



## **REMEDIO - Regenerating mixed-use MED urban communities congested by traffic through innovative low carbon mobility solutions**

**Τεύχος Παραδοτέου 3**

**Ημερομηνία: 17/12/2018**



**Κατάσταση Εγγράφου: Τελικό Παραδοτέο**

## Περιεχόμενα

---

Περιεχόμενα .....	3
<b>3 Πρόταση μετά από αξιολόγηση και ως τμήμα της Συμφωνίας Δέσμευσης .....</b>	<b>4</b>
3.1 Εισαγωγή βασισμένη στην διεθνή βιβλιογραφία και τις ήδη εκπονηθείσες μελέτες του Προγράμματος	4
3.1.1 Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (Η/Ο)	4
3.1.2 Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων	6
3.1.3 Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας	8
3.1.4 Σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)	9
3.1.5 Σύστημα έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας	9
3.2 Πρόταση Τεχνολογικών Λύσεων	11
3.2.1 Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (Η/Ο)	12
3.2.2 Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων	17
3.2.3 Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας	29
3.2.4 Σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)	33
3.2.5 Σύστημα έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας	40
3.2.6 Άλλες τεχνολογικές λύσεις	43
3.2.7 Πρόταση για μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα Smart City	49
3.3 Παρουσίαση του τρόπου ελέγχου των αλλαγών που θα επιφέρουν ως προς τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος	56
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>59</b>

### 3 Πρόταση μετά από αξιολόγηση και ως τμήμα της Συμφωνίας Δέσμευσης

---

#### 3.1 Εισαγωγή βασισμένη στην διεθνή βιβλιογραφία και τις ήδη εκπονηθείσες μελέτες του Προγράμματος

##### 3.1.1 Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (Η/Ο)

###### Γενικά στοιχεία

Στην Ευρώπη, ο τομέας των μεταφορών αντιπροσωπεύει το 25% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG), ενώ μόνο οι οδικές μεταφορές συνεισφέρουν περίπου στο 20% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ΕΕ<sup>1</sup>. Με μία σειρά από Ευρωπαϊκές Οδηγίες, διακηρύξεις και στρατηγικά κείμενα χάραξης πολιτικών (βλ. Οδηγία 2014/94/ΕΕ για την ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων, Λευκή Βίβλος για τις μεταφορές, κ.α.), οι Ευρωπαϊκές χώρες στοχεύουν σε ένα ενεργειακά αποδοτικότερο μέλλον για τις πόλεις τους, μέσα από τη μείωση της εξάρτησής από το εισαγόμενο πετρέλαιο και τη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η επίτευξη αυτού του στόχου θα σήμαινε ότι η Ευρώπη δαπανά λιγότερα για την ενέργεια και προσφέρει ένα πιο βιώσιμο και υγιεινό περιβάλλον στα κέντρα των πόλεων και στις γύρω περιοχές.

Το νέο σκεπτικό της βιώσιμης κινητικότητας στις αστικές περιοχές του μέλλοντος αναφέρεται στην κατά το δυνατόν μειωμένη εκπομπή κάθε μορφής ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου με χρήση περιβαλλοντικά φιλικών μέσων και τη μείωση της ηχορρύπανσης που προκαλείται από την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Πιο συγκεκριμένα, στοχεύεται η προώθηση «καθαρών» οχημάτων και καυσίμων και συγκεκριμένα τίθεται ο στόχος για μείωση κατά 50% της χρήσης οχημάτων συμβατικών καυσίμων και αντικατάστασή τους από ηλεκτροκίνητα. Επίσης, στόχο αποτελεί και η καθιέρωση των πλήρως απαλλαγμένων από CO<sub>2</sub> αστικών εμπορευματικών μεταφορών ως το 2030, με ολοκληρωτική εφαρμογή ως το 2050<sup>2</sup>.

Μελλοντικά, το κύριο καύσιμο με στόχο την από-ανθρακοποίηση των μεταφορών είναι η ηλεκτρική ενέργεια, με την εισαγωγή νέων και προηγμένων μοντέλων από όλες τις αυτοκινητοβιομηχανίες και ολοένα και αυξανόμενη αποδοχή από την πλευρά των καταναλωτών. Τα ηλεκτρικά οχήματα, χρησιμοποιώντας έναν πολύ αποδοτικό ηλεκτροκινητήρα για πρόωση, μπορούν να τροφοδοτούνται από ηλεκτρισμό από το δίκτυο, που προέρχεται όλο και περισσότερο από πηγές ενέργειας χαμηλών εκπομπών CO<sub>2</sub>. Η ευέλικτη επαναφόρτιση των μπαταριών οχημάτων, σε περιόδους χαμηλής ζήτησης ή άφθονης προσφοράς, υποστηρίζει την ενσωμάτωση της ανανεώσιμης ενέργειας στο ηλεκτρικό σύστημα. Επίσης, οι τρέχουσες τεχνολογίες διεπαφής επαναφόρτισης περιλαμβάνουν καλωδιακές συνδέσεις, ενώ ήδη αναπτύσσονται μελλοντικές τεχνολογίες διεπαφής όπως η ασύρματη επαναφόρτιση ή η ανταλλαγή συσσωρευτών.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, γίνεται κατανοητό πως η ηλεκτροκίνηση αποτελεί αυτή τη στιγμή έναν δυναμικό τομέα, ο οποίος εξελίσσεται ραγδαία. Τα ηλεκτρικά οχήματα δεν εκπέμπουν ρύπους και θόρυβο

---

<sup>1</sup> *Clean Transport - Support to the Member States for the Implementation of the Directive on the Deployment of Alternative Fuels Infrastructure Good Practice Examples*, January 2016, p. 10, <http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/studies/doc/2016-01-alternative-fuels-implementation-good-practices.pdf>

<sup>2</sup> *Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System*, 2011. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ ALL/?uri=CELEX:52011DC0144>

κάτι που τα κάνει ιδιαίτερα κατάλληλα για αστικές περιοχές, όπου σημειώνονται συχνές υπερβάσεις στα επίπεδα της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα. Επειδή ακριβώς το αστικό περιβάλλον αποτελεί το πιο ενδεδειγμένο πεδίο εφαρμογής (λόγω πυκνοκατοίκησης, πολυτροπικότητας των μεταφορών, υψηλά επίπεδα ηχορρύπανσης, κ.α.), αρκετές από τις παρεμβάσεις και τις πρωτοβουλίες που έχουν πραγματοποιηθεί στις Ευρωπαϊκές πόλεις έχουν προσανατολιστεί στην εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στα ΜΜΜ, αφού ο πληθυσμός των πόλεων παρουσιάζει μεγαλύτερη εξάρτηση σε αυτά τα μέσα απ' ό,τι ο πληθυσμός της υπαίθρου.

Όπως φαίνεται και από την ψηφιακή εργαλειοθήκη (Tool Inventory) του CIVITAS, οι πρωτεύουσες της Ευρώπης, όπως είναι το Λονδίνο, η Στοκχόλμη, η Μαδρίτη, η Κοπεγχάγη, κ.α., έχουν ήδη σημειώσει ικανοποιητική πρόοδο στην ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης, πέραν του τομέα των μαζικών μεταφορών. Στον τομέα των εμπορικών και των ιδιωτικών μετακινήσεων εμφανίζουν σαφή πρωτοκαθεδρία σχετικά με την εξάπλωση των καθαρών οχημάτων, ενώ οι μεσαίες πόλεις εξετάζουν τέτοιους μετασχηματισμούς εντός του χρονικού ορίζοντα 2020-2025<sup>3</sup>.

The screenshot shows the CIVITAS website's tool inventory. The navigation bar includes: Mobility solutions, Communities, Projects, News, Events, Resources, and About. The main content area displays a grid of tool cards:

- ADVANCE** (JUL 2013): better planning, better cities. ADVANCE Audit Scheme.
- aimsun.next** (FEB 2017): Aimsun.
- BeSyst0** (MAR 2017): Bewertungsverfahren für Systeminnovationen im ÖPNV.
- Pathways to zero emission delivery – Initial Analysis Reports** (APR 2018): SUMMARY OF COPENHAGEN, OSLO AND ROTTERDAM. BuyZET: Pathways to zero emission delivery – Initial Analysis Reports.
- BuyZET** (FEB 2018): BuyZET: Procurement transportation and emission footprint report.
- CIPTEC** (MAR 2017): CIPTEC crowdsourcing platform.

On the right side, there is a filter menu:

- Sort by**: Title (Latest Release)
- Thematic Area**:
 

Car-independent lifestyles	88
Collective passenger transport	79
Clean fuels and vehicles	52
<b>Electric vehicles</b>	<b>x</b>
Cleaner vehicles	31
Fuelling Infrastructure	29
Cleaner fleets	35
Cleaner fuels	28
Transport telematics - C-ITS	51
Demand management strategies	48
Mobility management	81
Safety and security	50
Urban freight logistics	56

**Εικόνα 3.1.1. Έργα και εργαλεία του CIVITAS στην θεματική «Ηλεκτρικά οχήματα»**

Ταυτόχρονα, παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των πόλεων, αναφορικά με την ικανότητά τους να πραγματοποιούν σημαντικές οικονομικές επενδύσεις για να αντικαταστήσουν τα οχήματα που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα με υβριδικά οχήματα ή πλήρως ηλεκτρικά οχήματα. Αυτό συνδέεται, από

<sup>3</sup>[https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_insight\\_20\\_cities\\_role\\_in\\_introducing\\_clean\\_vehicles\\_and\\_using\\_alternative\\_fuels.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_insight_20_cities_role_in_introducing_clean_vehicles_and_using_alternative_fuels.pdf)

την μία πλευρά, με τα εθνικά πλαίσια, τις επιδοτήσεις ή τα κίνητρα που ισχύουν σε κάθε χώρα, και από την άλλη από την πρωτοβουλία των τοπικών αρχών να υλοποιήσουν έργα επίδειξης για την ηλεκτροκίνηση συμπεριλαμβανομένης της υποδομής επαναφόρτισης και επανεφοδιασμού, για ευφυή συστήματα μεταφορών. Επομένως, οι πόλεις πρέπει να αναπτύξουν μια αποτελεσματική δέσμη μέτρων όπου τα καθαρά οχήματα αποτελούν μέρος μίας ευρύτερης στρατηγικής, προσανατολισμένης στην δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος κινητικότητας.

Μια συγκεκριμένη στροφή προς τα ηλεκτρικά οχήματα θα υποστηριχθεί από την ανάπτυξη ενός κατάλληλου δικτύου υποδομών χρέωσης, σε συνδυασμό με τη βελτίωση της τεχνολογίας αποθήκευσης. Η Θεσσαλονίκη, μέχρι στιγμής αποτελεί μια πόλη ανοιχτή σε συνέργειες και πρωτοβουλίες σ' αυτή την κατεύθυνση. Αξίζει να σημειωθεί η πρωτοβουλία των φορέων IMET και TAXIWAY, που φιλοδοξεί να εισάγει το 2019 τα πρώτα ηλεκτροκίνητα ταξί στην πόλη<sup>4</sup>.

#### Σχετικές αναφορές στα παραδοτέα του Έργου

Στο παραδοτέο «Πρόταση επανασχεδιασμού του 'ανατολικού οριζόντιου' άξονα Θεσσαλονίκης: Διαμόρφωση πρότασης 'modulo' για την κατασκευή Λεωφορειολωρίδας 2ης γενιάς κατά μήκος του άξονα», το ζήτημα της ηλεκτροκίνησης παρουσιάζεται αποκλειστικά για την κατηγορία των MMM. Η προώθηση της ηλεκτροκίνησης για τα ΙΧ οχήματα, μέσα από την ενίσχυση της υποδομής της πόλης σε ηλεκτρικούς φορτιστές οχημάτων, παρουσιάζεται στην συνέχεια του παρόντος παραδοτέου, κατά την περιγραφή των προτεινόμενων τεχνολογικών λύσεων.

### **3.1.2 Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων**

#### Γενικά στοιχεία

Η μεγέθυνση των πόλεων έχει οδηγήσει σε μια σειρά από ζητήματα όπως ο κυκλοφοριακός φόρτος, ο κορεσμός του διαθέσιμου χώρου, το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, κ.α. Η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών για το αστικό περιβάλλον έρχονται να δώσουν λύσεις στην διαχείριση νευραλγικών τομέων της πόλης με ένα πιο αειφορικό τρόπο, διαμορφώνοντας έτσι το μοντέλο της «Έξυπνης Πόλης» (Smart City).

Τα τοπικά επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης μπορούν να μειωθούν με την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης της ζήτησης που βασίζονται σε οικονομικά κίνητρα και ρυθμιστικά μέτρα, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων στρατηγικών στάθμευσης. Τα έξυπνα συστήματα στάθμευσης στο δρόμο έχουν ως στόχο τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> με τη μείωση της κυκλοφορίας στις πόλεις, τη βελτίωση της εμπειρίας των χρηστών, τον αποτελεσματικότερο έλεγχο της παράνομης στάθμευσης και τη βελτίωση της διαχείρισης χώρων στάθμευσης.

Ωστόσο, οι σημερινές εμπορικές λύσεις επιτυγχάνουν αυτά τα οφέλη σε περιορισμένο βαθμό και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν θεωρούνται ιδιαίτερα ελκυστικές για τους φορείς λήψης αποφάσεων (τοπικές αρχές), οι οποίοι προτιμούν να επενδύουν σε άλλες, περισσότερο ώριμες, λύσεις για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και τη ρύθμιση της κυκλοφορίας. Η διείδυση στην αγορά των έξυπνων λύσεων στάθμευσης μέχρι το 2020 εκτιμάται σε 1%, για μια αγορά περίπου 18 εκατομμυρίων ρυθμιζόμενων

---

<sup>4</sup> Hellenic Institute of Transport (HIT), (2018), «HIT & TAXIWAY: The electric taxi in Thessaloniki soon», <https://www.imet.gr/index.php/en/news-en-2/376-dt-taxiway-en>

χώρων στάθμευσης σε όλη την Ευρώπη, ωστόσο η πιθανή αγορά είναι τεράστια εάν ληφθεί υπόψη ότι 190 εκατομμύρια χώροι στάθμευσης στο δρόμο μπορούν ενδεχομένως να ρυθμιστούν<sup>5</sup>.

Η παροχή πληροφοριών στον τομέα των μεταφορών έχει βελτιωθεί σημαντικά κατά την τελευταία δεκαετία, εντάσσοντας στο πεδίο εφαρμογής και την παρόδια στάθμευσης. Η πιο σημαντική πρόσφατη τεχνολογική εξέλιξη είναι η μετάβαση από την παροχή πληροφοριών μέσω οθονών και απεικονίσεων σε προσωπικές συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα. Η διείσδυση στην αγορά smartphones με σύνδεση στο διαδίκτυο έχει αυξηθεί δραστικά. Έτσι, ένας αυξανόμενος αριθμός επιβατών έχει τώρα πρόσβαση σε πληροφορίες ταξιδιού και κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο. Οι περισσότερες από αυτές τις λύσεις βοηθούν τους οδηγούς να βρουν γρηγορότερα κενούς χώρους στάθμευσης μέσω συσκευών smartphones ή ηλεκτρονικών παρόδων πάνελ, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να ενσωματώσουν κάποιο σύστημα πληρωμών.

Πλέον, οι λύσεις των αισθητήρων (ενδοδαπέδων ή/και αναρτώμενων σε στύλους οδοφωτισμού ή προσόψεις κτιρίων) επιτρέπουν την συνεχή παρακολούθηση (24/7) και αποτελεσματικότερη διαχείριση των παρόδων χώρων στάθμευσης μιας πόλης, λαμβάνοντας δεδομένα πληρότητας σε πραγματικό χρόνο και επιτρέποντας τη συσχέτιση με τις πληροφορίες πληρωμής. Παρόλο που έχουν αναπτυχθεί πολλές χρήσιμες υπηρεσίες, το μειονέκτημα είναι ότι οι ταξιδιώτες αντιμετωπίζουν διαφορετικά συστήματα και υπηρεσίες που μπορεί να μην λειτουργούν καλά μαζί. Προκύπτει λοιπόν, η ανάγκη μιας λύσης η οποία θα προκρίνει μια ολοκληρωμένη διαχείριση και θα είναι σε θέση να ενσωματώσει τα προϋφιστάμενα συστήματα της πόλης.

Μια σαφής προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή της διαχείρισης χώρου στάθμευσης και πρόσβασης είναι η ύπαρξη σοβαρών προβλημάτων όπως η συμφόρηση ή / και η έλλειψη χώρων στάθμευσης στην πόλη ή σε μέρη της πόλης. Συνιστάται η εφαρμογή τέτοιων μέτρων σε περιοχές όπου οι διαφορετικές χρήσεις αλληλοεπικαλύπτονται και ανταγωνίζονται (π.χ. περιοχές με συνδυασμό εμπορικών, τουριστικών και ψυχαγωγικών χρήσεων, όπου η ανάγκη για θέσεις στάθμευσης είναι υψηλή καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας)<sup>6</sup>.

#### Σχετικές αναφορές στα παραδοτέα του Έργου

Σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα παραδοτέα του Έργου, η σημερινή λειτουργία του «ανατολικού οριζόντιου» άξονα Θεσσαλονίκης παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα στην διαχείριση της στάθμευσης και ειδικότερα σε αυτήν της παράνομης στάθμευσης.

Για τον λόγο αυτό, η δυνατότητα πληροφόρησης των οδηγών ιδιωτικών οχημάτων για τις εναλλακτικές στάθμευσης που τους παρέχονται και η παρότρυνσή τους για χρήση των πιο κατάλληλων από αυτές, ανάλογα με τις ανάγκες τους, αξιολογείται ως κρίσιμη για την αντιμετώπιση της παράνομης στάθμευσης. Η μεταφορά αυτής της πληροφορίας στους οδηγούς ιδιωτικών οχημάτων (θέση των σταθμών, τις παροχές τους, τη διαθεσιμότητά τους, την τιμολογιακή τους πολιτική, κ.α) απαιτεί αρχικά, την δικτύωση ιδιωτικών και δημοτικών σταθμών στάθμευσης οχημάτων (ανοιχτών ή κλειστών), κατά μήκος και στην ευρύτερη περιοχή του άξονα, και στην συνέχεια την λειτουργία ενός ενιαίου ηλεκτρονικού συστήματος πληροφόρησης για τις εναλλακτικές στάθμευσης.

---

<sup>5</sup> Project H2020, FASTPRK-2, Enhanced on-street parking management system, [https://cordis.europa.eu/project/rcn/197430\\_en.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/197430_en.html)

<sup>6</sup> [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_ii\\_policy\\_advice\\_notes\\_04\\_access\\_management\\_and\\_parking.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_04_access_management_and_parking.pdf)

Όπως αναφέρθηκε αναλυτικά στα παραπάνω, οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) μπορούν να δώσουν τη δυνατότητα παροχής προσωποποιημένης πληροφόρησης χρηστών σε πραγματικό χρόνο για τη διαθεσιμότητα υπηρεσιών, την τιμολόγησή τους και την βέλτιστη χρήση τους προκειμένου να εξυπηρετούνται οι ανάγκες τους στο μεγαλύτερο βαθμό<sup>7</sup>. Με βάση ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούν να εξεταστούν και περαιτέρω συνέργειες και συνεργασίες με στόχο την παροχή π.χ. λύσεων ενοποιημένης τιμολογιακής πολιτικής και άλλων ενιαίων υπηρεσιών και διευκολύνσεων, για τη μεγιστοποίηση της χρήσης των υπηρεσιών των σταθμών μέσω της παροχής κινήτρων αμοιβαίας θετικής επίπτωσης τόσο για τους ιδιοκτήτες των σταθμών όσο και για τους οδηγούς ΙΧ, χρήστες του άξονα.

### **3.1.3 Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας**

#### Γενικά στοιχεία

Η ταχεία ανάπτυξη των πληθυσμών των σύγχρονων πόλεων έχει οδηγήσει στην αυξανόμενη ζήτηση για προηγμένο σύστημα δημόσιας συγκοινωνίας. Για να μπορέσουν οι τοπικές αρχές να ανταπεξέλθουν σ' αυτή την συνθήκη, πέραν της τεχνολογικής αναβάθμισης των υπηρεσιών των ΜΜΜ απαιτείται η διασφάλιση της σωστής και απρόσκοπτης λειτουργίας τους. Όταν τα λεωφορεία πραγματοποιούν τα δρομολόγια τους χωρίς απρόοπτες καθυστερήσεις, θεωρούνται πιο αξιόπιστα σαν μέσα και οι υπηρεσίες τους πιο ανταγωνιστικές στο ευρύτερο σύστημα μεταφορών μιας πόλης.

Συχνό εμπόδιο στη λειτουργία των λεωφορειολωρίδων αποτελεί η παράνομη κίνηση, στάση και στάθμευση οχημάτων επί αυτών και είναι σαφές ότι η εξάλειψη του φαινομένου αυτού είναι κρίσιμη. Οι πιο διαδεδομένες πρακτικές εποπτείας αυτή τη στιγμή, είναι η αστυνόμευση και η χρήση καμερών. Ωστόσο, η διαθεσιμότητα των πόρων (οικονομικών και ανθρώπινου δυναμικού) δημιουργεί αρκετούς περιορισμούς στην αποκλειστική υιοθέτηση της αστυνόμευσης των λεωφορειολωρίδων. Έτσι, η χρήση καμερών κρίνεται ως πιο προσιτή και αποδοτική λύση.

Όσον αφορά στη χρήση καμερών, αυτές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: σταθερής θέσης, που τοποθετούνται παραπλεύρως της οδού και κινητές, οι οποίες τοποθετούνται επί των λεωφορείων και έχουν τη δυνατότητα να καταγράψουν παράνομα οχήματα χωρίς να απαιτείται ο οδηγός να προβεί σε οποιαδήποτε ενέργεια. Συγκρίνοντας τις δύο κατηγορίες χρήσης των καμερών, για τις παρόδεις κάμερες θεωρείται μειονέκτημα το υψηλό κόστος εγκατάστασης ενός εκτεταμένου δικτύου, ενώ για τις κινητές αποτελεί πρόβλημα η περιορισμένη κάλυψη εποπτείας.

#### Σχετικές αναφορές στα παραδοτέα του Έργου

Σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα παραδοτέα του Έργου, για τον οδικό άξονα Εθν. Αντιστάσεως – Βασ. Όλγας – Βασ. Γεωργίου – Μαν. Ανδρόνικου, συνεκτιμώντας το γεγονός ότι ήδη δρομολογούνται ενέργειες τοποθέτησης σταθερών καμερών κατά μήκος λεωφορειολωρίδων της Θεσσαλονίκης, προτείνεται επιπλέον η χρήση κινητών καμερών, ώστε να παρέχουν ευρύτερη κάλυψη, και η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και άμεσης επέμβασης για την επίλυση προβλημάτων και εμποδίων με σκοπό την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας της λεωφορειολωρίδας.

---

<sup>7</sup>[https://civitas.eu/content/civitas-insight-14-real-time-information-public-transport?\\_ga=2.27357433.497569096.1532951411-1662732483.1393507435](https://civitas.eu/content/civitas-insight-14-real-time-information-public-transport?_ga=2.27357433.497569096.1532951411-1662732483.1393507435)

### **3.1.4 Σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)**

#### Γενικά στοιχεία

Τα φωτιστικά με τεχνολογίες Διόδου Εκπομπής Φωτός (LED) αποτελούν τις πιο αποτελεσματικές για τον δημόσιο αστικό φωτισμό και συστήνουν ένα πολύ πλούσιο πεδίο έρευνας με ολοένα και περισσότερες εφαρμογές που αναπτύσσονται και βελτιώνονται με ταχείς ρυθμούς. Σε αρκετές Ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους όπως το Μπάθ<sup>8</sup>, αλλά και μεγάλα αστικά κέντρα όπως η Κοπεγχάγη<sup>9</sup>, εφαρμόζονται τεχνολογίες LED στον οδοφωτισμό, στα πλαίσια στρατηγικών μείωσης των ενεργειακών δαπανών και των εκπομπών άνθρακα. Στην πρώτη περίπτωση, ο νέος σχεδιασμός οδήγησε σε σημαντική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό (-38%), σε σύγκριση με τις συμβατικές διατάξεις φωτισμού του δρόμου, ενώ η Κοπεγχάγη υλοποιεί τη δράση στοχεύοντας στην μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του οδοφωτισμού της πόλης κατά 50%.

Ο φωτισμός με LED προσφέρει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και απόδοση χρώματος σε σχέση με τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται τώρα. Χρειάζεται, όμως, προσοχή κατά το σχεδιασμό των εφαρμογών ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και προδιαγραφές φωτισμού σε επίπεδα lux, απόδοσης χρώματος, θερμοκρασίας χρώματος και ομοιογένειας. Για την αποφυγή του προβλήματος της φωτορύπανσης πρέπει αρχικά να υπάρχει μέριμνα ώστε να μην υπάρχουν αυξημένα ή υπερβολικά επίπεδα φωτισμού βασισμένα σε παλιές εκτιμήσεις ή μελέτες, αντίθετα θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα σε σύγχρονους πολεοδομικούς κανονισμούς.

Παράλληλα σημαντικά πλεονεκτήματα βρίσκονται στην εγκατάσταση «έξυπνων» συστημάτων διαχείρισης του φωτισμού, καθώς επιτρέπουν τον απομακρυσμένο έλεγχο του φωτισμού σύμφωνα με ένα πλήθος παραγόντων, καθώς και την ευκολότερη εποπτεία του πληθυσμού των φωτιστικών. Η απομακρυσμένη διαχείριση και ο έλεγχος των προβολών του δρόμου επιτρέπουν αυξημένη αποτελεσματικότητα, αυξημένη δημόσια ασφάλεια και μειωμένο κόστος.

Με διατάξεις ελέγχου, αισθητήρες παρουσίας και σύστημα τηλεδιαχείρισης της εγκατάστασης είναι δυνατή η επίτευξη διάδρασης ανάμεσα στους χρήστες και τη φωτιστική εγκατάσταση και η δημιουργία εναλλασσόμενων φωτιστικών σκηνών. Το επίπεδο του φωτισμού μπορεί έτσι να προσαρμόζεται δυναμικά και αυτόνομα αναλόγως τον κυκλοφοριακό φόρτο, τις καιρικές συνθήκες, την εποχή, την ώρα της ημέρας πράγμα το οποίο εξοικονομεί ενέργεια και κόστος λειτουργίας αλλά και συντήρησης. Η διαχείριση αυτή επιτρέπει εναλλακτικές χρήσεις στρατηγικού χαρακτήρα, όπως για παράδειγμα, την αλλαγή του χρώματος σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, αλλά και μέσω τηλεδιαχείρισης για να φωτίζει καλύτερα τα σημεία ενδιαφέροντος στον άξονα.

### **3.1.5 Σύστημα έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας**

#### Γενικά στοιχεία

Τα τελευταία χρόνια το ζήτημα της χάραξη πολιτικών για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστάσεων και την αύξηση της αστικής ανθεκτικότητας, αναπτύσσεται επιχειρησιακά όλο και περισσότερο στις Ευρωπαϊκές πόλεις. Μια ευρέως διαδεδομένη πρακτική στο σύνολο των πόλεων που εφαρμόζονται λωρίδες

---

<sup>8</sup> [https://civitas.eu/sites/default/files/wiki\\_qu\\_2015-11\\_3.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/wiki_qu_2015-11_3.pdf)

<sup>9</sup> <https://civitas.eu/event/spice-webinar-intelligent-street-light-procurement-story-copenhagen>



αποκλειστικής κυκλοφορίας λεωφορείων, είναι να επιτρέπεται η χρήση τους και από οχήματα έκτακτης ανάγκης με στόχο την ταχύτερη διέλευσή τους για την προσέγγιση του προορισμού τους.

#### Σχετικές αναφορές στα παραδοτέα του Έργου

Σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα παραδοτέα του Έργου, στη λεωφορειολωρίδα του άξονα Εθν. Αντιστάσεως – Βασ. Όλγας – Βασ. Γεωργίου – Μαν. Ανδρόνικου, προτείνεται, όπως ισχύει και σήμερα, να επιτρέπεται, επιπλέον των Δημόσιων Μέσων Μαζικής Κυκλοφορίας, η κυκλοφορία οχημάτων άμεσης ανάγκης (ασθενοφόρα, πυροσβεστικά, αστυνομικά κλπ.) και η απόδοση προτεραιότητας σε αυτά, με τον εξοπλισμό τους με σύστημα εντοπισμού θέσης οχήματος και κατ' αντιστοιχία με το σύστημα απόδοσης προτεραιότητας στα λεωφορεία.

Σε επίπεδο εφαρμογής η Αποκλειστική Λωρίδα Λεωφορείου σχηματίζεται μέσω διαχωριστικού μη υπερβατού κρασπέδου με ημικυκλικές ακμές ύψους 0,15μ και πλάτους 0,50μ. Το πλάτος μπορεί να ελαττωθεί στα 0,30μ για το κομμάτι του άξονα με το ελάχιστο οδικό πλάτος, στην λεωφόρο Βασιλίσσης Όλγας από το ύψος της οδού Δελφών μέχρι της οδού Θεμιστοκλή Σοφούλη. Ο φυσικός διαχωρισμός της λεωφορειολωρίδας ξεκινάει από την οδό Εθνικής Αντιστάσεως μετά το ύψος της οδού Ερυθρού Σταυρού, διατρέχει την λεωφόρο Βασιλίσσης Όλγας και καταλήγει στην Λεωφόρο Βασιλέως Γεωργίου πριν από το Νέο Δημαρχείο Θεσσαλονίκης. Η ανάπτυξη του διαχωριστικού σε όλο τον άξονα θα πρέπει να διακόπτεται στα σημεία των διασταυρώσεων του άξονα με τις εγκάρσιες οδούς ώστε να δίνεται η δυνατότητα στα οχήματα να πραγματοποιήσουν στροφή. Αντίστοιχη διαχείριση πρέπει να υπάρχει στα σημεία με παρόδιες χρήσεις που εξυπηρετούν οχήματα, όπως πρατήρια καυσίμων και σταθμούς αυτοκινήτων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο άξονας λόγω της χωρητικότητάς του και της σύνδεσης που παρέχει στις ανατολικές περιοχές με το κέντρο της πόλης, θα μπορούσε να αποτελέσει κομβικό σημείο στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου έκτακτης ανάγκης και κινδύνου για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Βάση αυτού προτείνεται να υπάρξει κατάλληλη πρόβλεψη για αξιοποίησή του και σε περιπτώσεις ατυχημάτων κλίμακας και ειδική πρόβλεψη για μετατροπή της λεωφορειολωρίδας σε διάδρομο κίνησης με κατεύθυνση αντίθετη από την υπόλοιπη ροή σε περίπτωση ανάγκης έκτακτης εκκένωσης του κέντρου της πόλης.

### 3.2 Πρόταση Τεχνολογικών Λύσεων

Στόχος της παρούσας σύμβασης, αναφορικά με τις καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην Λεωφόρο Όλγας για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων που τέθηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια σχεδιασμού της οδού, ήταν η περαιτέρω ωρίμανση των λύσεων αυτών και συγκεκριμένα:

- ο μακροσκοπικός έλεγχος σκοπιμότητας και εφικτότητας
- η σύντομη περιγραφή των λειτουργιών και των αποτελεσμάτων που είναι σε θέση να επιφέρουν
- ο χονδρικός προσδιορισμός των επιθυμητών τεχνικών τους χαρακτηριστικών
- ο εντοπισμός του θεσμικού πλαισίου που τις διέπει
- η διερεύνηση των προϋποθέσεων για την εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρησή τους
- οι απαιτούμενες μελέτες και άδειες για την υλοποίησή τους
- ο εντοπισμός πετυχημένων παραδειγμάτων εφαρμογής τους από την Ελλάδα και το εξωτερικό
- το ενδεικτικό ή μοναδιαίο κόστος τους, στις περιπτώσεις που μπορεί να δοθεί προσεγγιστικά χωρίς την ύπαρξη μελετών ωρίμανσης
- η έρευνα αγοράς, ώστε να προσδιορισθούν ενδεικτικά κάποιοι προμηθευτές που μπορούν να τις προσφέρουν στην Ελλάδα

Κατά την εκτεταμένη έρευνα που έγινε στο διαδίκτυο, αλλά και διαμέσου συναντήσεων με εξειδικευμένες εταιρίες και ειδικούς επιστήμονες των Smart City τεχνολογιών, τέθηκαν συγκεκριμένα ερωτήματα και προϋποθέσεις που σχετίζονται με την Στρατηγική των Δήμων Θεσσαλονίκης και Καλαμαριάς, της Περιφέρειας ή άλλων συναρμόδιων φορέων (ΟΑΣΘ, ΔΕΔΔΗΕ, Τροχαία κ.α.) για την στροφή του Μητροπολιτικού Συγκροτήματος σε πιο βιώσιμες και έξυπνες λύσεις που αφορούν τις μεταφορές και τον οδικό χώρο και όχι μόνο.

Έτσι, αξίζει να αναφερθεί ότι:

1. Αναφορικά με το **σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων**, εξετάστηκε η στρατηγική του ΔΕΔΔΗΕ για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα και το Μητροπολιτικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης, και έγινε προσπάθεια να εντοπιστούν οι σχετικές μελέτες/έρευνες που έχουν εκπονηθεί πρόσφατα από σχετικούς φορείς και να ζητηθούν συγκεκριμένες και εγκεκριμένες προδιαγραφές για τον τύπο των φορτιστών που θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν στην περιοχή μελέτης.
2. Αναφορικά με το **σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων**, εξετάστηκε ο τρόπος λειτουργίας του υφιστάμενου Συστήματος Ελεγχόμενης Στάθμευσης της Θεσσαλονίκης (THESi) και η προοπτική επέκτασής του στην περιοχή μελέτης. Στο πλαίσιο αυτό, διερευνήθηκε η δυνατότητα αναβάθμισής του σε μια πιο έξυπνη πλατφόρμα ελέγχου και επιτήρησης της στάθμευσης, αλλά και online πληρωμής για την χρησιμοποιούμενη θέση.
3. Αναφορικά με το **σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας**, διερευνήθηκε το ισχύον καθεστώς επιτήρησης των λεωφορειολωρίδων (και των οδών γενικότερα) από την Τροχαία και την Δημοτική

Αστυνομία, μελετήθηκε η εφαρμογή «MOBITHESS»<sup>10</sup> σχετικά με την διαχείριση της Αστικής Κινητικότητας και εξετάστηκε το ενδεχόμενο να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο αυτοτελές Κέντρο Ελέγχου της Κυκλοφορίας στο Μητροπολιτικό Συγκρότημα, με δυνατότητες επιβολής κλίσεων από απόσταση (από τους αρμόδιους φορείς).

4. Αναφορικά με το **σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)**, εξετάστηκε η στρατηγική των Δήμων Θεσσαλονίκης και Καλαμαριάς για την αναβάθμιση του Οδοφωτισμού στο σύνολο της έκτασης των δύο Δήμων, όπως και το επίπεδο της έξυπνης διαχείρισης που έχει προβλεφθεί. Ο οδηγία που δόθηκε από την ΜΑΘ προς την Ομάδα Μελέτης, ήταν εν τέλει να μην διατυπωθεί κάποια πρόταση στο πλαίσιο της παρούσας, καθώς ο Δήμος δεσμεύεται από αποφάσεις που έχει ήδη λάβει σχετικά με το είδος και το σύστημα έξυπνου οδοφωτισμού που σκοπεύει να εγκαταστήσει σε έκταση ευρύτερη της περιοχής μελέτης.
5. Αναφορικά με το **σύστημα έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας**, καθότι μπορεί να περιλαμβάνει μεγάλο εύρος λύσεων και εφαρμογών που εκτείνονται σε πεδία διακριτά από τις μεταφορές, μετά από σχετική οδηγία της ΜΑΘ το θέμα περιορίστηκε στην περιγραφή μιας λύσης που θα μπορούσε να αντιμετωπίσει το θέμα της διέλευσης οχημάτων εκτάκτου ανάγκης από την οδό μελέτης σε συνθήκες κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Εκτός των υποχρεώσεων που απορρέουν από την Σύμβαση που διέπει το παρόν παραδοτέο, η ΜΑΘ ζήτησε από την Ομάδα Μελέτης μια προκαταρκτική διερεύνηση σχετικά με την καθοδήγηση ατόμων περιορισμένης όρασης στις σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις και διαβάσεις. Τόσο αυτό, όσο και μια σειρά άλλες, συναφείς με τα θέματα που τέθηκαν, εφαρμογές, εξετάστηκαν, και για τις οποίες παρατίθενται ακολούθως σχετικά στοιχεία.

Ακολουθούν τα πορίσματα της έρευνας και οι προτάσεις ανά τεχνολογική λύση.

### **3.2.1 Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων (Η/Ο)**

Σύμφωνα με το Εθνικό Πλαίσιο Πολιτικής για τα Εναλλακτικά Καύσιμα (ΚΥΑ 77226/1, ΦΕΚ 3824/Β/2017), κατά το 2016 καταγράφηκαν σε εθνικό επίπεδο εν ενεργεία 403 υβριδικά οχήματα ηλεκτρικού-πετρελαίου, 242 υβριδικά ηλεκτρικού-βενζίνης/υγραερίου και 397 αμιγώς ηλεκτροκίνητα οχήματα σε σύνολο 8.070.000 οχημάτων παντός τύπου, ενώ το 2017 ταξινομήθηκαν επιπλέον 163 αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα. Ο αριθμός των Η/Ο, όπως γίνεται αντιληπτό, παραμένει εξαιρετικά χαμηλός σε σχέση με τον συνολικό στόλο οχημάτων στην χώρα, κάτι που αιτιολογείται και από την απουσία δημόσιων υποδομών φόρτισης. Σύμφωνα με το πιο αισιόδοξο σενάριο για την εξέλιξη της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα, εκτιμάται ότι κατ' ελάχιστον<sup>11</sup>:

- το 2020 θα κυκλοφορούν 3.500 ηλεκτρικά οχήματα όλων των τύπων
- το 2025 θα κυκλοφορούν 8.000 οχήματα
- το 2030 θα κυκλοφορούν 15.000 ηλεκτρικά οχήματα

Όπως, επίσης, αναφέρεται στην ΚΥΑ 77226/1:

---

<sup>10</sup> Του Εταιρικού Σχήματος: Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (IMET), Δήμος Θεσσαλονίκης, Συμβούλιο Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Νορβηγικό Ινστιτούτο Μεταφορών

<sup>11</sup> ΚΥΑ 77226/1, ΦΕΚ 3824/Β/2017

«Σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν. 4439/2016 (παρ. 1), θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι έως τις 31 Δεκεμβρίου του 2020 θα υπάρχει ικανός αριθμός σημείων επαναφόρτισης, δημοσίως προσβάσιμα για το κοινό, προκειμένου να διευκολύνεται η κυκλοφορία ηλεκτρικών οχημάτων (Η/Ο) σε αστικές/προαστιακές και άλλες πυκνοκατοικημένες περιοχές και κατά περίπτωση εντός προκαθορισμένων δικτύων. Τα δημοσίως προσβάσιμα σημεία επαναφόρτισης μπορούν να εγκαθίστανται και σε σταθμούς μέσων μαζικής μεταφοράς (ΚΤΕΛ κ.τ.λ.). Παράλληλα, θα πρέπει να προβλέπεται η δυνατότητα εγκατάστασης σημείων επαναφόρτισης τα οποία δεν είναι δημοσίως προσβάσιμα. Ο αριθμός των σημείων επαναφόρτισης θα πρέπει να προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη, μεταξύ άλλων, και τον αριθμό των Η/Ο που εκτιμάται ότι θα είναι ταξινομημένα έως το τέλος του 2020, καθώς και τις βέλτιστες πρακτικές και συστάσεις που εκδίδει η Επιτροπή.

Στο άρθρο 4 του Ν. 4439/2010 (παρ. 7), υπάρχει επιπλέον η πρόβλεψη για σύνδεση των δημόσια προσβάσιμων σημείων επαναφόρτισης Η/Ο με ευφυή συστήματα μέτρησης, όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 3 του Ν. 4342/2015 (Α' 143), και σύμφωνα με τις προϋποθέσεις και απαιτήσεις που καθορίζονται στην παρ. 2 του άρθρου 11 του ίδιου νόμου. Οι προϋποθέσεις και απαιτήσεις της παρ. 2, του άρθρου 11 του Ν. 4342/2015 αφορούν στους διανομείς ενέργειας, στους διαχειριστές δικτύων διανομής και στις επιχειρήσεις λιανικής πώλησης ενέργειας, και διασφαλίζουν τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές και ορθή λειτουργία των συστημάτων μέτρησης, την προστασία των δεδομένων και την ιδιωτικότητα των καταναλωτών, κ.ά.»

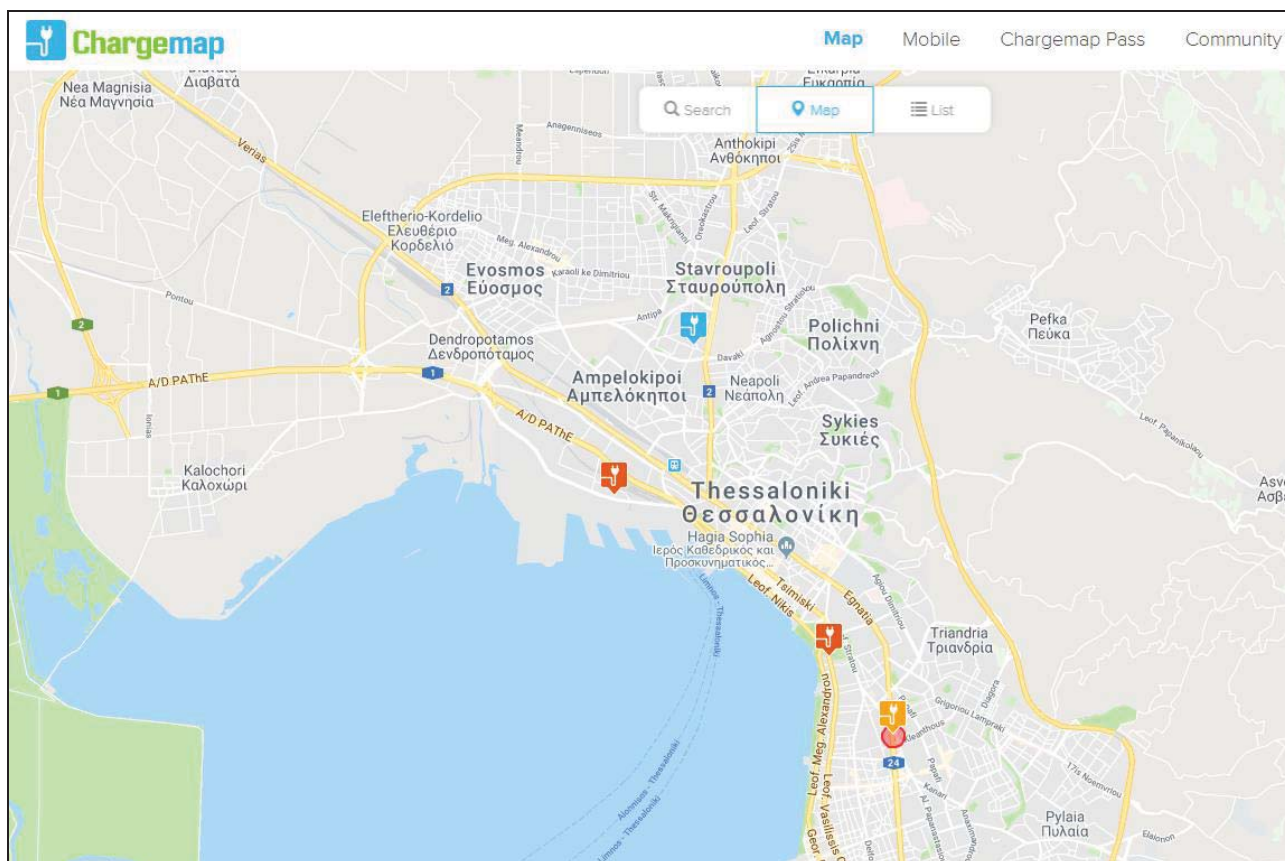
Σύμφωνα, επίσης, με την Οδηγία 2014/94/ΕΕ, κάθε κράτος-μέλος πρέπει να εξασφαλίσει ένα επαρκές δίκτυο υποδομών δημόσιας φόρτισης, τηρώντας ενδεικτικά την αναλογία 1 σταθμός ανά 10 ηλεκτρικά οχήματα.

Λαμβάνοντα υπόψη το «Σχέδιο Ανάπτυξης Δικτύου Σταθμών Φόρτισης σε Δημόσιους Χώρους» του ΔΕΔΔΗΕ<sup>12</sup>, στην Ελλάδα σήμερα υπάρχουν λιγότεροι από 65 καταγεγραμμένοι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε χώρους δημόσιας χρήσης. Κατά τα έτη 2018-2019 ο ΔΕΔΔΗΕ σκοπεύει να εγκαταστήσει 100-150 σταθμούς φόρτισης Mode 3 στα ελληνικά νησιά και την ηπειρωτική Ελλάδα, ενώ κατά τα έτη 2019-2020 άλλους 1000-1500 Mode 3 και 4 στην ηπειρωτική Ελλάδα.

Στην περιοχή του Μητροπολιτικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης, σύμφωνα με την εφαρμογή ChargeMap (<https://chargemap.com/map>), υπάρχουν σήμερα εγκατεστημένοι 4 φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων, ένας εκ των οποίων βρίσκεται στην περιοχή μελέτης, εντός του υπόγειου χώρου στάθμευσης του Δημαρχείου Θεσσαλονίκης.

---

<sup>12</sup> που παρουσιάστηκε τον Μάρτιο του 2018 στο ECOMOBILITY CONFERENCE στο Ζάππειο.



Σύμφωνα με μελέτη που εκπόνησε ο ΔΕΔΔΗΕ, σε μια πρώτη φάση ανάπτυξης του δικτύου δημόσιων φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων, στον Δήμο Θεσσαλονίκης θα έπρεπε να εγκατασταθούν 20 – 77 φορτιστές τύπου Mode 3, στον Δήμο Καλαμαριάς 6-22 φορτιστές τύπου Mode 3, ενώ στο Μητροπολιτικό Συγκρότημα της Θεσσαλονίκης 50-190 φορτιστές τύπου Mode 3 και 3 φορτιστές τύπου Mode 4. Από τις κατευθύνσεις αυτές, οι οποίες άλλωστε δεν έχουν εγκριθεί από την ΡΑΕ, δεν προκύπτει ο αριθμός και ο τύπος των φορτιστών που πρέπει να εγκατασταθούν στην Λεωφόρο Όλγας, ούτε και η ακριβής θέση τους, κάτι που για να προσδιορισθεί προϋποθέτει επόμενες μελέτες ωρίμανσης και χωροθέτησης.

Σε ένα γενικό πλαίσιο, οι τύποι φορτιστών που προβλέπεται να εγκατασταθούν στο δημόσιο οδικό δίκτυο είναι ενσύρματοι, τύπων Mode 3 (AC 1Φ/3Φ σύνδεση, <250A) και Mode 4 (DC 600V/400A), και είναι σε θέση να φορτίσουν ένα όχημα για αυτονομία 100 χλμ σε 1-2 ώρες και 20-30 λεπτά αντίστοιχα.

Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει από το 1992 μέχρι σήμερα την ηλεκτροκίνηση στη χώρα μας, κατά χρονολογική σειρά δημοσίευσης, είναι το ακόλουθο:

- Ν. 2052/1992 (καθορισμός οικονομικών κινήτρων για καθαρά οχήματα)
- Ν. 2459/1997 (Επαναφορά ειδικού τέλους ταξινόμησης για τα καθαρά οχήματα)
- Ν. 2682/1999 (απαλλαγή από το τέλος ταξινόμησης για τα οχήματα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας της Οδηγίας 94/12/ΕΚ)
- Ν. 2960/2001 (ελεύθερη κυκλοφορία ηλεκτρικών οχημάτων στον δακτύλιο)
- Ν. 3855/2010 (επιβολή ποσόστωσης καθαρών οχημάτων στον δακτύλιο)
- ΚΥΑ 16229/2-5-2012 (κυκλοφορία καθαρών οχημάτων εντός του δακτυλίου βάσει διατάξεων Κανονισμού 715/2007)
- Ν. 4211/2013 (εξαιρέση των ηλεκτρικών οχημάτων από τον φόρο πολυτελείας)

- Ν. 4233/2014 (καθορισμός θέσεων εγκατάστασης υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε πρατήρια καυσίμων, δημόσια ή ιδιωτικά ΚΤΕΟ)
- Ν. 4277/2014 (αναφορά στον Φορέα Εκμετάλλευσης Υποδομών Φόρτισης Η/Ο που απαλλάσσεται από την Άδεια Προμήθειας και Εμπορίας Ηλεκτρικής Ενέργειας)
- ΦΕΚ 50/Β/2015 (καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών των υποδομών φόρτισης και των καλωδίων)
- Ν. 4439/2016 (ενσωμάτωση της Οδηγίας ΕΕ 2014/94/ΕΕ στην ελληνική νομοθεσία)
- ΚΥΑ 77226/1, ΦΕΚ 3824/Β/2017 (Καθορισμός και εξειδίκευση των απαιτούμενων λεπτομερειών εφαρμογής και των τεχνικών προδιαγραφών του Εθνικού πλαισίου πολιτικής, για την ανάπτυξη της αγοράς υποδομών εναλλακτικών καυσίμων στον τομέα των μεταφορών και για την υλοποίηση των σχετικών υποδομών)
- Ν. 4513/2018 (εγκατάσταση σταθμών φόρτισης Η/Ο σε δημόσιους χώρους)

Μετά από ερώτημα που υποβλήθηκε στο ΕΜΠ<sup>13</sup>, τεχνικό σύμβουλο του ΔΕΔΔΗΕ για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης, χορηγήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία, σχετικά με τους φορτιστές που θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν στην Λεωφόρο Όλγας σε πιλοτικό στάδιο. Σκοπίμως δεν παρατίθενται στοιχεία για φορτιστές τύπου Mode 4 (DC), δεδομένου ότι θεωρείται ανώριμο ακόμα το ελληνικό πλαίσιο για την εγκατάσταση τέτοιου τύπου ταχυφορτιστών και δεν υπάρχουν εγκεκριμένες σχετικές προδιαγραφές.

Πίνακας 3.2.1.1. Καρτέλα Τεχνολογικής Λύσης για την φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Υποδομές Φόρτισης εναλλασσόμενου ρεύματος (AC)
ΠΡΟΪΟΝ / ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΗ:	AC - Mode 3 – 3Φ – 2*22kW – Type 2
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ:	Ενδεικτικά: Schneider, Hager, Etrrel, PodPoint, ENGIE κ.α.
ΕΙΚΟΝΑ:	

<sup>13</sup> Ερευνητική Ομάδα Smart RUE, Εργαστήριο Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

	Φορτιστής ηλεκτρικών οχημάτων σε χώρο στάθμευσης δημόσιας χρήσης στην Λεμεσό της Κύπρου.
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3Φ παροχή (230-400V)</li> <li>• 2 ρευματοδότες Type 2 κατά IEC 62196-2</li> <li>• Ονομαστική ισχύς φόρτισης ανά ρευματοδότη 22kW</li> <li>• Ονομαστική ισχύς σταθμού φόρτισης 2*22kW</li> <li>• Mode 3</li> <li>• OCPP1.6 ready</li> <li>• IEC61851</li> <li>• Προστασία: IP54 βάσει EN/IEC 60529 και IK10</li> </ul>
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	Επισυνάπτονται οι τεχνικές προδιαγραφές του σχετικού διαγωνισμού του ΔΕΔΔΗΕ στο Παράρτημα της παρούσας
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ:	Περιγράφονται στις επισυναπτόμενες τεχνικές προδιαγραφές
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:	Περιγράφονται στις επισυναπτόμενες τεχνικές προδιαγραφές
ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ:	Μέθοδος 3 (Mode 3 AC Charging) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61851-1:2017, βάσει της Υπουργικής Απόφασης αριθμ. 71287/6443, ΦΕΚ Β' 50/2015  Ρευματοδότες τύπου "Type 2" κατά IEC 62196-2 (VDE-AR-E-2623-2-2), σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. 71287/6443, ΦΕΚ Β' 50 / 2015 και Άρθρο 8, §3, Ν. 4439 (Οδηγία 2014/94/ΕΕ)
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ / ΑΔΕΙΕΣ:	Αναμένεται ΚΥΑ από το Υπουργείο Μεταφορών
ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:	Στο σύνολο σχεδόν των ευρωπαϊκών πόλεων έχει εγκατασταθεί μεγάλος αριθμός φορτιστών διαφόρων τύπων
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ:	3.500 – 4.500 €

### 3.2.2 Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων

Τα θέματα έξυπνης διαχείρισης της κυκλοφορίας και της στάθμευσης εντάσσονται στην θεματική των Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών (ΕΣΜ) και ορίζονται στην Εθνική Στρατηγική για τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών που συνέταξε το τότε Υπουργείο Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού (Μάρτιος 2015).

Το ζήτημα του έξυπνου ελέγχου της παράνομης στάθμευσης (εννοώντας, εκτός των άλλων, τον μεγαλύτερο δυνατό περιορισμό της χρήσης ανθρώπινων πόρων στο πεδίο για την πραγματοποίηση των σχετικών ελέγχων και την βεβαίωση παραβάσεων), το οποίο περιλαμβάνεται με σαφήνεια στην ανωτέρω Στρατηγική, έχει δύο βασικές διαστάσεις:

1. Τον εξ αποστάσεως έλεγχο των νόμιμων ή/και ελεγχόμενων θέσεων στάθμευσης
2. Τον εξ αποστάσεως έλεγχο των παράνομων σταθμεύσεων σε ζώνες ή σημεία του οδικού δικτύου που δεν επιτρέπεται καθόλου η στάθμευση (π.χ. διπλοπαρκάρισμα)

Η πρώτη περίπτωση μπορεί να αντιμετωπιστεί με αισθητήρες διαφόρων τύπων (ενδοδαπέδιους και επιστύλιους), ενώ η δεύτερη περίπτωση αντιμετωπίζεται κυρίως με επιστύλιους, χωρίς να αποκλείεται η τοποθέτηση ενδοδαπέδιων αισθητήρων σε συγκεκριμένα σημεία που παρατηρούνται συστηματικά φαινόμενα παράνομης στάθμευσης, ενώ κανονικά πρόκειται για χώρους που θα πρέπει να διατηρούνται μονίμως ελεύθεροι (διαβάσεις πεζών, στάσεις λεωφορείων, γωνίες οικοδομικών τετραγώνων κ.α.).

Η Λεωφόρος Όλγας, ωστόσο, είναι μια οδός κατά κύριο λόγο του Δήμου Θεσσαλονίκης, στον οποίο λειτουργεί από το 2017 το Σύστημα Ελεγχόμενης Στάθμευσης (ΣΕΣ) «THESi». Το σύστημα αυτό εγκαταστάθηκε και λειτουργεί από την Σύμπραξη των εταιριών INTRAKAT και INTRASOFT μέσα από την χρήση των καινοτόμων συστημάτων και εφαρμογών της εταιρίας Park Pal.

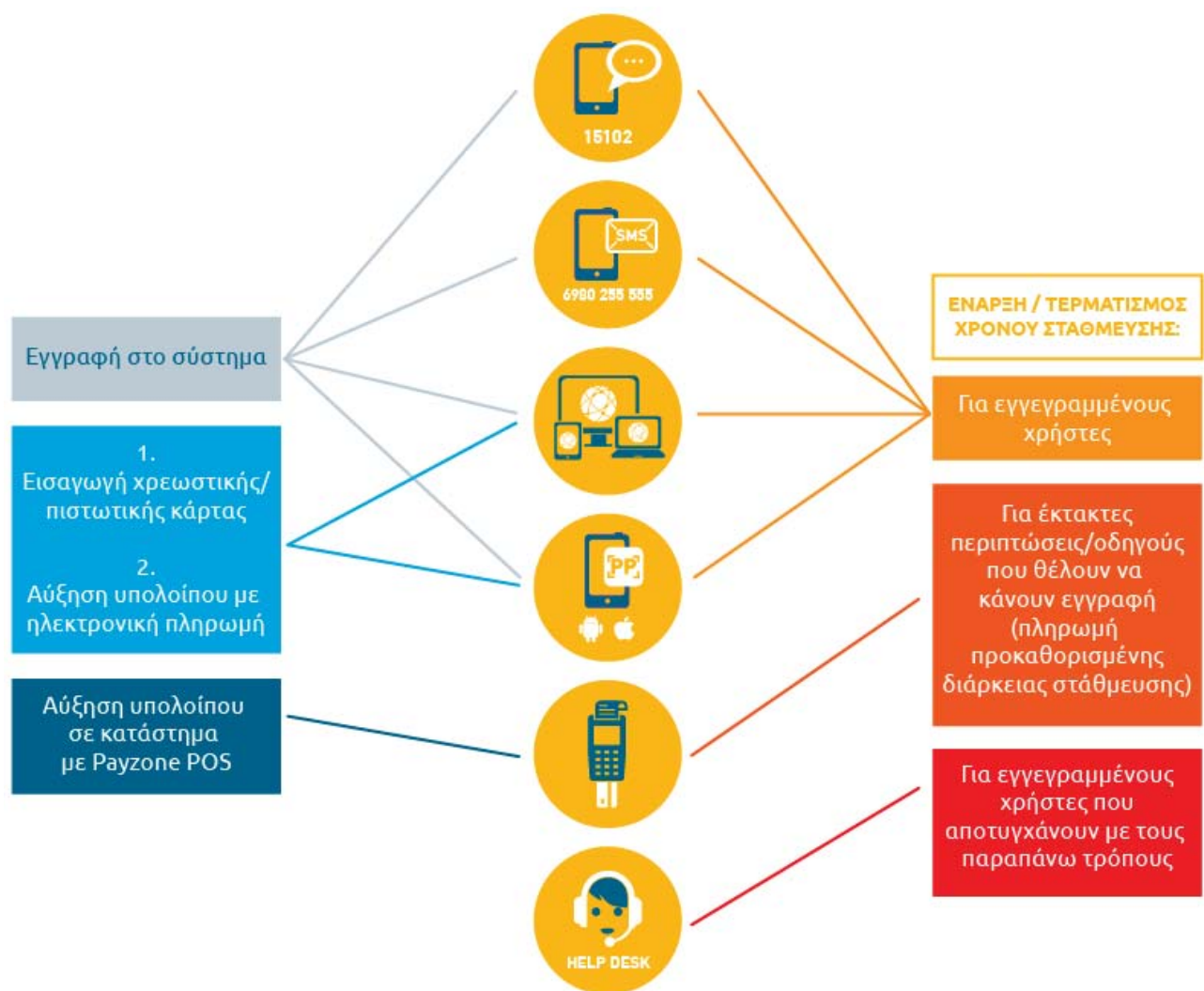


Το THESi, εκτός των άλλων, εξασφαλίζει:

- Δωρεάν θέσεις στάθμευσης (μπλε διαγράμμιση) για τους μόνιμους κατοίκους στην περιοχή τους



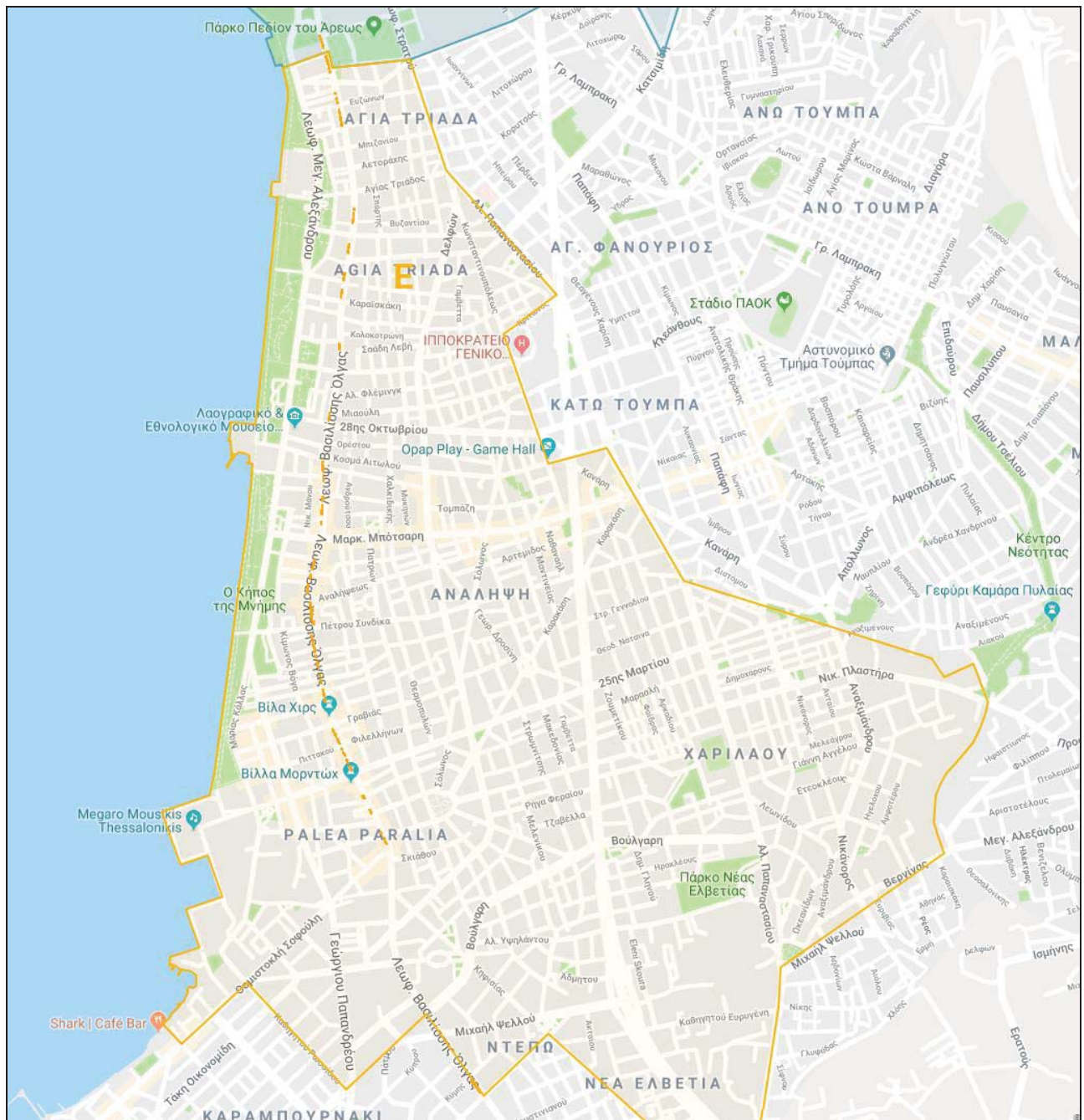
- Θέσεις επισκεπτών (λευκή διαγράμμιση) με αντίτιμο που αντιστοιχεί ακριβώς στην ώρα στάθμευσης
- Μέρκιμα για τους συμπολίτες και επισκέπτες ΑμεΑ
- Την μη χρήση χαρτιού για την λειτουργία του, καθώς οι θέσεις δεσμεύονται μόνο μέσω τηλεφωνικής κλήσης, sms, app, internet και έξυπνων συσκευών
- Εύκολη πρόσβαση με τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος ως «κλειδί» για κάθε λειτουργία του συστήματος (καταχώριση οχήματος, στάθμευση, έλεγχο νομιμότητας)
- Αγορά χρόνου στάθμευσης σε 400 σημεία πώλησης χρόνου που φέρουν ειδική σήμανση (περίπτερα, mini market, πρακτορεία ΟΠΑΠ)
- Δυνατότητα αναλογικής χρέωσης (ανά λεπτό) για τους εγγεγραμμένους χρήστες



Παρότι πρόκειται για ένα προηγμένο τεχνολογικά σύστημα για τα ελληνικά δεδομένα, ο τρόπος που λειτουργεί δεν δίνει την δυνατότητα:

- Πληροφόρησης του χρήστη σε ζωντανό χρόνο για την διαθεσιμότητα θέσεων σε μια συγκεκριμένη ζώνη, πριν ο ίδιος αφιχθεί σε αυτήν

- Κράτησης θέσης από απόσταση
- Εντοπισμού των παράνομα σταθμευμένων οχημάτων από απόσταση
- Λεπτομερούς καταγραφής και εντοπισμού των παράνομων σταθμεύσεων
- Βεβαίωσης της παράβασης από απόσταση
- Φυσικής/προληπτικής αποτροπής των παράνομων σταθμεύσεων



Δεδομένης της σταδιακής επέκτασης του ΣΕΣ στην Λεωφόρο Όλγας, αυτό που προτείνεται είναι η αναβάθμισή του σε ένα πλήρως Έξυπνο Σύστημα Ελεγχόμενης Στάθμευσης, τόσο αναφορικά με τις θέσεις για τις οποίες επιβάλλεται χρέωση, όσο και για αυτές που προσφέρονται δωρεάν (για τους μόνιμους

κατοίκους ή θέσεις σε κάθετες οδούς στις οποίες δεν πρόκειται να επεκταθεί το σύστημα), αλλά και για όσες δεν επιτρέπεται η στάθμευση και παρόλα αυτά παρατηρούνται φαινόμενα συστηματικής παράνομης στάθμευσης.

Θεωρούμε σημαντικό να υπογραμμίσουμε ότι είναι επιθυμητό για κάθε έξυπνο σύστημα που θα εφαρμοστεί στην περιοχή μελέτης και προϋποθέτει την εμπλοκή του απλού πολίτη, να μην υπάρχει άλλο αντίστοιχο ή ανταγωνιστικό διαφορετικής τεχνολογίας και λειτουργίας σε άλλες περιοχές της πόλης. Ιδανικό θα ήταν, το ίδιο Σύστημα Ελεγχόμενης Στάθμευσης να εφαρμόζεται με ενιαίο τρόπο σε όλο το Μητροπολιτικό Συγκρότημα και να μην διαφοροποιείται από Δήμο σε Δήμο. Για τον λόγο αυτό, η παρούσα πρόταση δεν περιλαμβάνει την λειτουργία διαφορετικών παράλληλων συστημάτων σχετικά με την στάθμευση στην πόλη, αλλά την ολοκλήρωση (integration) όλων (υφιστάμενων και προτεινόμενων) κάτω από μια ενιαία πλατφόρμα. Τούτο ισχύει και για τους ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης (βλ. κεφάλαιο 2 της παρούσας), προκειμένου η στάθμευση να αντιμετωπίζεται ολοκληρωμένα στην πόλη και με μία μόνο εφαρμογή.


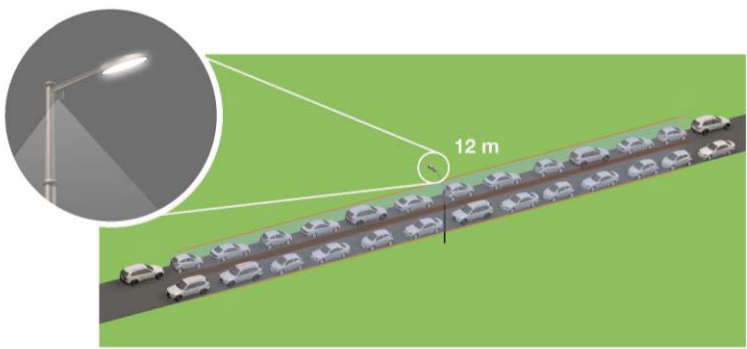
Στο αναβαθμισμένο Σύστημα που προτείνουμε είναι εφικτό να υπάρχουν οι πρόσθετες δυνατότητες:

- Η αρμόδια αρχή να μπορεί να εντοπίσει εξ αποστάσεως τα σημεία και τα συμβάντα παράνομων σταθμεύσεων την στιγμή που συμβαίνουν (λεπτομερής καταγραφή και ανάλυση δεδομένων στάθμευσης)
- Ο χρήστης να μπορεί να πληροφορηθεί σε ζωντανό χρόνο για την διαθεσιμότητα των θέσεων στάθμευσης σε συγκεκριμένες ζώνες πριν αφιχθεί σε αυτές (μέσω εφαρμογής διαδικτύου)
- Οι χρήστες να προαγοράζουν τις θέσεις στάθμευσης μέσω διαδικτύου (με προϋπόθεση την εγκατάσταση σχετικής σηματοδότησης που θα αποτρέπει τον περαστικό χρήστη να σταθμεύσει σε κρατημένη θέση)

Η βεβαίωση της παράβασης από απόσταση δεν κρίθηκε εφικτή τεχνικά λύση στην παρούσα φάση, καθώς προϋποθέτει την καταγραφή της πινακίδας με τεχνικά μέσα, κάτι που κρίνεται επισφαλές μέσω καμερών σε πυκνό αστικό περιβάλλον (οι δυνατότητες καταγραφής πινακίδων στους αυτοκινητοδρόμους είναι σαφώς μεγαλύτερες, παρά τις υψηλές ταχύτητες, λόγω καλύτερης οπτικής επαφής των καμερών με τις πινακίδες των οχημάτων).

Επίσης, η εγκατάσταση κινητών εμποδίων σε κάθε θέση, που θα μπορούσαν να αποτρέπουν τους χρήστες που δεν έχουν προαγοράσει θέση να σταθμεύσουν, κρίθηκε ότι προς το παρόν είναι ασύμφορο από οικονομικής άποψης και δεν εξετάστηκε περαιτέρω.

Στις ακόλουθες καρτέλες περιγράφονται τα τεχνολογικά εργαλεία που είναι σε θέση να αναβαθμίσουν το ΣΕΣ του Δήμου Θεσσαλονίκης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Έξυπνα συστήματα διαχείρισης στάθμευσης												
ΠΡΟΪΟΝ / ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΗ:	Έξυπνοι Επιστύλιοι Αισθητήρες Υψηλής Ακρίβειας (High Precision Smart Lamppost Parking Sensor)												
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ:	Ενδεικτικά: Cleverciti Systems												
ΕΙΚΟΝΑ:	<p><b>CLEVERCITI CCP-120TR</b> High Precision Smart Lamppost Parking Sensor</p>  <table border="1" data-bbox="1066 600 1404 907"> <tr> <td>&gt; more than</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 28 parking spaces</td> <td>14 m</td> </tr> <tr> <td>&gt; 24 parking spaces</td> <td>12 m</td> </tr> <tr> <td>&gt; 20 parking spaces</td> <td>10 m</td> </tr> <tr> <td>&gt; 16 parking spaces</td> <td>08 m</td> </tr> <tr> <td>&gt; 12 parking spaces</td> <td>06 m</td> </tr> </table> <p><b>PROPERTIES</b>  Detection of 6-30+ cars (both sides of a street)      Very low light sensitivity  Reach: 6 to 100 meters      Wide range of operation temperature</p> <p>Example: Lamp post mount 12 meters</p> 	> more than		> 28 parking spaces	14 m	> 24 parking spaces	12 m	> 20 parking spaces	10 m	> 16 parking spaces	08 m	> 12 parking spaces	06 m
> more than													
> 28 parking spaces	14 m												
> 24 parking spaces	12 m												
> 20 parking spaces	10 m												
> 16 parking spaces	08 m												
> 12 parking spaces	06 m												
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<p>Πρόκειται για μια ολοκληρωμένη λύση, από την παραγωγή δεδομένων πραγματικού χρόνου στην ανάλυση και διανομή τους μέσα από ψηφιακούς πίνακες οργάνων (cockpits), εφαρμογών και μοναδικών τοπικών κατευθυντήριων συστημάτων στάθμευσης. Η αξία των χώρων στάθμευσης είναι μεγάλη και η παροχή δεδομένων ακριβείας σε πραγματικό χρόνο, θα επιτρέψει στον διαχειριστή του ΣΕΣ να το διαχειριστεί καλύτερα από πλευράς χρόνου, κόστους και πόρων.</p>												
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<p>Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο σύστημα που περιλαμβάνει αισθητήρες εναέριας κυκλοφορίας, ολοκληρωμένες εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας (mobile app), λογισμικό διαχείρισης και analytics.</p>												

Χρησιμοποιώντας τους εναέριους αισθητήρες για υπαίθριους χώρους στάθμευσης, στοχεύουμε σε μια λύση μέγιστης ακρίβειας, καθοδηγώντας τους χρήστες στις διαθέσιμες θέσεις και δίνοντας δεδομένα πραγματικού χρόνου για την πληρότητα σε όλες τις περιοχές εφαρμογής του μέτρου.

Οι αισθητήρες μπορούν να τοποθετηθούν πάνω στις προσόψεις κτιρίων και σε στύλους, επιτρέποντας την αποφυγή της διακοπής εξαιτίας αντίξων καιρικών συνθηκών, πεσμένων φύλλων, απορριμμάτων, χιονιού ή πάγου. Οι αναρτώμενοι αισθητήρες ελαχιστοποιούν το ενδεχόμενο βανδαλισμού και ατυχήματος από διερχόμενους που μπορεί να γλιστρήσουν στην επιφάνεια ενός αισθητήρα εδάφους. Ο εν λόγω αισθητήρας είναι τελείως αδιάβροχος και η οποιαδήποτε συγκέντρωση νερού δεν επηρεάζει την ακρίβεια του. Αντίστοιχες εγκαταστάσεις έχουν δοκιμαστεί επιτυχώς εκτεθειμένες σε όλες τις καιρικές συνθήκες, από τον καύσωνα και την άμμο στο Dubai στις υπό το 0 °C θερμοκρασίες και τα χιόνια στην Μόσχα, δουλεύοντας με μέγιστη ακρίβεια. Επιπλέον, οι συγκεκριμένοι αισθητήρες μένουν ανεπηρέαστοι από τις δονήσεις των τρένων ή τις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες.

Οι συγκεκριμένοι εναέριοι αισθητήρες μπορούν να επιβλέψουν χώρους με ακτίνα 320 μοιρών και πάνω από 70 αυτοκίνητα ανά αισθητήρα.

Για την εγκατάσταση του κάθε αισθητήρα δαπανούνται περίπου 25-30 λεπτά, χωρίς άμεση επαφή με το οδόστρωμα. Αυτό σημαίνει πως οι χώροι στάθμευσης δεν χρειάζεται να κλείσουν κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και δεν απαιτούνται περιττές εργασίες εδάφους.

Καθώς όλοι οι αισθητήρες τροφοδοτούνται από το δίκτυο, δεν υπάρχουν ζητήματα διάρκειας ζωής της μπαταρίας. Εάν τα καλώδια δεδομένων πρόκειται να παρέχονται από τον Δήμο, τότε το δίκτυο των αισθητήρων θα είναι εξαιρετικά αξιόπιστο, ωστόσο εάν αυτό δεν είναι εφικτό σε όλες τις τοποθεσίες, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης ενός LTE (4G Mobile Communications Standard).

Επιπλέον, διατίθεται ένας πλήρως ανοιχτός διαδικτυακός πίνακας οργάνων (webhosted Cockpit) το οποίο παρέχεται ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον για την οπτικοποίηση και ανάλυση ιστορικών δεδομένων σχετικά με την απόδοση και την πληρότητα του συστήματος. Ο ψηφιακός Πίνακας Οργάνων διαθέτει πολλά χαρακτηριστικά που έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν στον Δήμο εύκολη πρόσβαση σε δεδομένα χώρων στάθμευσης, όπως για παράδειγμα το Live View Tab που επιτρέπει στον Δήμο να παρακολουθεί όλους τους αισθητήρες σε πραγματικό χρόνο και να βλέπει τη διαθεσιμότητα σε ελεύθερες θέσεις στάθμευσης. Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει είτε ολόκληρη


	την περιοχή ή επιμέρους περιοχές εντός της έκτασης των χώρων στάθμευσης. Εκτός αυτού, ο Πίνακας Οργάνων λειτουργεί ως εργαλείο αναφοράς για τη συλλογή ιστορικών δεδομένων από συγκεκριμένες περιοχές, σταθμούς ή ολόκληρη την περιοχή ανίχνευσης.
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:	Ετήσιο calibration.
ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ:	Ότι ισχύει περί ασύρματων επικοινωνιών και καμερών σε δημόσιους χώρους.
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ / ΑΔΕΙΕΣ:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης των φωτιστικών</li> <li>▪ Άδεια εγκατάστασης σε ιστό/στυλό</li> <li>▪ Μελέτη και άδεια ρευματοδότησης</li> </ul>
ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:	<p>Πετυχημένες εφαρμογές έχουν γίνει σε πάνω από 40 εγκαταστάσεις σε 20 διαφορετικές χώρες, στις οποίες περιλαμβάνονται αεροδρόμια, κυκλοφοριακοί κόμβοι, δημόσιοι αστικοί χώροι, εμπορικά κέντρα και εταιρικοί χώροι στάθμευσης.</p> <p>Ενδεικτικά αναφέρουμε τις ακόλουθες πόλεις: Dubai, Ljubljana, City of Westminster, Oakbrook, Copenhagen etc</p>
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ:	8.500 € για την προμήθεια αισθητήρων επί στύλων που καλύπτουν 10-14 θέσεις στάθμευσης (συμπεριλαμβάνεται το κόστος εγκατάστασης).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Έξυπνα συστήματα διαχείρισης στάθμευσης
ΠΡΟΪΟΝ / ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΗ:	Σύστημα Έξυπνων Ενδοδαπέδων Αισθητήρων Υψηλής Ακρίβειας
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ:	Ενδεικτικά: Worldsensing
ΕΙΚΟΝΑ:	 <p>One single gateway covers an area of about 1km<sup>2</sup>.</p> <p>The gateway sends the information via the Internet to the database in real time.</p> <p>The occupancy is instantly reported to users via apps and illuminated panels in the street.</p> <p>When a car parks over the sensor, it is detected and the sensor relays that information -wirelessly- to the gateway.</p> <p>THE SYSTEM RELIES ON EMBEDDED SENSORS IN EACH PARKING BAY IN THE STREET</p> <p>When connected to the payment method system, the authority can identify non-paying cars and with the use of a tablet app, parking wardens can work more effectively.</p> <p>GUIDANCE</p> <p>REPORTING</p> <p>The central control can get real time analytics about parking bays occupancy per areas and times of the day.</p>

	
<p>ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:</p>	<p>Το Σύστημα Έξυπνων Ενδοδαπέδιων Αισθητήρων «Fastprk» είναι μια λύση έξυπνης πόλης, που βοηθάει τους οδηγούς να βρουν γρηγορότερα κενούς χώρους στάθμευσης μέσω συσκευών smartphones ή ηλεκτρονικών παρόδων πάνελ, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την συνεχή παρακολούθηση (επί 24ώρου/7ημέρου βάσης) και αποτελεσματικότερη διαχείριση των χώρων στάθμευσης μιας πόλης, λαμβάνοντας δεδομένα πληρότητας σε πραγματικό χρόνο και επιτρέποντας τη συσχέτιση με τις πληροφορίες πληρωμής.</p>
<p>ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:</p>	<p>Το σύστημα λειτουργεί ως εξής: Ηλεκτρομαγνητικοί αισθητήρες, τοποθετημένοι στις θέσεις</p>



	<p>στάθμευσης, ανιχνεύουν το όχημα που σταθμεύει στην θέση και στέλνει την πληροφορία στην πύλη του ασύρματου δικτύου (wireless). Μία τέτοια πύλη καλύπτει έκταση 1 τ.χλμ.</p> <p>Στην συνέχεια, η πύλη στέλνει σε πραγματικό χρόνο, μέσω Internet, την πληροφορία στην βάση δεδομένων. Η κατάσταση της στάθμευσης για την κάθε θέση, ενημερώνεται αυτόματα στην εφαρμογή (app) ή στο ηλεκτρονικό πάνελ. Η σύνδεση του σύστημα πληρωμών επιτρέπει στις αρχές να αναγνωρίσουν μια παράνομη στάθμευση μέσω tablet.</p> <p>Επίσης, η μονάδα κεντρικού ελέγχου λαμβάνει αναλύσεις σε πραγματικό χρόνο για την πληρότητα των θέσεων στάθμευσης ανά περιοχή και χρόνους κατά τη διάρκεια της μέρας.</p>
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Άδεια εγκατάστασης της πύλης</li> <li>▪ Μελέτη και άδεια ρευματοδότησης</li> </ul>
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:	Ετήσιο calibration των αισθητήρων και αστυνόμευση.
ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ:	Ότι ισχύει περί ασύρματων επικοινωνιών.
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ / ΑΔΕΙΕΣ:	Ότι μελέτες και άδειες απαιτούνται για την οριζόντια διαγράμμιση της οδού και την διάνοιξη οπών στο οδόστρωμα.
ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:	Los Angeles, Bogota, Doha, Oslo, Barcelona, Τρίκαλα
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ:	€ 500 ανά αισθητήρα

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Έξυπνα συστήματα διαχείρισης στάθμευσης
ΠΡΟΪΟΝ / ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΗ:	Ψηφιακή εφαρμογή / πλατφόρμα για την αναβάθμιση του υφιστάμενου Συστήματος Ελεγχόμενης Στάθμευσης
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ:	Ενδεικτικά: CITYZEN Parking & Services
ΕΙΚΟΝΑ:	 <p>The image shows a hand holding a smartphone displaying the Cityzen Smart Parking app interface. The app screen shows a search bar, a list of parking spots with details like 'Μηνιαία απόδευση μόνο 5€' and 'Μηνιαία απόδευση μόνο 40€', and a 'ΘΕΛΩ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑ' button. In the background, a car's steering wheel with the BMW logo is visible.</p>
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<p>Το σύστημα αυτό προσφέρει τη δυνατότητα σε δημότες που χρησιμοποιούν την εφαρμογή να προ-αγοράζουν θέση στάθμευσης στο δρόμο ή να αγοράζουν θέση στάθμευσης ακριβώς μετά το παρκάρισμα. Ταυτόχρονα, οι δημότες που δεν έχουν smartphones μπορούν να χρησιμοποιούν τα ειδικά σημεία πώλησης του THESi.</p>
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<p>Το σύστημα περιλαμβάνει τη δυνατότητα ο χρήστης να μπορεί μέσω της πιστωτικής/χρεωστικής του κάρτας να κάνει κράτηση της θέσης του μέσω mobile εφαρμογής ή μέσα από μια web based πλατφόρμα. Η κράτηση της θέσης στάθμευσης είναι εφικτή ακόμα και μετά το παρκάρισμα, εφόσον ο χρήστης συνδεθεί μέσω της mobile εφαρμογής στο σύστημα.</p> <p>Οι διαθέσιμες θέσεις θα είναι χωρισμένες ανά γεωγραφική ζώνη, αφού πρώτα προηγηθεί η σχετική χαρτογράφησή τους.</p> <p>Ο χρήστης θα πρέπει να έχει γραφτεί στη σχετική πλατφόρμα έχοντας δηλώσει τον αριθμό πινακίδας του οχήματός του και την πιστωτική κάρτα με την οποία επιθυμεί να κάνει τις σχετικές κρατήσεις. Στη συνέχεια συνδεδεμένος στο σύστημα θα μπορεί να δηλώνει το χρονικό παράθυρο στο οποίο επιθυμεί να κάνει κράτηση και τη ζώνη στην οποία ανήκει η θέση που θέλει να δεσμεύσει. Εφόσον ο χρήστης θα κάθεται παραπάνω από ότι έχει δηλώσει θα χρεώνεται την αντίστοιχη υπέρβαση του χρόνου στάθμευσης αυτόματα από την εφαρμογή. Ο οδηγός θα πρέπει πάντα να επιβεβαιώνει την αποχώρηση του/αποδέσμευση της θέσης την οποία έχει προ-αγοράσει ώστε να αποφεύγονται επιπλέον χρεώσεις και να μπορεί να γίνεται σχετικός έλεγχος του πλήθους των ελεύθερων διαθέσιμων θέσεων. Θα στέλνονται push notifications στον χρήστη όταν θα υπερβαίνει το δηλωμένο χρονικό παράθυρο, ώστε να αποφεύγονται περιττές χρεώσεις λόγω αμέλειας ενημέρωσης του συστήματος.</p>

	<p>Ανά πάσα στιγμή θα φαίνονται στο σύστημα ποια οχήματα και με ποιες πινακίδες βρίσκονται σε κάθε ζώνη. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούν οι ελεγκτές, μέσω tablets που θα φέρουν τη σχετική εφαρμογή, να ελέγχουν ποια οχήματα είναι παράνομα, αφού θα ελέγχονται αν οι πινακίδες που εντοπίζονται σε μία συγκεκριμένη ζώνη βρίσκονται στη βάση δεδομένων του συστήματος τη χρονική στιγμή που θα γίνεται ο έλεγχος.</p>
<p>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ:</p>	<p>Ύπαρξη κεντρικού server που θα εγκατασταθεί η εφαρμογή. Δυνατότητα υλοποίησης με virtual server.</p>
<p>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:</p>	<p>Λειτουργία και συντήρηση του server που θα «τρέχει» η εφαρμογή.</p>
<p>ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ:</p>	<p>Ότι ισχύει για την Ελεγχόμενη Στάθμευση</p>
<p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ:</p>	<p>30.000 € + ΦΠΑ</p>

### 3.2.3 Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας

Για τον έλεγχο και την παρακολούθηση/διαχείριση της κυκλοφορίας στην Μητροπολιτική Περιοχή της Θεσσαλονίκης λειτουργεί το σύστημα MOBITHNESS.

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που δίδονται στην σχετική ιστοσελίδα:

Το Ευφυές Σύστημα Διαχείρισης Αστικής Κινητικότητας και Ελέγχου Κυκλοφορίας της Θεσσαλονίκης είναι μια πλατφόρμα υπηρεσιών μετακίνησης που στόχο έχει να παρέχει υπηρεσίες βέλτιστης μετακίνησης, πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης των πολιτών σε θέματα αστικής κινητικότητας και προστασίας του περιβάλλοντος. Το σύστημα αυτό αποτελεί μία ενοποιημένη προσπάθεια των βασικών φορέων της πόλης που ασχολούνται με την αστική κινητικότητα, την κυκλοφορία και το περιβάλλον και συγκεκριμένα των:

- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
- Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (IMET)
- Δήμος Θεσσαλονίκης
- Συμβούλιο Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης

σε συνεργασία με τους Φορείς:

- Εθνικό Αστεροσκοπείο
- Νορβηγικό Ινστιτούτο Μεταφορών ΤΟΙ

Στόχος του είναι μέσα από τις υπηρεσίες που παρέχει, αφενός να βοηθήσει τον πολίτη να μετακινηθεί ευκολότερα αποφεύγοντας τις συμφορημένες κυκλοφοριακά περιοχές, αφετέρου να διαμορφώσει περιβαλλοντική συνείδηση και να ενισχύσει τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς αλλά και εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης (ποδήλατο, πεζή). Συγχρόνως, μέσω της αναβαθμισμένης διαχείρισης της κυκλοφορίας στην κεντρική περιοχή της Θεσσαλονίκης, το σύστημα έχει στόχο τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κυκλοφορία των οχημάτων. Η άμεση εμπλοκή του πολίτη στο σχεδιασμό της μετακίνησής του, του δίνει το δικαίωμα αλλά και την δυνατότητα να συμβάλει ενεργά στην αναβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος της πόλης. Τέλος, μέσα από ειδικά προγράμματα εκπαίδευσης αστικής κινητικότητας, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα διαμόρφωσης μιας νέας κουλτούρας μετακίνησης στην πόλη.

Το ευφυές σύστημα διαχωρίζεται σε δύο επιμέρους κέντρα υπηρεσιών τα οποία δρουν συμπληρωματικά και παράλληλα. Το **Κέντρο Αστικής Κινητικότητας** και το **Κέντρο Ελέγχου της Κυκλοφορίας**. Το έργο περιλάμβανε τόσο το σχεδιασμό και την ανάπτυξη υποδομής για τα δύο αυτά συστήματα όσο και την ανάπτυξη των απαραίτητων διεπαφών με υφιστάμενα συστήματα και υποδομές.

e-Υπηρεσίες

- Περιβαλλοντική Μετακίνηση
- Οικονομική μετακίνηση με αυτοκίνητο
- Μετακίνηση με Λεωφορείο
- Μετακίνηση με Αυτοκίνητο
- Συνδυασμένη Μετακίνηση
- Συμβατισμός
- Η κίνηση στους δρόμους
- Πληροφορίες δρομολογίων Λεωφορείων
- Περιβαλλοντική Πληροφόρηση
- Σημεία ενδιαφέροντος
- Εκπαιδευτικό εργαλείο

Συμμετοχή σε Έρευνα Μετακινούμενων

Μετακίνησου γρήγορα & έξυπνα στην πόλη σου

Ευφυές Σύστημα Διαχείρισης Αστικής Κινητικότητας της Θεσσαλονίκης

Το Ευφυές Σύστημα διαχείρισης Αστικής Κινητικότητας της Θεσσαλονίκης αποτελεί μια εννοποιημένη προσπάθεια των βασικών φορέων της πόλης που ασχολούνται με την αστική κινητικότητα, την κυκλοφορία και το περιβάλλον.

το ευφυές σύστημα



Στόχος του είναι μέσα από τις υπηρεσίες που παρέχει, αφενός να βοηθήσει τον πολίτη να μετακινηθεί ευκολότερα αποφεύγοντας τις συμφορημένες κυκλοφοριακά περιοχές, αφετέρου να διαμορφώσει περιβαλλοντική συνείδηση και να ενισχύσει τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς.

Συγχρόνως, μέσω της αναβαθμισμένης διαχείρισης της κυκλοφορίας στην κεντρική περιοχή της Θεσσαλονίκης, το σύστημα μειώνει την αρνητική επιρροή της στους αέριους ρύπους. Η άμεση εμπλοκή του πολίτη στο σχεδιασμό της μετακίνησής του, του δίνει το δικαίωμα αλλά και την δυνατότητα να συμβάλει ενεργά στην αναβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος της πόλης.

Τέλος, μέσα από ειδικά προγράμματα εκπαίδευσης αστικής κινητικότητας, το νέο σύστημα παρέχει τη δυνατότητα για τη διαμόρφωση μιας νέας κουλτούρας μετακίνησης στην πόλη.

Το σύστημα διαχωρίζεται σε δύο επιμέρους οντότητες, οι οποίες δρουν συμπληρωματικά και παράλληλα:

- Το Κέντρο Αστικής Κινητικότητας
- Το Κέντρο Ελέγχου της Κυκλοφορίας

εκπαιδευτικό εργαλείο

tv spot

στόχοι του Ευφυούς Συστήματος στους πολίτες

γνωριμία με την Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα (B.A.K)

Υπηρεσίες Εύρεσης Βέλτιστης Διαδρομής

**Αρομολόγηση με αυτοκίνητο:** Παροχή εναλλακτικών λύσεων δρομολόγησης για μετακίνηση με ιδιωτικό μέσο μεταφοράς με βάση το μικρότερο χρόνο διαδρομής ή τη μικρότερη απόσταση. Η εκτίμηση του χρόνου διαδρομής γίνεται με βάση τις πραγματικές κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν στο δίκτυο της πόλης.

**Περιβαλλοντικά φιλική δρομολόγηση:** Ανάδειξη της διαδρομής με τη χαμηλότερη έκθεση του μετακινούμενου σε ρύπους χρησιμοποιώντας το αυτοκίνητό του αλλά και της οικονομικότερης διαδρομής, η οποία στηρίζεται στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμου.

**Μετακίνηση με Μέσα Μαζικής Μεταφοράς:** Παροχή βέλτιστης λύσης μετακίνησης με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς της πόλης.

**Συνδυασμένη Μετακίνηση:** Παροχή βέλτιστης λύσης μετακίνησης με συνδυασμό οχήματος ιδιωτικής χρήσης και Μέσων Μαζικής Μεταφοράς. Η υπηρεσία αφορά μετακινήσεις με αφετηρία περιοχές εκτός πολεοδομικού συγκροτήματος και προορισμό κεντρικές περιοχές της πόλης. Οι λύσεις αφορούν σε μετακίνηση με αυτοκίνητο μέχρι κάποιο τερματικό σταθμό λεωφορείων όπου υπάρχει χώρος για στάθμευση και συνέχεια σε επιβαριμένες κυκλοφοριακά περιοχές με χρήση ΜΜΜ.

**Πεζή Μετακίνηση:** Ανάδειξη της μικρότερης σε μήκος ασφαλούς για πεζή μετακίνηση διαδρομής.

Υπηρεσίες Πληροφόρησης Μετακινούμενου

**Κυκλοφοριακές συνθήκες στο οδικό δίκτυο:** Παροχή πληροφοριών για τις πραγματικές συνθήκες που επικρατούν στο οδικό δίκτυο.

**Μέσα Μαζικής Μεταφοράς:** Παροχή πληροφοριών για διαδρομές και προγράμματα λεωφορειακών γραμμών και για τις στάσεις των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς.

**Περιβαλλοντική επιβάρυνση:** Παροχή πληροφοριών για την ατμοσφαιρική ρύπανση (όπως αυτή καταγράφεται με χρήση μετρητών) και την περιβαλλοντική επιβάρυνση λόγω της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο.

**Σημεία Ενδιαφέροντος:** Παροχή πληροφοριών για σημεία που αφορούν τόσο στον τουρισμό όσο και στην καθημερινότητα της πόλης (αξιοθέατα, υπηρεσίες, αθλητικές εγκαταστάσεις κ.α.).

Υπηρεσίες Ευαισθητοποίησης – Προώθησης της Αστικής Κινητικότητας

Γνωριμία με την έννοια της Βιώσιμης Κινητικότητας και προώθηση της χρήσης των φιλικότερων προς το περιβάλλον τρόπων μετακίνησης: Ενημέρωση που αφορά στην γνωριμία με την έννοια της Βιώσιμης Κινητικότητας και στην προώθηση της χρήσης των φιλικότερων προς το περιβάλλον τρόπων μετακίνησης.

Θεσσαλονίκη

- Υπεραστικός Σιδηρόδρομος
- Σταθμός Υπεραστικών Λεωφορείων
- Οργανισμός Λιμένος Θεσσαλονίκης
- Ελληνική Αστυνομία

Υπηρεσίες

- Μετακίνηση με Λεωφορείο
- Συνδυασμένη Διαδρομή
- Μετακίνηση με Αυτοκίνητο
- Περιβαλλοντική Μετακίνηση
- Οικονομική μετακίνηση με αυτοκίνητο
- Πληροφορίες για την Κίνηση στους Δρόμους
- Πληροφορίες για τις Δημόσιες Συγκοινωνίες
- Σημεία Ενδιαφέροντος
- Περιβαλλοντική Πληροφόρηση
- Πληροφορίες Πόλης

Εταίροι

- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
- Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (ΙΜΕΤ)
- Δήμος Θεσσαλονίκης
- Συμβούλιο Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
- Νορβηγικό Ινστιτούτο Μεταφορών

Χρηματοδότηση Έργου



Το έργο χρηματοδοτείται κατά 50% από την Ισλανδία, το Λίχτενστάιν και τη Νορβηγία μέσω του χρηματοδοτικού προγράμματος Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος και κατά 50% από Εθνικούς Πόρους.

Powered By Κόμβος ΙΜΕΤ.

## Υπηρεσίες του Κέντρου Αστικής Κινητικότητας

### ▪ Σχεδιασμός Μετακίνησης

Μέσω της υπηρεσίας αυτής προτείνεται η βέλτιστη διαδρομή με βάση τα κριτήρια τα οποία καθορίζονται από τον ίδιο το χρήστη. Παράλληλα, ο χρήστης επιλέγει το μέσο με το οποίο θέλει να μετακινηθεί μεταξύ των επιλογών:

- Δρομολόγηση με Δημόσιες Συγκοινωνίες

Ο χρήστης επιλέγει την μέγιστη απόσταση περπατήματος μεταξύ των επιλογών 100, 200 ή 300 μέτρα. Οι προσφερόμενες εναλλακτικές διαδρομές εμφανίζονται τόσο με απεικόνιση σε χάρτη όσο και με μορφή διαδραστικού διαγράμματος.

- Δρομολόγηση με αυτοκίνητο

Ο χρήστης ανάλογα με τις επιλογές και ανάγκες του μπορεί να θέσει ως κριτήριο την:

- Γρηγορότερη διαδρομή (διαδρομή με το λιγότερο χρόνο)
- Κοντινότερη διαδρομή (διαδρομή με την μικρότερη απόσταση)
- Περιβαλλοντικά φιλική διαδρομή (διαδρομή με τη χαμηλότερη έκθεση σε ρύπους)
- Οικονομικότερη διαδρομή (διαδρομή με την ελάχιστη κατανάλωση καυσίμου)

Ο χρόνος διαδρομής υπολογίζεται με βάση τις πραγματικές κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν στο οδικό δίκτυο της πόλης.

- Συνδυασμένη μετακίνηση

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να συνδυάσει την χρήση του ιδιωτικού του οχήματος με δημόσιες συγκοινωνίες με κριτήριο την απόσταση, τον χρόνο, την ελάχιστη κατανάλωση καυσίμου ή την πιο περιβαλλοντικά φιλική διαδρομή.

- Πεζή Μετακίνηση

### ▪ Πληροφόρηση Μετακινούμενων

Μέσω της υπηρεσίας αυτής παρέχονται πληροφορίες σχετικά με:

- Την κατάσταση της κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο, σε πραγματικό χρόνο και πρόβλεψη για την υπόλοιπη μέρα, με διαφορετική χρωματική αναπαράσταση ανάλογα με τα επίπεδα της κίνησης.
- Την περιβαλλοντική επιβάρυνση λόγω της κυκλοφορίας, για συγκεκριμένη μέρα και ώρα διαβαθμισμένη χρωματικά ανάλογα με το επίπεδο ρύπων που καταγράφεται εκείνη τη στιγμή.
- Σημεία ενδιαφέροντος όπου ο χρήστης τα επιλέγει είτε ανάλογα με την κατηγορία και υποκατηγορία του σημείου που τον ενδιαφέρει, είτε πληκτρολογώντας την διεύθυνση ενδιαφέροντος και την περιμετρική απόσταση από αυτήν
- Δημόσιες Συγκοινωνίες όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πληροφορηθεί για τις στάσεις και τις λεωφορειακές γραμμές.

- Γνωριμία με την έννοια της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να γνωρίσει και να έρθει πιο κοντά στην έννοια της αστικής κινητικότητας, αναγνωρίζοντας τα προβλήματα των αστικών μεταφορών, διαβάζοντας για καλές πρακτικές και παραδείγματα ενώ παράλληλα μπορεί να δοκιμάσει και να αξιολογήσει τις γνώσεις του μέσα από ένα σύνολο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σταυρόλεξων και διαδραστικών παιχνιδιών με αντικείμενο την βιώσιμη αστική κινητικότητα

### **Λειτουργίες του Κέντρου Ελέγχου Κυκλοφορίας**

- 1) Διαχείριση συμβάντων με πληροφορίες πραγματικού χρόνου
- 2) Δυναμική εκτίμηση της κυκλοφορίας για μελλοντικά χρονικά διαστήματα της ημέρας
- 3) Εκτίμηση και επιβεβαίωση χρόνων μετακίνησης
- 4) Διαμόρφωση στρατηγικής δυναμικής διαχείρισης σηματοδοτών με βάση τις εκτιμώμενες συνθήκες κυκλοφορίας και με στόχο τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- 5) Αξιολόγηση επιπτώσεων από την δυναμική διαχείριση σηματοδοτών στις συνθήκες κυκλοφορίας στη κεντρική περιοχή της Θεσσαλονίκης

Το Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας λειτουργεί υπό την ευθύνη της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Το νέο κέντρο, ο βασικός στόχος του οποίου είναι η δυναμική προσαρμογή των προγραμμάτων των σηματοδοτών στις κυκλοφοριακές συνθήκες σε πραγματικό χρόνο, θα συμπληρώσει και θα αναπτύξει περαιτέρω τις δυνατότητες των υφιστάμενων υποδομών της Περιφέρειας.

Αυτό που προκύπτει από τα ανωτέρω είναι ότι **η λεωφορειολωρίδα σήμερα δεν ελέγχεται με κάποιο τεχνικό μέσο από την Τροχαία ή άλλο φορέα**, παρότι ενδεχομένως το Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας MOBITHESSE θα μπορούσε δυνητικά να αναλάβει έναν τέτοιο ρόλο ή είναι ήδη προγραμματισμένο κάτι τέτοιο (σύμφωνα με την τελευταία παράγραφο).

Για να μεταδίδεται η σχετική πληροφορία στο Κέντρο θα πρέπει να εγκατασταθούν σε κρίσιμα σημεία του οδικού δικτύου κάμερες ελέγχου της κυκλοφορίας, είτε συμβατικού τύπου, είτε του τύπου που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της παράνομης στάθμευσης και αναλύθηκαν σε προηγούμενη ενότητα. Η τελευταία λύση, εφόσον εφαρμοστεί σε σημεία της οδού όπου παράλληλα απαιτείται ο έλεγχος της παράνομης ή/και της ελεγχόμενης στάθμευσης, δύναται να επιφέρει σημαντική εξοικονόμηση πόρων, καθώς πρόκειται για χρήση του ίδιου εξοπλισμού για πολλαπλούς σκοπούς.

Προϋπόθεση, ωστόσο, της δυνατότητας επιβολής προστίμου για την παραβίαση της λεωφορειολωρίδας, αποτελεί η δυνατότητα του συστήματος να καταγράφει (ή και να «αναγνωρίζει» αυτόματα) τον αριθμό πινακίδας και τούτο να γίνεται με τέτοιο βαθμό αξιοπιστίας ώστε να μην μπορεί να αμφισβητηθεί από τον πολίτη. Εάν το σύστημα δεν μπορεί να κάνει αυτόματη αναγνώριση, τότε παραμένει η δυνατότητα αναγνώρισης της πινακίδας από εξουσιοδοτημένο άτομο της τροχαίας, το οποίο θα βεβαιώνει την παράβαση από απόσταση και θα αποστέλλει ταχυδρομικά την σχετική ειδοποίηση καταβολής προστίμου στον παραβάτη (κατά τον ίδιο τρόπο που γίνεται η βεβαίωση παραβίασης των ορίων ταχύτητας στους αυτοκινητόδρομους).

### 3.2.4 Σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)

Σύμφωνα με τον Προϊστάμενο του Τμήματος Ηλεκτροφωτισμού και Φωτεινής Σηματοδότησης του Δήμου Θεσσαλονίκης, στον άξονα της Λεωφόρου Όλγας έχει ολοκληρωθεί το έργο αντικατάστασης των φωτιστικών με LED στο πλαίσιο του προγράμματος JESSICA, επομένως δεν τίθεται θέμα αντικατάστασής τους με νέα φωτιστικά.

Στον Δήμο Καλαμαριάς, βρίσκεται σε εξέλιξη η συνολικότερη διαδικασία αντικατάστασης των συμβατικών λαμπτήρων των φωτιστικών του Δήμου με LED, αλλά αφενός δεν έχει γίνει κάποιο τέτοιο έργο επί του άξονα της Λεωφόρου Όλγας / Εθνικής Αντιστάσεως, αφετέρου δεν έχει εγκατασταθεί στον Δήμο κάποιο έξυπνο σύστημα διαχείρισης.

Πρόταση της ομάδας μελέτης είναι η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων της Λεωφόρου Όλγας / Εθνικής Αντιστάσεως στα όρια του Δήμου Καλαμαριάς με σύγχρονα σώματα και λαμπτήρες τεχνολογίας LED, ίδιου τύπου με αυτά του Δήμου Θεσσαλονίκης έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ένα ομοιόμορφο αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο, προτείνεται η λειτουργία όλων των φωτιστικών της οδού (και των δύο Δήμων) μέσα από μια κοινή «πλατφόρμα έξυπνης διαχείρισης», προκειμένου να επιτευχθεί μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας και να αποφευχθεί ο υπερφωτισμός ή υποφωτισμός επιμέρους τμημάτων της οδού σε διάφορες ώρες της ημέρας.

Εάν αυτό δεν κριθεί εφικτό για διαχειριστικούς λόγους (δηλαδή η ενιαία λειτουργία κάτω από την ίδια πλατφόρμα), προτείνεται κατ' ελάχιστον η χρήση του ίδιου προγράμματος αυξομείωσης της έντασης φωτισμού σε σχέση με την ώρα ή/και την φωτεινότητα της ημέρας από τα διακριτά συστήματα διαχείρισης των δύο Δήμων.

Τα πλεονεκτήματα της έξυπνης διαχείρισης του δικτύου οδοφωτισμού είναι ενδεικτικά τα ακόλουθα:

1. Αύξηση αποδοτικότητας και μείωση λειτουργικού κόστους του συστήματος οδοφωτισμού
2. Αύξηση οδικής και δημόσιας ασφάλειας
3. Απομακρυσμένη διαχείριση και εποπτεία συνολικής εικόνας του δικτύου σε ζωντανό χρόνο (και απολογιστικά για κάθε επιθυμητό χρονικό διάστημα), αλλά και κάθε φωτιστικού ξεχωριστά, με χρήση εύχρηστων πινάκων, διαγραμμάτων και χαρτών
4. Ειδοποίηση για ύπαρξη βλαβών
5. Ακριβής μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας
6. Προσαρμογή του φωτισμού στις μεταβαλλόμενες τοπικές ανάγκες κατά την διάρκεια της ημέρας/βδομάδας/μήνα/έτους, αλλά και τις μεταβαλλόμενες συνθήκες του φυσικού φωτισμού
7. Προσαρμογή του φωτισμού στις μεταβαλλόμενες συνθήκες ζήτησης / διέλευσης χρηστών από την οδό



# REMOTE MANAGEMENT AND CONTROL

## Data acquisition and analysis

Remote management and control of streetlights allow for greater efficiency, increased public safety and reduced costs. Our web-based management software, CityManager, enables remote monitoring, management and control of entire lighting infrastructure (both at individual and group level), providing an in-depth real-time overview:



### Precise energy metering

Specifically dedicated hardware provides precise energy metering, which is converted into detailed energy usage- and savings reports.



### Automatic failure reports

Several lighting related faults are identified and automatic failure reports are sent in real-time, resulting in optimized maintenance planning, reduced costs and extended lamp lifespan.



### Intuitive user interface

You gain in-depth insights to every single asset in your lighting system. The smart analytics and simple charts will help you making wise decisions concerning your lighting infrastructure.



### Map-based visualizations

Outdoor lights are represented on a graphical interface on Google Maps, coordinated with GPS technology that enables you to locate, monitor and control individual lighting points with ease.



### Accurate and real-time data

Generation of complete data and analytics per individual or grouped light points. Available data includes lamp/driver type, lamp settings, sensor detection and traffic monitor assistance.



### Location-based options

Context specific lighting levels are supported, that reflect local conditions such as peak/off-peak hours, sunrise/sunset times, weather changes, special events, and emergency situations (upon request).



### Continuous support

CityManager receives periodic upgrades for security and other features to ensure optimum functionality and system performance, giving you a peace of mind.





# Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα διαφορετικών Συστημάτων Έξυπνης Διαχείρισης του Οδοφωτισμού

## ΣΥΣΤΗΜΑ Α

### Features



### Benefits



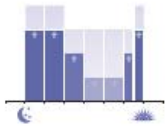
## Features



Wireless Outdoor Lighting Controller



Remote Management & Control via CityManager and 3rd Party Software



Advanced Dimming & Adaptive Lighting Schedule



Energy Monitoring



Universal Lamp Compatibility



Open Interfaces For Third-party Compatibility



Automatic Failure and Status Reports via CityManager



Inbuilt Astronomical Clock with Backup Battery



Plug & Play Installation



Fail Proof: 3-Level Back-Up System

## Benefits



Up to 80%  
Energy Saving



Up to 50%  
Maintenance cost  
Reduction

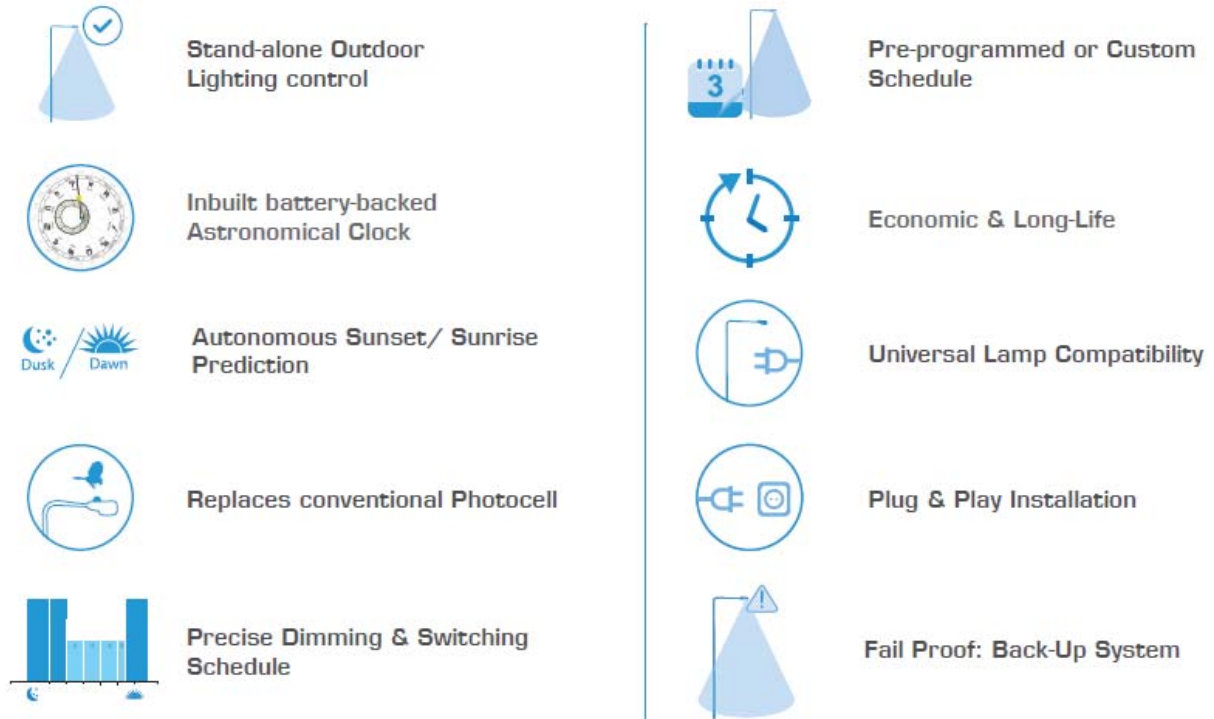


Reduce Light  
Pollution and  
CO<sub>2</sub> Emissions



Wireless  
Platform for  
Smart City

## Features



## Benefits

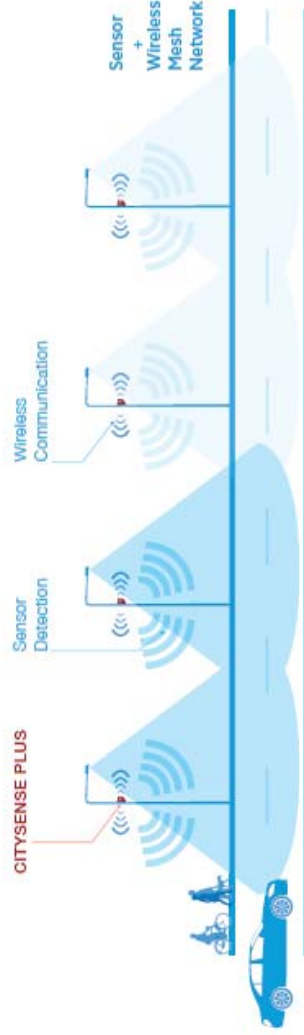


# INTELLIGENT LIGHTING ARCHITECTURE

Wireless Lighting Control Network

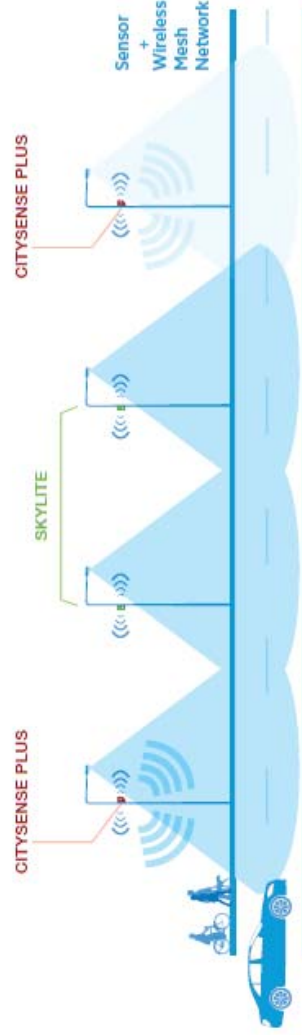
## FULLY INTELLIGENT

CITYSENSE PLUS  
INTELLIGENT LIGHTING CONTROL



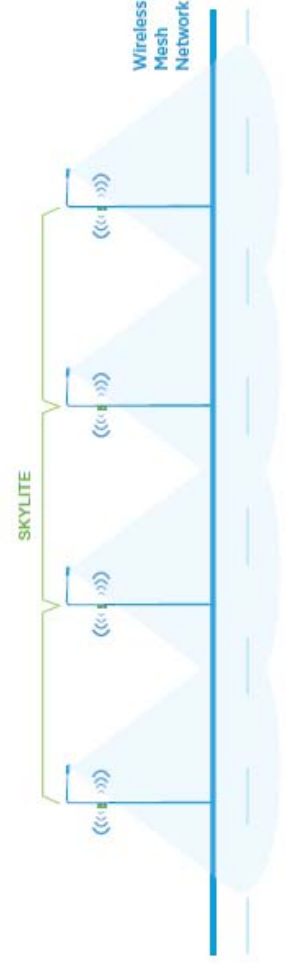
## STANDARD

CITYSENSE PLUS + SKYLITE PLUS  
INTELLIGENT LIGHTING CONTROL



## BASIC

SKYLITE  
INTELLIGENT LIGHTING CONTROL



OR  
STAND ALONE  
WITHOUT GATEWAY



### 3.2.5 Σύστημα έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας

Από τις έρευνες του έργου REMEDIO έχει διαπιστωθεί ότι η Λεωφόρος Όλγας βρίσκεται συχνά σε κατάσταση κυκλοφοριακής συμφόρησης, ιδιαίτερα κατά τις ώρες αιχμής. Οι ώρες που παρατηρούνται τέτοια φαινόμενα είναι περίπου 4-6 ημερησίως, αλλά επειδή η κυκλοφορία λειτουργεί συχνά απρόβλεπτα, ο χρόνος της κυκλοφοριακής συμφόρησης ενδέχεται να αυξάνεται σε διάφορες περιπτώσεις.

Όταν το όχημα εκτάκτου ανάγκης (νοσοκομειακό, πυροσβεστικό ή περιπολικό) προσπαθεί να διασχίσει μια οδό που βρίσκεται σε κατάσταση κορεσμού, τότε θέτει σε λειτουργία την σειρήνα και τον φάρο του οχήματος, προσπαθώντας να διέλθει ανάμεσα στα αυτοκίνητα. Το προπορευόμενα οχήματα, πραγματοποιούν, κατά το δοκούν, ελιγμούς δεξιά και αριστερά ή ακινητοποιούνται πλήρως μέχρι να περάσει το όχημα. Το όχημα εκτάκτου ανάγκης αναγκάζεται, έτσι, να κινείται ανάμεσα στις λωρίδες, πραγματοποιώντας διαρκώς ελιγμούς και οφιοειδείς πορείες, με συνέπεια τόσο ο χρόνος διάσχισης όσο και οι πιθανότητες πρόσκρουσης να αυξάνονται.

Για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος προτείνεται η χωροθέτηση επί της Λεωφόρου Βασιλίσσης Όλγας μιας Λωρίδας Εκτάκτου Ανάγκης Αστικού Τύπου (fire lane), έτσι ώστε:

1. Οι οδηγοί των προπορευόμενων οχημάτων να «εκκενώνουν» την λωρίδα εύκολα και γρήγορα, αφού θα γνωρίζουν από που θα διέλθει το όχημα εκτάκτου ανάγκης.
2. Οι οδηγοί των οχημάτων εκτάκτου ανάγκης να γνωρίζουν εκ των προτέρων ποια λωρίδα θα ακολουθήσουν και να μένουν πιστοί σε αυτήν.
3. Να επιτυγχάνεται ελαχιστοποίηση του κινδύνων πρόσκρουσης, αυξάνοντας την οδική ασφάλεια, αλλά παράλληλα μειώνοντας και τον χρόνο διέλευσης του οχήματος εκτάκτου ανάγκης από τους οδικούς άξονες.

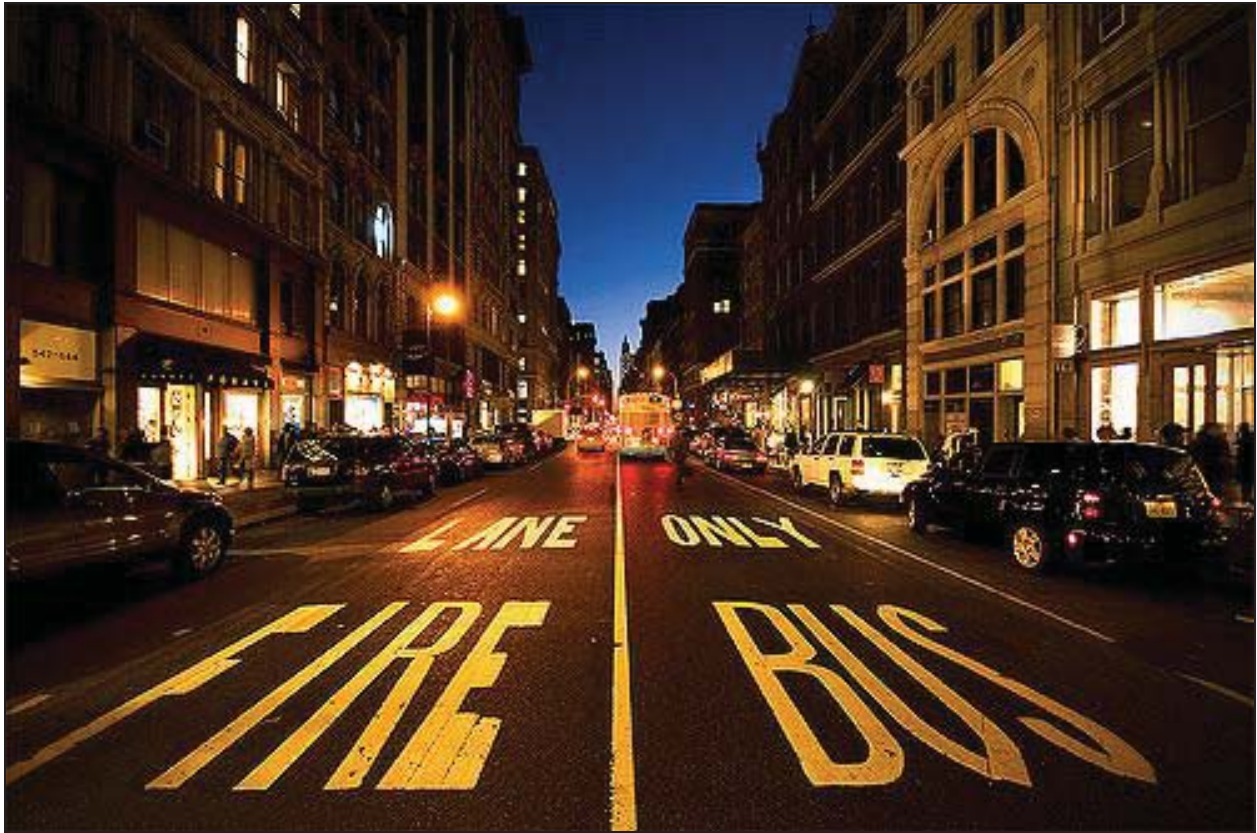
Σύμφωνα με τον ισχύοντα Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, για να χαραχθεί και να διαγραμμισθεί η Λωρίδα Εκτάκτου Ανάγκης Αστικού Τύπου (ΛΕΑΑΤ) είναι απαραίτητο να εκπονηθεί σχετική μελέτη, η οποία, αφού εγκριθεί, θα εφαρμοσθεί για το σύνολο των οδικών αξόνων που θα περιλαμβάνει. Η μελέτη θα εξετάσει τις κυκλοφοριακές παραμέτρους λειτουργίας της οδού και, στην συνέχεια, θα χωροθετήσει την ΛΕΑΑΤ. Για την δημοπράτηση της κατασκευής της θα πρέπει να προηγηθεί μελέτη οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης συμπεριλαμβανομένων των σχετικών εκθέσεων και σχεδίων, τευχών προμέτρησης-προϋπολογισμού, προδιαγραφών κατασκευής κλπ.

Συνίσταται η ΛΕΑΑΤ να μην τοποθετηθεί επί της λεωφορειολωρίδας, αλλά ακριβώς δίπλα σε αυτήν, έτσι ώστε, όταν διέρχεται το όχημα εκτάκτου ανάγκης, τα ΙΧ να εκκενώνουν την ΛΕΑΑΤ μετακινούμενα επί της λεωφορειολωρίδας, καθώς το αντίθετο είναι δυσκολότερο να επιτευχθεί. Τούτο ισχύει, διότι η λεωφορειολωρίδα κατά κανόνα εμφανίζει μικρότερη πληρότητα από την δεξιά λωρίδα της υπόλοιπης κυκλοφορίας και έτσι διαθέτει την χωρητικότητα και την ευελιξία να παραλάβει τα οχήματα που πρέπει να εκκενώσουν την ΛΕΑΑΤ. Αντίθετα, το λεωφορείο, ως όχημα μεγάλου μήκους, δεν έχει την ευελιξία να εισέλθει γρήγορα σε μια συμφορημένη λωρίδα μεικτής κυκλοφορίας και για τον λόγο αυτό δεν μπορεί να εκκενώσει άμεσα την λεωφορειολωρίδα.

Πρόκειται για μια πρακτική που χρησιμοποιείται κατά κόρον στις αμερικάνικες πόλεις με μεγάλη επιτυχία.

Το σύστημα αυτό μπορεί να συνδυαστεί και με φωτεινές πινακίδες εναλλασσόμενων μηνυμάτων. Ωστόσο, η πρακτική αυτή συνηθίζεται κυρίως στις ελεύθερες λεωφόρους και τις εθνικές οδούς και όχι εντός του

αστικού χώρου, δεδομένου του γεγονότος ότι η εγκατάσταση που απαιτείται ανά τακτά διαστήματα απαιτεί σημαντικό χώρο έδρασης, αλλοιώνει το αστικό τοπίο και συνεπάγεται σημαντικό κόστος.







### 3.2.6 Άλλες τεχνολογικές λύσεις

Πέρα από τις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου, η Ομάδα Μελέτης συγκέντρωσε μερικές ακόμα τεχνολογικές λύσεις που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην ευρύτερη ουσιαστική αναβάθμιση της Λεωφόρου Όλγας, αλλά και στην βελτίωση των συνθηκών κινητικότητας. Κάποιες από αυτές είναι αρκετά ώριμες και διατίθενται στην αγορά ως ολοκληρωμένα προϊόντα, ενώ κάποιες άλλες απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση.

Αυτές επιγραμματικά είναι:

1. Έξυπνη διάβαση
2. Έξυπνη στάση
3. Ελεύθερο WiFi στον δημόσιο χώρο
4. Αισθητήρες περιβαλλοντικών μετρήσεων
5. Κάμερες καταγραφής φόρτων οχημάτων και πεζών
6. Έξυπνο σύστημα άρδευσης αστικών φυτεύσεων
7. Έξυπνο σύστημα ελέγχου της πληρότητας των κάδων
8. Έξυπνο σύστημα διαχείρισης των χώρων φορτοεκφόρτωσης

Για την οικονομία της παρούσας έκθεσης, ακολούθως παρατίθενται στοιχεία μόνο για την έξυπνη διάβαση και την υποβοήθηση των ατόμων περιορισμένης όρασης (ή/και ατόμων με απόσπαση προσοχής), όπως ζητήθηκε προφορικά από την ΜΑΘ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Διαβάσεις Πεζών
ΠΡΟΪΟΝ / ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΗ:	Σύστημα Έξυπνης Διάβασης Πεζών
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ:	Ενδεικτικά: Όμιλος ΟΤΕ
ΕΙΚΟΝΑ:	
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	Το Σύστημα Έξυπνης Διάβασης Πεζών είναι ένα πρωτοποριακό σύστημα ασφαλούς διέλευσης πεζών, μέσα από την αυτόματη

	<p>αναγνώριση παρουσίας πεζών και αυτόματης φωτεινής σήμανσης της διάβασης.</p>
<p>ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:</p>	<p>Το Σύστημα Έξυπνης Διάβασης Πεζών ανιχνεύει τους πεζούς που πρόκειται να διασχίσουν τη διάβαση, μέσα από ένα έξυπνο σύστημα αισθητήρων. Αυτοί οι αισθητήρες στέλνουν ένα σήμα και ενεργοποιούν αυτόματα τα LED πάνελ που είναι ενσωματωμένα στην άσφαλτο. Συνοδεύεται επίσης από κατακόρυφες πινακίδες σηματοδότησης LED οι οποίες ανάβουν ταυτόχρονα, επιτυγχάνοντας το επιθυμητό αποτέλεσμα φωτεινής σήμανσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι οδηγοί στα οχήματα να αντιλαμβάνονται καλύτερα και από μεγαλύτερη απόσταση την ύπαρξη πεζών στις διαβάσεις.</p> <p>Το Σύστημα Έξυπνης Διάβασης Πεζών συμβάλλει στην προστασία των πεζών, λόγω καλύτερης αναγνώρισής τους από τα οχήματα, ειδικά σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας (π.χ. νύχτα) ή σε άσχημες καιρικές συνθήκες, όπως βροχή ή ομίχλη. Το σύστημα επιτρέπει στους οδηγούς να γνωρίζουν ότι υπάρχει πεζός, που είτε διασχίζει τη διάβαση, είτε είναι κοντά σ' αυτή και δείχνει πρόθεση να τη διασχίσει. Αυτό είναι αρκετά σημαντικό, ειδικά σε περιπτώσεις όπου στις διαβάσεις δεν υπάρχουν φωτεινοί σηματοδότες.</p> <p>Το Σύστημα Έξυπνης Διάβασης Πεζών περιλαμβάνει τις κάτωθι τεχνικές προδιαγραφές:</p> <p>LED Πάνελ για τοποθέτηση στο οδόστρωμα</p> <p>Τα προσφερόμενα LED πάνελ, τοποθετούνται στο οδόστρωμα με σκοπό να επισημαίνουν τη διαγράμμιση της διάβασης πεζών. Πρόκειται για ιδιαίτερα ανθεκτική κατασκευή η οποία διαθέτει βαθμό προστασίας IP67 και αντοχή σε βάρος 20.000 Kgr.</p> <p>Τα LED πάνελ ενεργοποιούνται αυτόματα σε περίπτωση αναγνώρισης πεζού και διαθέτουν υψηλή φωτεινότητα (75 lm/W), έτσι ώστε να είναι εύκολα ορατά από μεγάλη απόσταση.</p> <p>Φωτεινή Πινακίδα για τοποθέτηση σε μεταλλικό ιστό (2 τεμ.)</p> <p>Η φωτεινή πινακίδα τοποθετείται σε μεταλλικό ιστό, σε ύψος 2.5m, με σκοπό να επισημαίνεται στους οδηγούς η ύπαρξη διάβασης πεζών. Η σήμανση είναι η ίδια με τον Κ.Ο.Κ. και τα LED διαθέτουν πολύ υψηλή φωτεινότητα, έτσι ώστε οι οδηγοί να αντιλαμβάνονται εύκολα την ύπαρξη της διάβασης.</p> <p>Αισθητήρας Κίνησης (2 τεμ.)</p> <p>Σε κάθε στύλο φωτεινής πινακίδας, θα τοποθετηθεί ένας αισθητήρας κίνησης, ο οποίος θα χρησιμοποιείται για την ανίχνευση πεζών, με σκοπό την αυτόματη ενεργοποίηση του φωτισμού της έξυπνης διάβασης. Η γωνία ανάγνωσης του</p>

	αισθητήρα θα είναι $\geq 1100$ και η απόσταση ανίχνευσης πεζών θα είναι $\geq 8m$ , έτσι ώστε η ανίχνευσης των πεζών και η ενεργοποίηση του φωτισμού να γίνεται πριν ο πεζός προσεγγίσει τη διάβαση.
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ:	Απαιτείται η ύπαρξη δημοτικού δικτύου οδοφωτισμού για την τροφοδοσία του συστήματος
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:	Ενδεικτικό Ετήσιο Κόστος Συντήρησης Εξοπλισμού: 7% επί του κόστους εξοπλισμού
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ:	24.800 € / διάβαση 7 μ. (συμπεριλαμβάνεται η εγκατάσταση, οι καλωδιώσεις και όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα για την εγκατάσταση)
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:	Εκτός από τα ανωτέρω στοιχεία και λειτουργίες, σε μια έξυπνη διάβαση μπορούν να προστεθούν τα ακόλουθα: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ενδοδαπέδιες φωτεινές ράβδοι LED</li> <li>2. Εξοπλισμός για τυφλούς</li> <li>3. Χρονόμετρο αντίστροφης μέτρησης</li> </ol>

### Ενδοδαπέδιες φωτεινές ράβδοι

Πρόκειται για εφαρμογή που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε διασταυρώσεις του Δήμου Θεσσαλονίκης (Μητροπόλεως-Κομνηνών και Μητροπόλεως-Καρόλου Ντηλ) με στόχο τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας, βοηθώντας άτομα που υποφέρουν από διάσπαση προσοχής (λόγω υπέρμετρης χρήσης κινητού τηλεφώνου) να αντιληφθούν σωστά τις αλλαγές φάσεων του φωτεινού σηματοδότη πεζών.

Η ενδοδαπέδια ράβδος LED που τοποθετήθηκε ανάμεσα στα πλακίδια της διάβασης συνδέεται με το σύστημα της σηματοδότησης και εκπέμπει κόκκινο ή πράσινο φως, σε αντιστοιχία με τους φωτεινούς σηματοδότες για την κίνηση των πεζών.



## Εξοπλισμός για τυφλούς

Ο προτεινόμενος εξοπλισμός για τυφλούς έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε έξι διαβάσεις πεζών του Δήμου Θεσσαλονίκης, όπως π.χ. πλησίον του ξενοδοχείου «Μακεδονία Παλλάς».

Τα σύγχρονα αυτά ηχητικά συστήματα τοποθετούνται σε διαβάσεις πεζών με φωτεινούς σηματοδότες για την ομαλή και ασφαλή διέλευση των ατόμων με προβλήματα όρασης και ακοής, καθώς και για άτομα τρίτης ηλικίας.

Αξίζει να αναφέρουμε πως οι συγκεκριμένοι φωτεινοί σηματοδότες δε διαθέτουν μόνο ηχητική ειδοποίηση, αλλά και ένα κουμπί που βρίσκεται στο ύψος του χεριού, με το οποίο ο χρήστης ειδοποιείται ηχητικά σε ποιο ακριβώς σημείο της πόλης βρίσκεται. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί μέσω της αφής να καταλάβει αν το φανάρι είναι πράσινο (μέσω δόνησης). Η ίδια συσκευή μπορεί δυναμικά να συνδεθεί με τεχνολογία Bluetooth με το κινητό του χρήστη, έτσι ώστε να γίνεται πληρέστερη ενημέρωση και ευκολότερος εντοπισμός της διάβασης.



### Χρονόμετρο αντίστροφης μέτρησης

Πρόκειται για ψηφιακό χρονόμετρο που ενημερώνει τον πεζό σχετικά με την ώρα που απομένει μέχρι την αλλαγή της φάσης σηματοδότησης.

Η λύση αυτή έχει ως αποτέλεσμα την μεγαλύτερη πειθάρχηση του πεζού στην τήρηση των φάσεων σηματοδότησης και την αποφυγή παράνομων διελύσεων, ενόσω ο σηματοδότης δίνει κόκκινο για τους πεζούς.

Επίσης, ενημερώνει τα άτομα μειωμένης κινητικότητας για τον υπολειπόμενο χρόνο διέλευσης, έτσι ώστε εάν κρίνουν ότι δεν θα προλάβουν να διασχίσουν την οδό να μην το επιχειρήσουν και θέσουν σε κίνδυνο τον εαυτό τους.

Έχει εφαρμοστεί σε πολλές πόλεις της Ελλάδας με εντυπωσιακά θετικά αποτελέσματα.



### 3.2.7 Πρόταση για μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα Smart City

Δεδομένου ότι η πλειονότητα των τεχνολογικών λύσεων που αναζητούνται για την περιοχή μελέτης προσφέρονται ήδη στο πλαίσιο ολοκληρωμένων πλατφόρμων έξυπνης διαχείρισης Smart City, στις οποίες μπορούν να προστεθούν και εφαρμογές τρίτων (εφόσον παρουσιάζουν την απαιτούμενη συμβατότητα), η πρόταση της Ομάδας Μελέτης είναι να εγκατασταθεί για τις ανάγκες του πιλοτικού Έργου της Λεωφόρου Όλγας μία τέτοια ολοκληρωμένη πλατφόρμα. Στην πλατφόρμα αυτή δεν θα ενσωματωθούν μόνο οι τεχνολογικές λύσεις που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 3.2, αλλά επιπροσθέτως και η τεχνολογική λύση του κεφαλαίου 3.1., η οποία αφορά στους ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης δημοσίας χρήσης.

Μια τέτοια πλατφόρμα προσφέρει, ενδεικτικά, τα εξής πλεονεκτήματα:

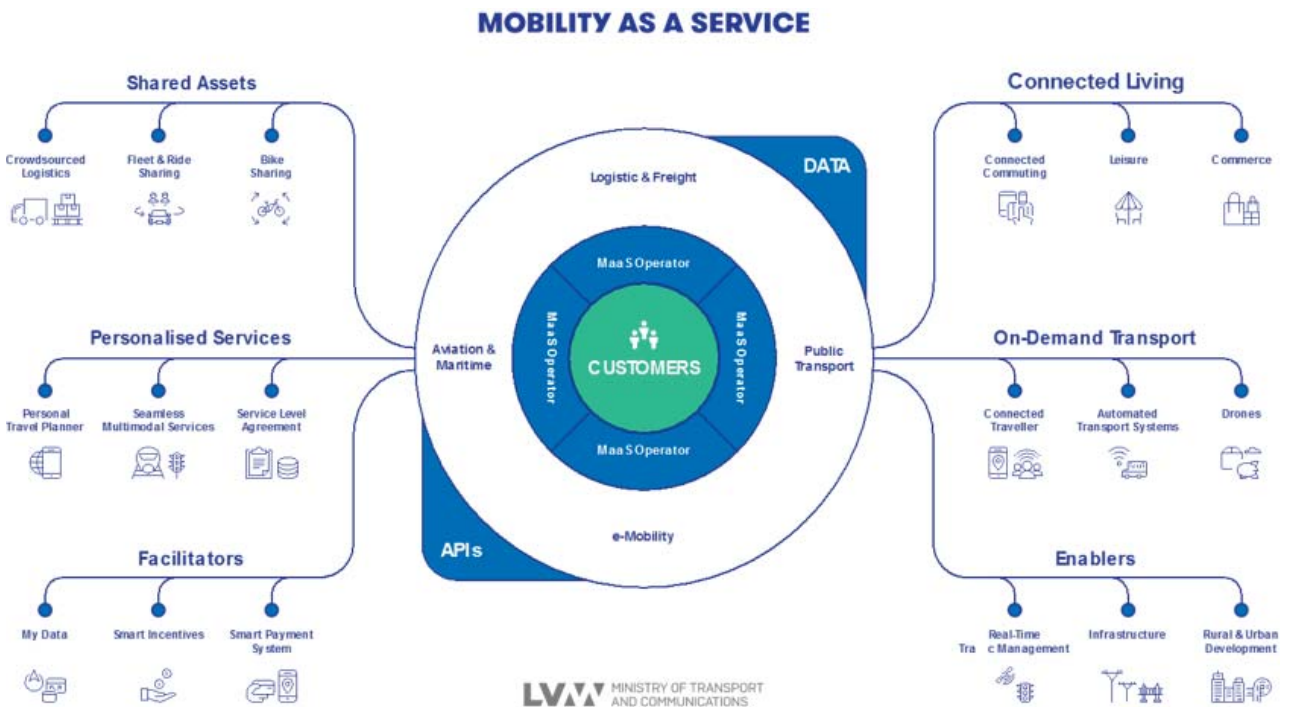
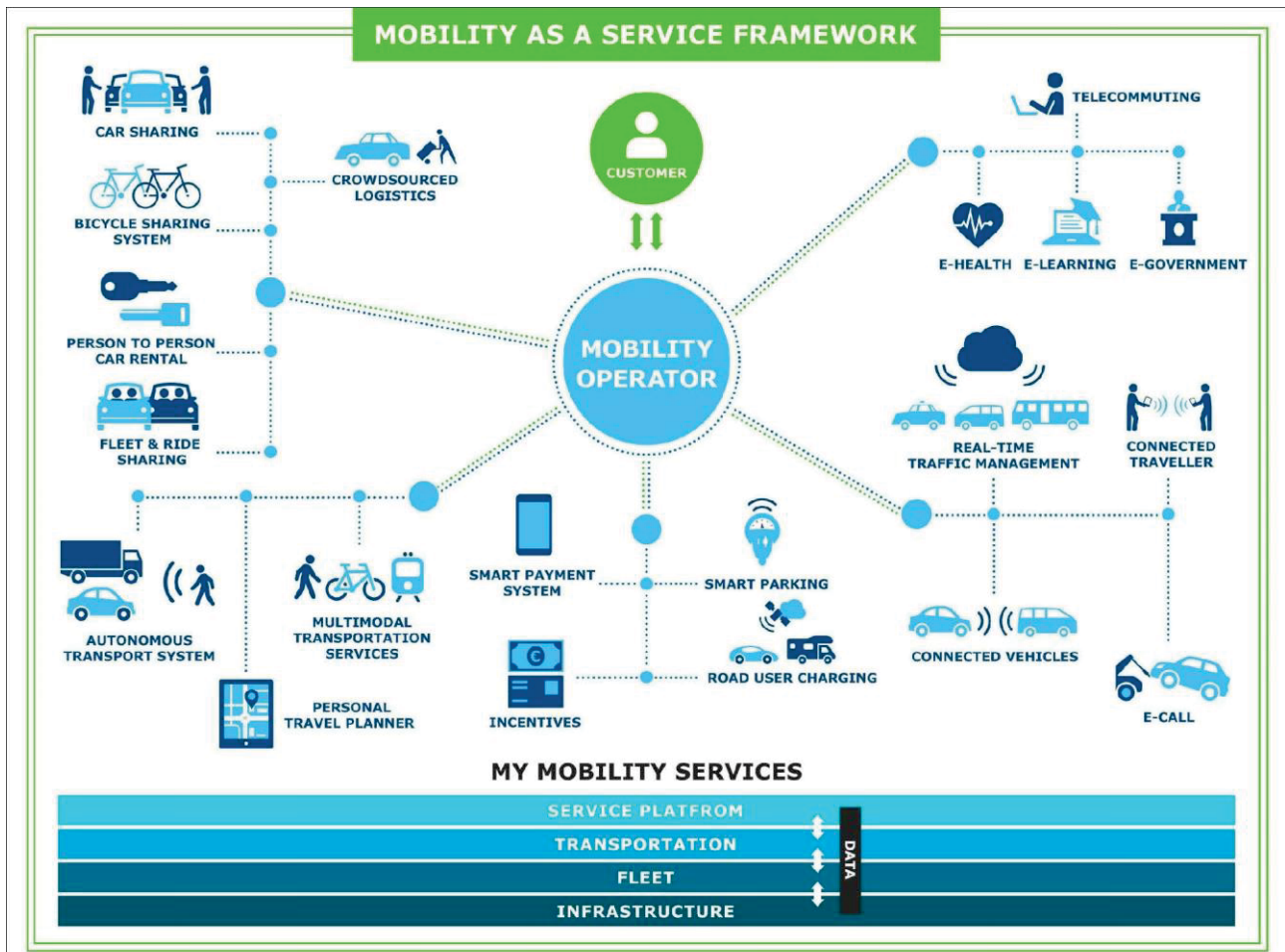
1. Είναι η πλέον βολική λύση για τον χρήστη, γιατί δεν χρειάζεται να ανατρέχει σε διαφορετικές εφαρμογές, ιστοσελίδες, μέσα πληροφόρησης ή πληρωμής, αλλά βρίσκει όλη την πληροφορία και όλες τις διαθέσιμες λειτουργίες σε ένα και μόνο σημείο, με έναν ενιαίο τρόπο παρουσίασης και έναν κοινό λογαριασμό (όπου απαιτείται).

Για παράδειγμα, ένας πολίτης που επιθυμεί να επισκεφθεί το κέντρο της πόλης, μπορεί με την ίδια εφαρμογή:

- Να εντοπίσει τυχόν **ανεπιθύμητα συμβάντα** στην διαδρομή του προς το κέντρο, τα οποία θα αποφύγει μέσω κάποιας εναλλακτικής διαδρομής που θα του προτείνει η εφαρμογή
  - Να εντοπίσει **σταθμούς φόρτισης** πλησιέστερα στο σημείο που επιθυμεί, εφόσον διαθέτει ηλεκτρικό όχημα
  - Να εντοπίσει κάποιον **οργανωμένο χώρο στάθμευσης** (εφόσον έχει διαθεσιμότητα), να κάνει κράτηση θέσης και να πληρώσει για αυτήν κατά τον ίδιο τρόπο
  - Να εντοπίσει τα διαθέσιμα πλησιέστερα **κοινόχρηστα ποδήλατα**, να κάνει κράτηση, να ξεκλειδώσει αυτό που επέλεξε και να πληρώσει για την χρήση του μέσα από την πλατφόρμα
  - Να μεταβεί σε κάποιο **λεωφορείο**, αφού εξετάσει τα δρομολόγια μέσω της πλατφόρμας και πληρώσει για την χρήση του λεωφορείου μέσω αυτής
2. Είναι εξαιρετικά λειτουργική για το προσωπικό του Δήμου που θα είναι επιφορτισμένο με τα Smart συστήματα της πόλης, καθώς θα μπορεί να παρακολουθεί το σύνολο αυτών, να συγκεντρώνει δεδομένα, να τηρεί ιστορικό, να λαμβάνει reports, να αντιμετωπίζει βλάβες, να απαντά σε ερωτήματα χρηστών κ.ο.κ. μέσα από ένα μόνο πληροφοριακό σύστημα. Τούτο δημιουργεί οικονομίες κλίμακος και πιο προνομιακούς όρους λειτουργίας και συντήρησης των συστημάτων.
  3. Δημιουργεί προστιθέμενη αξία και παρέχει πρόσθετες δυνατότητες στην τοπική αρχή, μέσα από τον συσχετισμό των δεδομένων και την παραγωγή με αυτόματο τρόπο δευτερογενών δεδομένων, σύνθετων δεικτών, θεματικών χαρτών κτλ.

Μια τέτοια πλατφόρμα θα μπορούσε να λειτουργήσει και ως εισαγωγή σε ένα σύστημα Mobility as a Service (MaaS) ή City as a Service.

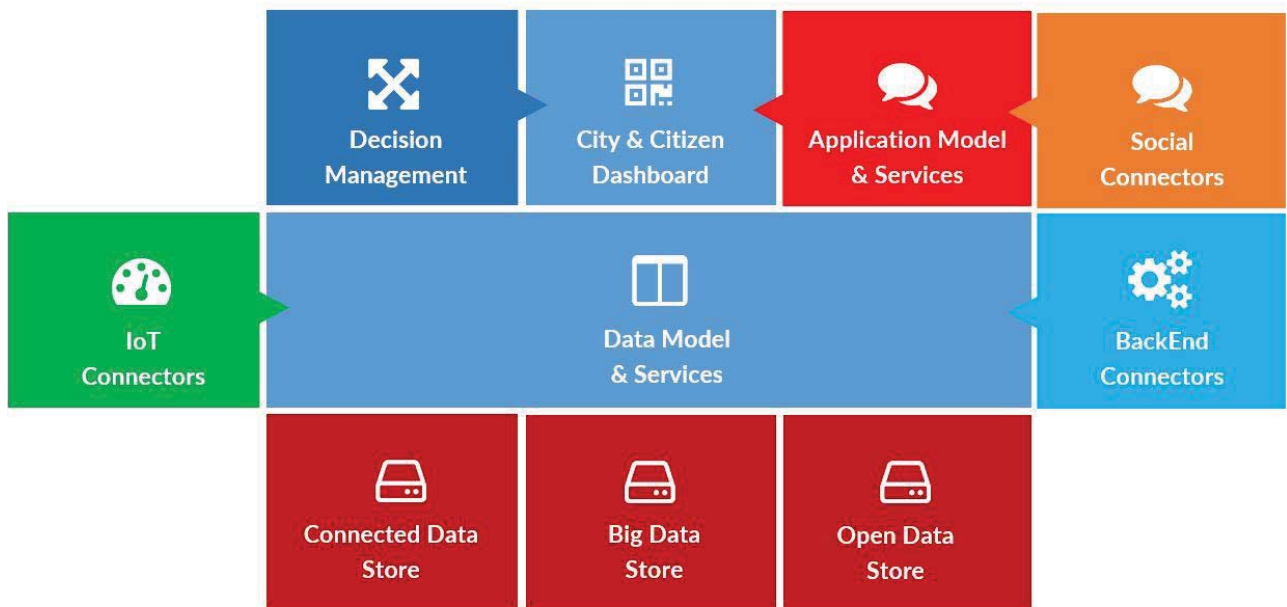


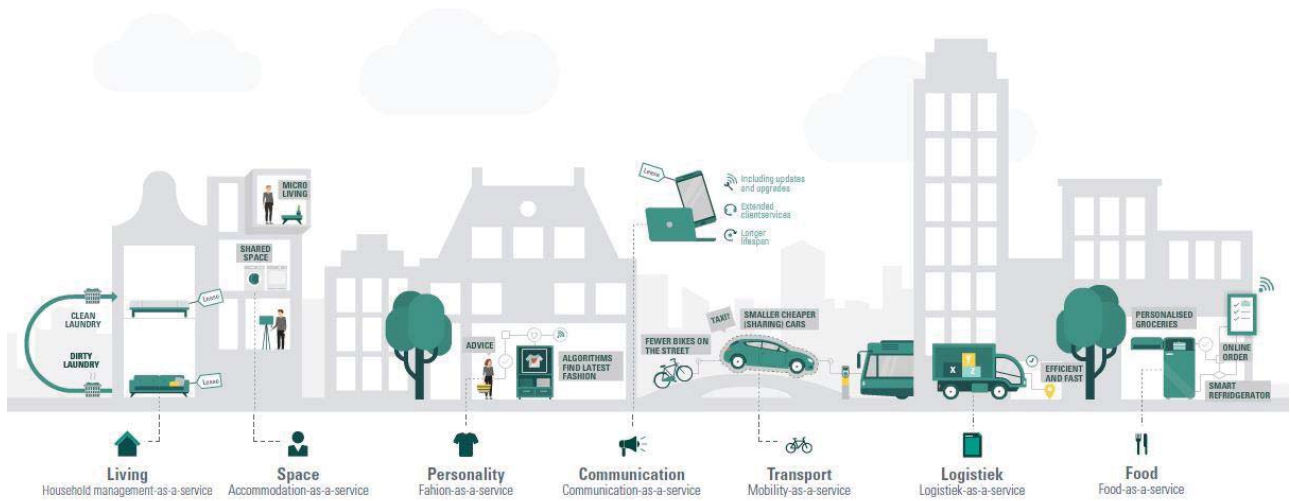


# Functional approach

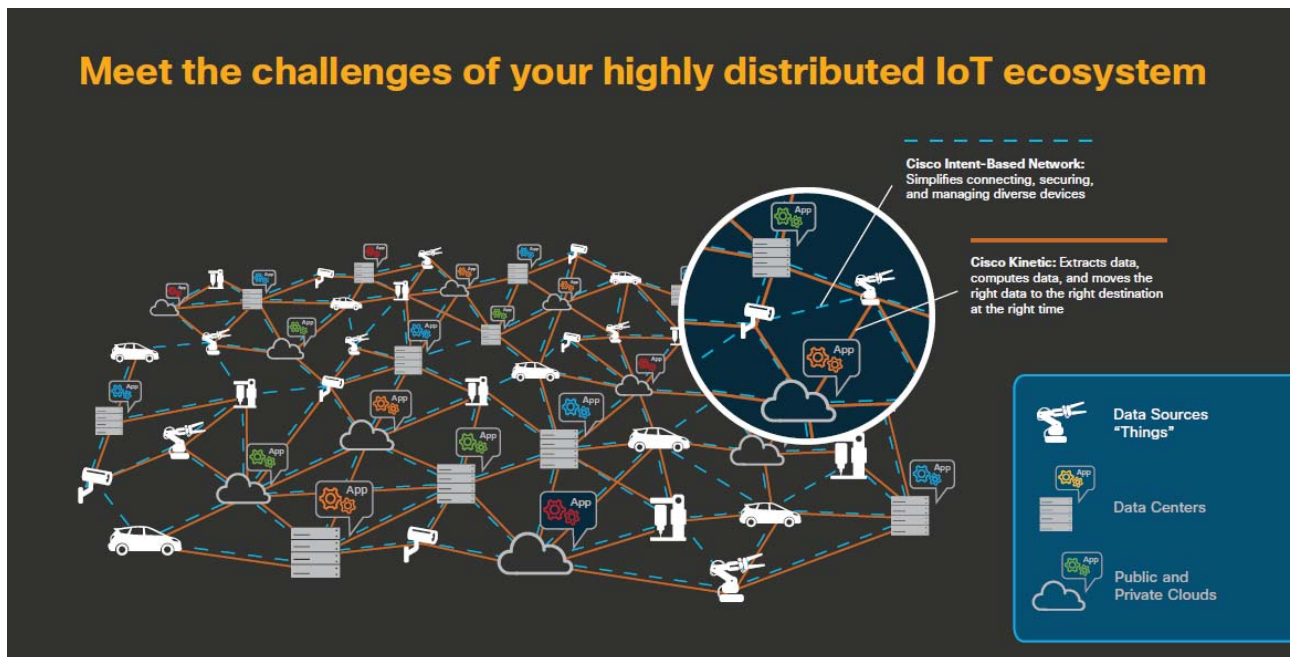


# Experience-based approach





Ακολουθούν τεχνικά στοιχεία από ολοκληρωμένη πλατφόρμα Smart City, διαθέσιμη στην ελληνική αγορά, χωρίς ωστόσο να αποκλείεται ότι υπάρχουν διαθέσιμες και άλλες αντίστοιχες ή περισσότερο προηγμένες λύσεις.



ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Εφαρμογές έξυπνων πόλεων
ΠΡΟΪΟΝ / ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΛΥΣΗ:	Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα Διαχείρισης Πολλαπλών Εφαρμογών Smart City
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ:	Ενδεικτικά: CISCO
ΕΙΚΟΝΑ:	
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<p>Πρόκειται για μια ανοιχτή, cloud πλατφόρμα διασύνδεσης εφαρμογών έξυπνων πόλεων, που διευκολύνει την ενιαία διαχείριση, τη συγκέντρωση της παραγόμενης πληροφορίας και την παραγωγή μετρήσιμου οφέλους για τους πολίτες, χωρίς να επιβαρύνεται διοικητικά ο Δήμος.</p> <p>Πρόκειται για ένα ανοιχτό περιβάλλον, επάνω στο οποίο διασυνδέονται επιμέρους εφαρμογές, όπως για παράδειγμα ο έξυπνος φωτισμός, τα ασύρματα δίκτυα (WiFi), τα έξυπνα πάρκινγκ, εφαρμογές παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης κ.α. Τις εφαρμογές αυτές σήμερα οι δήμοι τις διαχειρίζονται αποσπασματικά (silo) και όχι με ενιαίο τρόπο που θα μπορούσε να παράγει προστιθέμενη αξία.</p>
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:	<p>Μέσα από μια ολοκληρωμένη ψηφιακή πλατφόρμα παρέχεται ένα πανίσχυρο περιβάλλον που ενσωματώνει, κανονικοποιεί και αναλύει τον πλούτο των δεδομένων που παράγουν έξυπνοι αισθητήρες από διάφορα σημεία ενδιαφέροντος της πόλης. Η λύση ενσωματώνει τα πλέον αυστηρά πρότυπα ασφάλειας και παράγει προστιθέμενη αξία ενοποιώντας πηγές δεδομένων που διαφορετικά θα παρέμεναν διακριτές, χωρίς να διαλειτουργούν.</p> <p>Η πλατφόρμα στηρίζεται στην αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων του Internet of Things (IoT), επιχειρώντας να διασυνδέσει πολίτες, διαδικασίες, δεδομένα και αντικείμενα προκειμένου να ενισχύσει τη δυνατότητα παρακολούθησης όλων των παραγόντων που επιδρούν στη ζωή της πόλης. Η ηλεκτρονική πλατφόρμα διαχείρισης είναι εξειδικευμένο λογισμικό, το οποίο συγκεντρώνει τα δεδομένα από υποδομές και εφαρμογές, τα διαχειρίζεται, τα οπτικοποιεί και τα διαθέτει προς ανάλυση και διάδραση με τους διαχειριστές της</p>

	<p>έξυπνης υποδομής της πόλης.</p> <p>Πιο συγκεκριμένα, η πλατφόρμα υποστηρίζει τις εξής λύσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Σύστημα ελέγχου εξ' αποστάσεως παρόδιου ηλεκτροφωτισμού LED και αυξομείωση της έντασής του (dimming), ανάλογα με την κίνηση στον δρόμο, για εξοικονόμηση ενέργειας έως 70%.</li> <li>▪ Δυναμική διαχείριση θέσεων στάθμευσης μέσω τηλεματικής – έξυπνες ταμπέλες – και εφαρμογών για έξυπνα κινητά (mobile apps). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν δυο μέθοδοι εποπτείας: Αισθητήρες στην άσφαλτο και κάμερες.</li> <li>▪ Επισήμανση παραβάσεων παράνομης στάθμευσης και άμεση ενημέρωση των αρχών επιβολής της τάξης.</li> <li>▪ Ασύρματη πρόσβαση στο Internet μέσω υφιστάμενου και νέου ασύρματου μητροπολιτικού δικτύου (Wireless MESH).</li> <li>▪ Σύστημα συλλογής περιβαλλοντικών δεδομένων από αισθητήρες που συνδέονται στο ασύρματο δίκτυο και μετρούν την ατμοσφαιρική ρύπανση και το θόρυβο.</li> <li>▪ Παρακολούθηση μέσω εφαρμογών smart video και συνακόλουθη δημιουργία αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων για συμβάντα στην πόλη που επιδέχονται μέριμνας και παρέμβασης των κλιμακίων της πόλης.</li> <li>▪ Άμεσος εντοπισμός συμβάντων κυκλοφορίας στους δρόμους και ανταπόκριση με τη χρήση καμερών και αισθητήρων. Περισσότερο από 25% της κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι μη επαναλήψιμο και οφείλεται σε ατυχήματα.</li> <li>▪ Εντοπισμός και παρακολούθηση παγίων που σχετίζονται με τη αποκομιδή απορριμμάτων στην πόλη, όπως κάδων απορριμμάτων και οχημάτων αποκομιδής.</li> <li>▪ Κέντρο ελέγχου λειτουργίας με dashboards, όπου αποτυπώνεται η συνολική εικόνα των λειτουργιών της πόλης, με εύληπτο τρόπο και στην ίδια οθόνη. Μπορεί έτσι να περιοριστεί η λειτουργική πολυπλοκότητα μεταξύ των υπηρεσιών του δήμου και να διευκολυνθεί η λήψη αποφάσεων στη βάση «ζωντανών» δεδομένων.</li> </ul>
<p>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ:</p>	<p>Καμία, μιας και πρόκειται για Cloud υπηρεσία. Απαιτείται μόνο διασύνδεση στο Internet και τουλάχιστον μια θέση εργασίας για την παρακολούθηση της.</p>
<p>ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:</p>	<p>Καμία</p>
<p>ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ:</p>	<p>Ότι ισχύει περί ασύρματων επικοινωνιών.</p>

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ / ΑΔΕΙΕΣ:	Καμία
ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:	Τρίκαλα, Prague, Jaipur, Paris κ.α.
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ:	Για διαχείριση μέχρι 100 αισθητήρων, το κόστος αρχικής επένδυσης ισούται με 15.000 ευρώ, ενώ το ετήσιο κόστος λειτουργίας ισούται με 60 ευρώ / αισθητήρα.

### 3.3 Παρουσίαση του τρόπου ελέγχου των αλλαγών που θα επιφέρουν ως προς τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος

Όλα τα ανωτέρω μέτρα έχουν προφανείς θετικές επιδράσεις στο ανθρακικό αποτύπωμα της πόλης και ιδιαίτερα σε αυτό του τομέα των μεταφορών. Τούτο τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι περιορίζουν την εμφάνιση αρνητικών και επιζήμιων για το (αστικό και φυσικό) περιβάλλον φαινομένων, όπως είναι:

- η κυκλοφοριακή συμφόρηση
- οι άσκοπες μετακινήσεις (π.χ. για εύρεση θέσης στάθμευσης σε περιοχή με υψηλή πληρότητα)
- η υπερβολική κατανάλωση ενέργειας
- η κατανάλωση και καύση ορυκτών καυσίμων
- η δυσανάλογη κατανάλωση χώρου για μικρής απόστασης μετακινήσεις
- η υποβάθμιση της δημόσιας συγκοινωνίας
- τα ατυχήματα
- η απουσία προσβασιμότητας για άτομα μειωμένης κινητικότητας
- κ.α.

Ωστόσο, είναι εξαιρετικά δύσκολο να μετρηθεί με ακρίβεια η διακριτή συμβολή κάθε μέτρου στην μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος της πόλης, καθώς τα φαινόμενα που καλούνται τα μέτρα να αντιμετωπίσουν, συχνά εμφανίζουν σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ τους ή ακόμα και με φαινόμενα που δεν σχετίζονται ευθέως με τις μεταφορές.

Ως εκ τούτου, πρόταση της Ομάδας Μελέτης είναι η διατύπωση και παρακολούθηση μιας σειράς δεικτών, οι οποίοι σε ένα βάθος χρόνου μπορούν συνδυαστικά να τεκμηριώσουν την στροφή της πόλης (και του συγκεκριμένου οδικού άξονα) σε μια πιο βιώσιμη κατεύθυνση, χαμηλότερου ανθρακικού αποτυπώματος. Οι δείκτες αυτοί πρέπει να είναι απλοί, κατανοητοί και εύκολα μετρήσιμοι, ενώ να ξεκινούν με τιμές βάσης που μπορούν να προκύψουν από υφιστάμενα στοιχεία, διαθέσιμα στην Ελλάδα.

Για τον προσδιορισμό των δεικτών αυτών έγινε έρευνα σε σχετική βιβλιογραφία και διαδικτυακές πηγές, ενδεικτικά αναφέροντας τα ακόλουθα:

1. EC/DGMOVE/ELTIS 2014, *Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan.*
2. EC/DGMOVE/ELTIS 2016, CHALLENGE Project, *Monitoring and Evaluation Manual: Assessing the impact of measures and evaluating mobility planning processes.*
3. EC 2016, CIVITAS CAPITAL Project, Advisory Group 5. Data and Statistics, *City level Sustainable Mobility Indicator Descriptions.*
4. EC 2017, CIVITAS BUYZET Project, *Procurement transportation and emission footprint report. Summary of Copenhagen, Oslo and Rotterdam.*
5. WBCSD/SMP2.0 2015, *Methodology and indicator calculation method for sustainable urban mobility.*
6. ITDP 2017, *TOD Standard, 3rd ed.*, New York.
7. VUB/MOBI 2015, NISTO Project, *Guidance for target monitoring.*

8. ΙΜΕΤ/ΕΚΕΤΑ ιστοσελίδα για τα ΣΒΑΚ, *Υλοποιώντας Βήμα προς Βήμα τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας*, [www.svakguide.imet.gr](http://www.svakguide.imet.gr)

Ακολούθως παραθέτουμε ενδεικτικά ένα σύνολο δεικτών που θεωρούμε ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στους στόχους των προτεινόμενων τεχνολογικών λύσεων και στα δεδομένα της περιοχής μελέτης:

<b>Στόχος</b>	<b>Δείκτης Μέτρησης</b>	<b>Τεχνολογική λύση η οποία επιδρά στην επίτευξη του στόχου</b>
Βελτίωση του περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης	Εκπομπές CO <sub>2</sub> και άλλων αέριων ρύπων στην περιοχή του άξονα	Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων
	Επίπεδα θορύβου κατά μήκος του οδικού άξονα	Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων
Στροφή σε καθαρότερα μέσα και συστήματα μεταφορών	Ποσοστό των μετακινήσεων που πραγματοποιούνται με Δ.Σ. ή άλλα ήπια (περιβαλλοντικά φιλικά) μεταφορικά μέσα	Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων
	Αριθμός ηλεκτρικών ή υβριδικών οχημάτων που κυκλοφορούν στον Δήμο	Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
	Ποσοστό ηλεκτρικών ή υβριδικών οχημάτων που κυκλοφορούν στον Δήμο επί του συνόλου των κυκλοφορούντων οχημάτων	Σύστημα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
Περιορισμός της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε εθνική κλίμακα	Κατανάλωση ενέργειας για τις ανάγκες οδοφωτισμού ανά ημέρα και τετραγωνικό χιλιόμετρο δημόσιου χώρου	Σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)



Βελτίωση της ποιότητας του δημόσιου χώρου στην περιοχή μελέτης	Αριθμός παράνομα σταθμευμένων οχημάτων στην περιοχή μελέτης	Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων
Βελτίωση της ποιότητας μετακίνησης με τα φιλικά στο περιβάλλον μέσα μεταφοράς	Μέσος χρόνος διαδρομής κατά μήκος της περιοχής μελέτης με Δ.Σ.	Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας
Ισότιμη πρόσβαση για όλους στους κύριους προορισμούς της περιοχής μελέτης	Αριθμός (και ποσοστό επί του συνόλου) Ατόμων Μειωμένης Κινητικότητας (ΑΜΚ) και λοιπών ευάλωτων χρηστών που διέρχονται από διατομή της οδού κατά την ώρα αιχμής ή ημερησίως	Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων Έξυπνη διάβαση
Μείωση των ατυχημάτων για ευάλωτους χρήστες στην περιοχή μελέτης	Αριθμός ατυχημάτων που εμπλέκουν ΑΜΚ και λοιπούς ευάλωτους χρήστες	Σύστημα εποπτείας της λεωφορειολωρίδας Σύστημα αισθητήρων για το έλεγχο των παραβάσεων Έξυπνη διάβαση
Μείωση των επιπτώσεων στην πόλη από συμβάντα εκτάκτου ανάγκης	Χρόνος διάνυσης της οδού από όχημα εκτάκτου ανάγκης κατά την ώρα αιχμής	Σύστημα έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας
Εξοικονόμηση πόρων των Δήμων της περιοχής μελέτης	Κόστος λειτουργίας και συντήρησης οδοφωτισμού της περιοχής μελέτης ανά έτος	Σύστημα ενεργειακής εξοικονόμησης του ΦΟΠ (Φωτισμός Οδών Πόλεως)



<b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.</b>	<b>ΣΤΑΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΘΟΔΟΥ 3</b>	<b>ΔΔ/393 20.04.2018</b>
		
<b>Εκδίδεται από τον Κλάδο Μετρήσεων</b>	<b>Διεύθυνση Δικτύου</b>	

## Περιεχόμενα

<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ</b> .....	3
<b>ΣΤΑΘΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΘΟΔΟΥ 3</b> .....	3
<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ</b> .....	3
<b>ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b> .....	3
<b>ΠΡΟΤΥΠΑ</b> .....	3
<b>ΣΤΑΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ</b> .....	4
<b>ΠΑΡΟΧΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b> .....	5
<b>ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ – ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ</b> .....	6
<b>ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ</b> .....	7
<b>ΜΕΤΡΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΕΔΔΗΕ</b> .....	8
<b>ΜΕΤΡΗΤΕΣ</b> .....	8
<b>ΜΕΣΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΜΟΔΕΜ)</b> .....	8
<b>ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗΣ</b> .....	9
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΧΡΗΣΤΗ</b> .....	10
<b>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ</b> .....	10
<b>ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ</b> .....	10
<b>ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ</b> .....	11
<b>ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ</b> .....	11
<b>ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b> .....	11
<b>ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ</b> .....	12
<b>ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΑΘΜΟΥ</b> .....	12
<b>ΟΡΙΣΜΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ</b> .....	12
<b>Δοκιμές Τύπου</b> .....	13
<b>Δοκιμές Σειράς</b> .....	13
<b>Δειγματοληπτικές δοκιμές (δοκιμές αποδοχής)</b> .....	13
<b>ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ</b> .....	13

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

### **ΣΤΑΘΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΘΟΔΟΥ 3**

#### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει την κατασκευή, τις λειτουργικές, φυσικές και ηλεκτρικές απαιτήσεις, τις δοκιμές, τον έλεγχο παραλαβής και τη συσκευασία για μεταφορά και παράδοση στις αποθήκες του ΔΕΔΔΗΕ για τα εξής υλικά:

- α. Σταθμοί Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων Μεθόδου 3.
- β. Συσκευές Ελέγχου Λειτουργιάς Σταθμού Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων Μεθόδου 3.

#### **ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

1. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να λειτουργεί και να αποθηκεύεται στις παρακάτω συνθήκες:

Μέγιστο υψόμετρο	2.000 m
Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	-20°C
Μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος	20°C
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος	50°C
Ελάχιστη θερμοκρασία αποθήκευσης	-20°C
Μέγιστη θερμοκρασία αποθήκευσης	70°C
Μέγιστη θερμοκρασία στις εξωτερικές επιφάνειες εξαιτίας της ηλιακής ακτινοβολίας	70°C
Ελάχιστη σχετική υγρασία	5%
Μέγιστη σχετική υγρασία	95%
Ατμοσφαιρικές Συνθήκες	Αλατώδης, ομιχλώδης ατμόσφαιρα με σκόνη

#### **ΠΡΟΤΥΠΑ**

2. Οι σταθμοί φόρτισης πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα κατασκευασμένα σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, τους Διεθνείς κανονισμούς καθώς και τα πρότυπα EN/IEC/ISO και τις οδηγίες που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα και είναι σε ισχύ κατά την ημέρα υποβολής των προσφορών.

<b>ΠΡΟΤΥΠΟ/ ΟΔΗΓΙΑ</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>
IEC 61851-1:2017	Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements.

IEC 62196-1	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 1: General requirements.
IEC 62196-2	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories.
IEC 61439-7	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 7: Assemblies for specific applications such as marinas, camping sites, market squares, electric vehicles charging stations.
OCPP 1.6	Open Charge Point Protocol 1.6.
IEC 14443	Identification cards - Contactless integrated circuit cards - Proximity cards.
ISO/IEC 18092	Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Near Field Communication – Interface and Protocol (NFCIP-1).
IEC 61439	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies.
2014/32/EC	Measuring Instruments Directive (MID).
2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive.
2002/95/EC	Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS).
93/465/EEC	Σήμανση “CE”.

3. Όπου οι απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής έρχονται σε αντίθεση με τις παραπάνω εκδόσεις των Διεθνών Κανονισμών ή οποιωνδήποτε άλλων συναφών, θα υπερισχύει η υπόψη προδιαγραφή του ΔΕΔΔΗΕ.
4. Οι σταθμοί φόρτισης πρέπει να φέρουν τις σύμφωνες με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σημάνσεις, απαραίτητα δε το σήμα συμμόρφωσης “CE”.

### **ΣΤΑΘΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ**

5. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να είναι επιδαπέδιος και θα πρέπει να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα αγκύρια εγκιβωτισμού για την βάση θεμελίωσης από σκυρόδεμα.
6. Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να τροφοδοτείται από τριφασική (3Φ) AC παροχή, σε ονομαστική τάση δικτύου 230/400V.
7. Η μέθοδος φόρτισης του ηλεκτρικού αυτοκινήτου πρέπει να είναι Μέθοδος 3 (Mode 3 AC Charging) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61851-1:2017, βάσει της Υπουργικής Απόφασης αριθμ. 71287/6443, ΦΕΚ Β΄ 50/2015.
8. Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να είναι OCPP 1.6 ready.

9. Η επικοινωνία του σταθμού με το ηλεκτρικό όχημα θα πρέπει να πραγματοποιείται βάσει του προτύπου IEC 61851.
10. Ο σταθμός θα πρέπει να διαθέτει μηχανισμό ελέγχου παραβίασης (tampering alarm) του εξωτερικού καλύμματος σε περίπτωση παραβίασης του με ταυτόχρονη αποστολή ενημερωτικού μηνύματος σφάλματος στο κέντρο διαχείρισης του σταθμού (μέσω OCPP 1.6).
11. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να σχεδιασθεί και να κατασκευασθεί για βαθμό προστασίας IP 54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, σύμφωνα με το EN/IEC 60529.
12. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να σχεδιασθεί και να κατασκευασθεί για επίπεδο ρύπανσης 3 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61439-1, §7.1.3, σε περιβάλλον με αλατώδη, ομιχλώδη ατμόσφαιρα με σκόνη.
13. Ο βαθμός προστασίας έναντι εξωτερικής μηχανικής κρούσης του σταθμού φόρτισης θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο IK 10.
14. Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να είναι βαμμένος με επικάλυψη anti-graffiti.
15. Η πρόσβαση σε κάθε διαμέρισμα του σταθμού φόρτισης θα πρέπει να περιορίζεται με χρήση κλειδαριάς με κοινό κλειδί για όλους τους σταθμούς.

#### **ΠΑΡΟΧΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

16. Ο σταθμός φόρτισης θα τροφοδοτείται από παροχή Χαμηλής Τάσης τυποποίησης Νο 4 ΔΕΔΔΗΕ (55 kVA) και επομένως:
  - 16.1. Θα χρησιμοποιείται παροχικό καλώδιο συγκεντρικό (Cu) 4x25 mm<sup>2</sup>. Το παροχικό καλώδιο θα παρέχεται και θα τοποθετείται από το ΔΕΔΔΗΕ.
  - 16.2. Η όδευση του παροχικού καλωδίου στο εσωτερικό του σταθμού φόρτισης θα γίνεται υπόγεια και ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλους στυπιοθλίπτες για στεγανοποίηση όλων των διαμερισμάτων ενεργού εξοπλισμού.
17. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να είναι κατάλληλος για εγκατάσταση τόσο σε δίκτυο TT με άμεση γείωση όσο και με TN-C-S ουδετερογείωση.
18. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να είναι κατάλληλος για εγκατάσταση τόσο στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο όσο και στο Μη Διασυνδεδεμένο Δίκτυο Νήσων (ΜΔΝ), τα οποία ακολουθούν το EN/IEC 50160.
19. Ο σταθμός φόρτισης θα παραδίδεται με τα διάφορα υλικά προστασίας πλήρως τοποθετημένα και καλωδιωμένα.
20. Ο σταθμός θα πρέπει να διαθέτει μικροαυτόματο τύπου ράγας, 3-πολικό, 80Α, 10kA, IEC 60898-1 καμπύλης C ή D, στον οποίο θα συνδέεται το παροχικό καλώδιο.
21. Τα υλικά προστασίας του σταθμού φόρτισης θα πρέπει να επιλεγούν ώστε να εξασφαλίζεται η επιλεκτική συνεργασία των υλικών προστασίας και να επιτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- 21.1. Προστασία υπερέντασης θα πρέπει να παρέχεται για τον ελεγκτή και τα ηλεκτρονικά του σταθμού κατά IEC 60898-1 καμπύλης C ή D.
- 21.2. Προστασία διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να παρέχεται για τον ελεγκτή και τα ηλεκτρονικά του σταθμού, κατάλληλης ονομαστικής έντασης, τύπου A με αντοχή σε ψευδείς ενεργοποιήσεις (high immunity at nuisance tripping).
- 21.3. Προστασία υπερέντασης θα πρέπει να παρέχεται σε κάθε ρευματοδότη κατά IEC 60898-1 καμπύλης C ή D, 40A, 10kA.
- 21.4. Σε κάθε ρευματοδότη θα πρέπει να παρέχεται μεταβλητή προστασία υπερέντασης που θα ορίζεται δυναμικά από το σταθμό φόρτισης σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του καλωδίου φόρτισης.
- 21.5. Σε κάθε ρευματοδότη θα πρέπει να παρέχεται ανίχνευση των ρευμάτων διαρροής (ΔΔΡ) και προστασία Τύπου Β, 4-πολική, 40A, 10kA, με ονομαστικό ρεύμα διαρροής που δεν υπερβαίνει τα 30mA.
- 21.6. Ενεργοποίηση κάθε ρευματοδότη με κατάλληλο τετραπολικό, normally open ηλεκτρονόμο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται στο πρότυπο 61851-1:2017, §12.2.5.

#### **ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ – ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**

22. Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να διαθέτει οπτικές ενδείξεις (π.χ. LED ή οθόνη ή κλπ.) που να υποδεικνύουν την κατάσταση λειτουργίας του.
23. Ελάχιστες ενδείξεις λειτουργικής κατάστασης:
  - 23.1. Σταθμός διαθέσιμος για σύνδεση ηλεκτρικού οχήματος.
  - 23.2. Επιτυχής εξουσιοδότηση χρήστη, μη ενεργή φόρτιση.
  - 23.3. Ενεργή διαδικασία φόρτισης.
  - 23.4. Σταθμός εκτός λειτουργίας.
  - 23.5. Εσφαλμένη λειτουργία.
24. Οι ενδείξεις των λειτουργικών καταστάσεων που αφορούν στους ρευματοδότες θα πρέπει να είναι διακριτές και να υποδεικνύουν την λειτουργική κατάσταση του εκάστοτε ρευματοδότη.
25. Θα πρέπει να υπάρχει πινακίδα οδηγιών χρήσης του σταθμού σε εμφανές σημείο, η οποία πρέπει να εγκριθεί από το ΔΕΔΔΗΕ κατά τη διαδικασία έγκρισης τελικού δείγματος, με τις ακόλουθες πληροφορίες κατ' ελάχιστο:
  - 25.1. Διαδικασία Φόρτισης.
  - 25.2. Διαδικασία Πρόωρης Διακοπής Φόρτισης.
  - 25.3. Επεξήγηση των Ενδείξεων Κατάστασης Λειτουργίας.
26. Θα πρέπει να τοποθετηθεί πινακίδα με τέτοιο τρόπο ώστε να παραμένει εμφανής μετά την εγκατάσταση, που να περιλαμβάνει τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:



- 26.1. Λογότυπο ΔΕΔΔΗΕ,
  - 26.2. Κωδικός Υλικού ΔΕΔΔΗΕ, Αριθμός Σύμβασης,
  - 26.3. Πρότυπα IEC / EN που ακολουθούνται, Σήμα CE,
  - 26.4. Όνομα Κατασκευαστή, Έτος Κατασκευής, Σειριακός Αριθμός,
  - 26.5. Ονομαστική τάση σε V, Ονομαστική Συχνότητα σε Hz, Ονομαστικό Ρεύμα σε A, Αριθμός Φάσεων, Ονομαστικό Ρεύμα κάθε Ρευματοδότη σε A,
  - 26.6. Βαθμός Προστασίας IP.
27. Ο σταθμός φόρτισης θα διαθέτει πινακίδες με μοναδικό αναγνωριστικό για κάθε ξεχωριστό ρευματοδότη, το οποίο θα είναι αναγνώσιμο και υπό μορφή QR-code για διευκόλυνση διαδικασιών ad-hoc χρεώσεων. Η μορφή των μοναδικών αναγνωριστικών καθώς και τα ακριβή αναγνωριστικά τους θα οριστικοποιηθούν σε συνεννόηση με το ΔΕΔΔΗΕ πριν την εν σειρά παραγωγή.

### **ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ**

28. Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να διαθέτει δύο (2) τριφασικούς ρευματοδότες τύπου "Type 2" κατά IEC 62196-2 (VDE-AR-E-2623-2-2), σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. 71287/6443, ΦΕΚ Β' 50 / 2015 και Άρθρο 8, §3, Ν. 4439 (Οδηγία 2014/94/ΕΕ).
29. Οι διαστάσεις των ρευματοδοτών θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις διαστάσεις που ορίζονται στο πρότυπο IEC 62196-2.
30. Η ονομαστική ισχύς του κάθε ρευματοδότη θα πρέπει να είναι 22kVA/7kVA για 3Φ/1Φ παροχή και το μέγιστο ρεύμα ανά φάση για κάθε ρευματοδότη θα πρέπει να είναι 32A. Ο σταθμός θα πρέπει να έχει την ικανότητα να τροφοδοτήσει δύο οχήματα ταυτόχρονα στα 22kW το κάθε ένα.
31. Σε περίπτωση που δύο οχήματα είναι ταυτόχρονα συνδεδεμένα στον ίδιο φορτιστή, ο φορτιστής αυτός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτεί και τα δύο οχήματα, σύμφωνα με όλα τα σχετικά πρότυπα για την ασφάλεια και τη μετρολογική ακρίβεια.
32. Όταν δύο οχήματα φορτίζουν ταυτόχρονα στον ίδιο φορτιστή μονοφασικά, τότε ο σταθμός θα πρέπει να τροφοδοτεί τους δύο ρευματοδότες από διαφορετική φάση.
33. Ο σταθμός δε θα πρέπει να επιτρέπει την απομάκρυνση του καλωδίου φόρτισης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας φόρτισης μέσω ενός συστήματος μηχανικού κλειδώματος στο ρευματοδότη. Το καλώδιο φόρτισης θα ελευθερώνεται όταν ο χρήστης υποδείξει ότι θέλει να σταματήσει τη διαδικασία της φόρτισης ή σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.
34. Ο ρευματοδότης θα πρέπει να βρίσκεται πίσω από προστατευτικό κάλυμμα τύπου κλειστρου (shutter) ή να έχει κάλυμμα καθώς και ξεχωριστά κλειστρα (shutters) που καλύπτουν τους ενεργούς αγωγούς (τύπος T2S). Η διάταξη του ρευματοδότη πρέπει να αποτρέπει την επαφή με ενεργό εξοπλισμό μετά από

βανδαλισμό του σταθμού φόρτισης χωρίς εργαλεία (π.χ. σπάσιμο καπακιού ρευματοδότη).

35. Το κάλυμμα θα ανοίγει μόνο με την ταυτοποίηση έγκυρου χρήστη.

#### **ΜΕΤΡΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΕΔΔΗΕ**

36. Ο σταθμός φόρτισης θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο για την εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης ΔΕΔΔΗΕ, ο οποίος πρέπει περιλαμβάνει τα εξής:

36.1. Χώρο για το μετρητή ΔΕΔΔΗΕ με ελάχιστες διαστάσεις: πλάτος 200mm, μήκος 320mm, βάθος 120mm.

36.2. Βάση στήριξης για το μετρητή ΔΕΔΔΗΕ με αποστάσεις κατά το DIN 43857.

36.3. Το μικροαυτόματο του σημείου 20.

36.4. Πλήρη καλωδίωση, με καλώδια να αναμένουν τη σύνδεση του μετρητή.

#### **ΜΕΤΡΗΤΕΣ**

37. Κάθε ρευματοδότης θα πρέπει να διαθέτει ξεχωριστό μετρητή ενέργειας.

38. Οι μετρητές των ρευματοδοτών θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση σύμφωνα με την οδηγία για όργανα μέτρησης 2014/32/EK (MID) και σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση Οικ. ΔΠΠ 1418/2016 – ΦΕΚ 1231/Β/27-4-2016 για κλάση Β από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά ISO 17025.

39. Ο μετρητής του κάθε ρευματοδότη θα πρέπει να διαθέτει ένα μη-επαναρρυθμίσιμο καταχωρητή για την καταγραφή της αθροιστικής ενέργειας σε kWh.

40. Ο μετρητής του κάθε ρευματοδότη θα πρέπει να μετρά μόνο την ενέργεια και την ισχύ της φόρτισης του εκάστοτε ακροδέκτη χωρίς να περιλαμβάνει την αυτοκατανάλωση του σταθμού.

41. Οι τιμές στους καταχωρητές του μετρητή θα πρέπει να μπορούν να διαβαστούν εφόσον και όταν ζητηθεί από τον ελεγκτή του σταθμού, με μέγιστη καθυστέρηση κύκλου ανάγνωσης 2 δευτερολέπτων, και μία συχνότητα μέχρι 0,5 Hz.

#### **ΜΕΣΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (MODEM)**

42. Το μέσο επικοινωνίας (MODEM) που θα χρησιμοποιηθεί για την επικοινωνιακή σύνδεση με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης, θα πρέπει:

42.1. Να είναι τύπου GSM/GPRS/3G.

42.2. Να είναι GPRS multislots Class 8 ή μεγαλύτερο.

42.3. Να υποστηρίζει επικοινωνία με πρωτόκολλο TCP/IP.

42.4. Να υποστηρίζει δυναμική και στατική διεύθυνση IP για επικοινωνία GPRS/3G.

42.5. Να λειτουργεί σε όλα τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας της Επικράτειας.

- 42.6. Να έχει τη δυνατότητα αυτόματου reboot σε τακτά διαστήματα, ρυθμιζόμενα από 1 έως 24 ώρες ή/και αυτόματη επαναφορά σε περίπτωση προβληματικής λειτουργίας.
- 42.7. Να επικοινωνεί σε ταχύτητες από 9.600 έως τουλάχιστον 19.200 bps, με δυνατότητα απομακρυσμένης και επιτόπου επιλογής της επιθυμητής ταχύτητας.
- 42.8. Να υπάρχει δυνατότητα ανάγνωσης και παραμετροποίησης (ταχύτητες, κωδικοί, κατάσταση επικοινωνίας, ισχύς σήματος κ.λπ.) με χειρισμό εξ' αποστάσεως.
- 42.9. Να συνοδεύεται από κεραία κατάλληλης απολαβής και διαστάσεων ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί στο σταθμό.
- 42.10. Να διαθέτει ενδείξεις λειτουργίας (π.χ. μέσω LED) που να περιλαμβάνουν και τη στάθμη σήματος και οι οποίες να είναι εμφανείς στο εσωτερικό του σταθμού όταν το MODEM είναι πλήρως εγκατεστημένο.
- 42.11. Να διαθέτει διάταξη για τοποθέτηση της κάρτας SIM.
- 42.12. Να φέρει σήμανση CE και να είναι σε συμμόρφωση με την R&TTE Directive.
- 42.13. Να έχει σύστημα προστασίας της κάρτας SIM από καταστροφή, όταν αυτή αφαιρείται από το μέσο επικοινωνίας χωρίς προηγούμενη διακοπή της τροφοδοσίας του.

#### **ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΗΣ**

- 43. Το υλικό και λογισμικό του ενσωματωμένου στο σταθμό ελεγκτή πρέπει να:
  - 43.1. Διαχειρίζεται συνδέσεις σε πολλαπλά περιφερειακά και ροές δεδομένων σε σχεδόν πραγματικό χρόνο.
  - 43.2. Είναι ικανό να λειτουργεί αυτόνομα όταν η σύνδεση με το Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης δεν είναι διαθέσιμη, και να είναι σε θέση να αλλάζει ομαλά μεταξύ των καταστάσεων «σε-σύνδεση» και «εκτός-σύνδεσης» ("online" και "offline").
  - 43.3. Είναι ικανό να πραγματοποιεί firmware updates. Τα firmware updates θα παρέχονται στο ΔΕΔΔΗΕ χωρίς επί πλέον κόστος για διάρκεια 5 ετών από την τελευταία παράδοση. Η εγκατάσταση των αναβαθμίσεων θα γίνεται με την έγκριση του ΔΕΔΔΗΕ.
  - 43.4. Επιτρέπει τη διαχείρισή του από απόσταση.
  - 43.5. Επιτρέπει την απομακρυσμένη διάγνωση προβλημάτων.
  - 43.6. Είναι ικανό να καταγράφει το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το όχημα παραμένει συνδεδεμένο στο σταθμό.
  - 43.7. Ανιχνεύει εάν μία επαφή έχει κολλήσει κλειστή σε οποιαδήποτε φάση ή φάσεις. Σε περίπτωση σφάλματος η παροχή θα πρέπει να διακόπτεται στον αντίστοιχο ρευματοδότη. Το σφάλμα θα πρέπει να καταγράφεται

στο αρχείο καταγραφής (log file) με ταυτόχρονη ενημέρωση του κεντρικού συστήματος διαχείρισης.

- 43.8. Παρέχει τη δυνατότητα για εξ αποστάσεως ρύθμιση του μέγιστου ρεύματος φόρτισης, συμπεριλαμβανομένης της τιμής «0 A».

### **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΧΡΗΣΤΗ**

44. Ο σταθμός θα πρέπει να διαθέτει ένα σύστημα με ικανότητα ανάγνωσης καρτών αναγνώρισης που θα επιτρέπει τη σύνδεση/αποσύνδεση ενός ηλεκτρικού οχήματος.
45. Ο σταθμός θα πρέπει να διατηρεί όλα τα δεδομένα των τελευταίων 7 ημερών (συναλλαγές, αρχείο καταγραφής, κλπ).
46. Σε περίπτωση offline λειτουργίας, εφόσον η επικοινωνία αποκατασταθεί, ο σταθμός πρέπει να μπορεί να επαναλάβει όλα τα μηνύματα που δεν πέτυχε να αποστείλει προς το κεντρικό σύστημα διαχείρισης για το διάστημα που ορίζεται στην §45.
47. Σε περίπτωση offline λειτουργίας, ο σταθμός μέσω παραμετροποίησης πρέπει να είναι ικανός τόσο να ενεργοποιεί κάθε προσπάθεια φόρτισης όσο και να αρνείται να ενεργοποιήσει οποιαδήποτε προσπάθεια φόρτισης.
48. Τα παρακάτω πρότυπα σχετικά με συστήματα καρτών αναγνώρισης πρέπει να υποστηρίζονται κατ' ελάχιστο (υποστηρίζοντας και ad-hoc χρέωση):
- 48.1. ISO/IEC 14443-A (RFID).
- 48.2. ISO/IEC 14443-B (RFID).
- 48.3. ISO/IEC 18092 (NFC).

### **ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

49. Ο σταθμός φόρτισης πρέπει να παρέχει πλήρη απομακρυσμένη πρόσβαση στο αρχείο καταγραφής (log file).
50. Απαιτείται να υποβληθούν οδηγίες προγραμματιστή που να περιλαμβάνουν πλήρως την περιγραφή της δομής μηνυμάτων που ανταλλάσσονται, τους διαθέσιμους μηχανισμούς ταυτοποίησης χρήστη και ότι άλλη πληροφορία είναι απαραίτητη για τη δημιουργία λογισμικού για την απομακρυσμένη:
- 50.1. πρόσβαση στο αρχείο καταγραφής, και
- 50.2. των υπόλοιπων αισθητήρων του σταθμού (π.χ. έλεγχος παραβίασης).
51. Ο σταθμός θα πρέπει να υλοποιεί όλα τα μηνύματα επικοινωνίας από και προς το κεντρικό σύστημα διαχείρισης, όπως περιγράφονται στις παραγράφους 4 και 5 του προτύπου OCPP 1.6.
52. Η παραμετροποίηση για την επικοινωνία του σταθμού με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης του ΔΕΔΔΗΕ θα γίνει κατόπιν συνεννόησης με το ΔΕΔΔΗΕ.

### **ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ**

53. Οι προμηθευτές πρέπει να εγγυώνται τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για περίοδο 10 ετών μετά την παράδοση της τελευταίας παρτίδας.

54. Υποχρεωτικά οι προμηθευτές θα προσκομίσουν με την οικονομική προσφορά τους τιμοκατάλογο για τα αναγκαία ανταλλακτικά. Ο κατάλογος ανταλλακτικών πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον:
- 54.1. Κάλυμμα ρευματοδότη.
  - 54.2. Περίβλημα σταθμού φόρτισης.
  - 54.3. Ρευματοδότη.
  - 54.4. Ελεγκτής Σταθμού Φόρτισης.
  - 54.5. Μέσο επικοινωνίας (MODEM).
  - 54.6. Κάθε υλικό προστασίας διακριτά (ΔΔΡ, Μικροαυτόματο, Προστασία υπερτάσεων, κλπ)
  - 54.7. Ηλεκτρονόμους Ρευματοδοτών.
  - 54.8. Μετρητές.
  - 54.9. Αναγνώστες καρτών αναγνώρισης.
  - 54.10. Οθόνη ή εναλλακτικά υλικά ενδείξεων λειτουργίας.
  - 54.11. Τροφοδοτικό ελεγκτή.
  - 54.12. Τροφοδοτικό μέσου επικοινωνίας.
  - 54.13. Ότι άλλο υλικό κρίνεται απαραίτητο.

#### **ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ**

55. Οι σταθμοί φόρτισης θα παραδίδονται προγραμματισμένοι, με την παραμετροποίηση και με τους κωδικούς πρόσβασης, που θα υποδειχθεί και θα συμφωνηθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ κατά την διαδικασία έγκρισης δείγματος πριν την εν σειρά παραγωγή τους.
56. Οι σταθμοί φόρτισης θα παραδοθούν με προγραμματισμένο το εσωτερικό ρολόι σε ώρα Ελλάδας.

#### **ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ**

57. Θα παραδίδεται συνοδευτικό λογισμικό, με τις αντίστοιχες άδειες χρήσης και οδηγίες εγκατάστασης, παραμετροποίησης και χρήσης, με τις ακόλουθες δυνατότητες:
- 57.1. Ανάγνωση κατάστασης, αρχείου καταγραφής, τυχόν αισθητήρων, δεδομένων φορτίσεων των σταθμών φόρτισης.
  - 57.2. Παραμετροποίηση σταθμού φόρτισης – ανάγνωση ρυθμίσεων.
  - 57.3. Ανάγνωση – παραμετροποίηση του μέσου επικοινωνίας (MODEM).
  - 57.4. Απομακρυσμένη ενημέρωση λογισμικού (firmware upgrade) του σταθμού φόρτισης και του μέσου επικοινωνίας (MODEM).

#### **ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

58. Για τους σταθμούς φόρτισης θα δίδεται εγγύηση καλής λειτουργίας πέντε (5) ετών, από την ημερομηνία παράδοσής τους, για εγκατάσταση στην Ελλάδα, σε

εξωτερικό χώρο, σε άμεση έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, και τις συνθήκες που περιγράφονται στην παρούσα.

### **ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

59. Οι σταθμοί φόρτισης πρέπει να τοποθετηθούν επιμελώς συσκευασμένοι μέσα σε προστατευτικά κιβώτια.
60. Τα κιβώτια θα τοποθετούνται σε παλέτες EU για την εύκολη μεταφορά τους.
61. Τα κιβώτια αυτά θα πρέπει να φέρουν εξωτερικά τυπωμένα ανεξίτηλα τον αριθμό της Σύμβασης, τον Κωδικό του υλικού, τους αναγνωριστικούς αριθμούς ρευματοδοτών (§27) και τα Στοιχεία του Προμηθευτή.
62. Με την παραπάνω συσκευασία οι σταθμοί θα είναι ικανό να αποθηκευτούν και σε εξωτερικό χώρο χωρίς περαιτέρω προστασία έναντι καιρικών συνθηκών (βροχή ή υγρασία).
63. Ο σταθμός φόρτισης θα παραδοθεί συναρμολογημένος και πλήρως καλωδιωμένος, έτοιμος για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο.

### **ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΑΘΜΟΥ**

64. Οι συσκευές ελέγχου λειτουργιάς σταθμού θα πρέπει να υποδεικνύουν τη σωστή λειτουργία ενός 3Φ σταθμού φόρτισης Mode 3 και να συνοδεύονται από το αντίστοιχο καλώδιο φόρτισης Type 2.
65. Η συσκευή ελέγχου λειτουργιάς σταθμού θα πρέπει να πραγματοποιεί τους ακόλουθους ελέγχους:
  - 65.1. Έλεγχος παρουσίας τάσης και έλεγχος συνδέσεων (αναστροφή φάσης-ουδετέρου).
  - 65.2. Δοκιμή ενεργοποίησης του ΔΔΡ.
66. Η συσκευή ελέγχου λειτουργιάς σταθμού θα πρέπει να μπορεί να εκτελέσει και τις ακόλουθες δοκιμές:
  - 66.1. Έλεγχος του κυκλώματος Control Pilot (μέτρηση του σήματος PWM μέσω ομοαξονικού βύσματος)
  - 66.2. Προσομοίωση όλων των καταστάσεων του ηλεκτρικού οχήματος σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61851-1:2017.
67. Οι συσκευές ελέγχου λειτουργιάς σταθμού πρέπει να φέρουν τις σύμφωνες με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σημάνσεις, απαραίτητα δε το σήμα συμμόρφωσης "CE".

### **ΔΟΚΙΜΕΣ**

#### **ΟΡΙΣΜΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ**

##### **• Δοκιμές τύπου**

Είναι όλες οι δοκιμές που προορίζονται για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών τύπου του υλικού για να αποδειχθεί η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των σχετικών κανονισμών τους οποίους πρέπει να πληρούν.

##### **• Δοκιμές σειράς**

Είναι οι δοκιμές που γίνονται σε καινούργια υλικά για να επιβεβαιωθεί ότι ικανοποιούν τα αποτελέσματα των παραπάνω δοκιμών ή να αποδειχθεί ότι η παρτίδα καλύπτει τις εξειδικευμένες γενικές και ειδικές απαιτήσεις της σχετικής προδιαγραφής.

- **Δοκιμές αποδοχής**

Είναι οι δειγματοληπτικές δοκιμές που γίνονται σε μια παρτίδα υλικών πριν την παράδοση με σκοπό να επιτρέψουν τη λήψη απόφασης όσον αφορά την αποδοχή ή την απόρριψη της παρτίδας.

68. Όλες οι δοκιμές θα εκτελούνται όπως περιγράφονται στην εκάστοτε τελευταία έκδοση των κανονισμών IEC.

### **Δοκιμές Τύπου**

69. Οι σταθμοί θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τις δοκιμές τύπου που περιγράφονται στο πρότυπο IEC 61851-1:2017.

### **Δοκιμές Σειράς**

70. Οι σταθμοί θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τις δοκιμές σειράς που περιγράφονται στο πρότυπο IEC 61439-1 και IEC 61439-7.

### **Δειγματοληπτικές δοκιμές (δοκιμές αποδοχής)**

71. Η διαδικασία δειγματοληψίας για τις δοκιμές αποδοχής θα είναι σύμφωνη με το IEC 60410 με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Στάθμη ελέγχου II πίνακας I, IEC 60410.
- Απλή ή διπλή δειγματοληψία (πίνακες II και III, IEC 60410).
- Αποδεκτή στάθμη ποιότητας A.Q.L. = 1 για κάθε δοκιμή χωριστά.

### **ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ**

72. Κάθε προσφορά πρέπει να συνοδεύεται από τα ακόλουθα δικαιολογητικά:

- 72.1. Τεχνική περιγραφή των προσφερόμενων υλικών όπου πρέπει να περιλαμβάνεται περιγραφή για όλο τον επί μέρους εξοπλισμό προστασίας (μικροαυτόματοι, ρελέ διαρροής κλπ.).
- 72.2. Κατασκευαστικά σχέδια στα οποία να φαίνονται οι διαστάσεις των σταθμών.
- 72.3. Ηλεκτρολογικά σχέδια στα οποία να φαίνεται η βασική συνδεσμολογία και να προκύπτει η μέτρηση ενέργειας στα κατάλληλα σημεία.
- 72.4. Πλήρη πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για τους σταθμούς φόρτισης σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του προτύπου IEC 61439-7.
- 72.5. Τον πίνακα AA.1 του παραρτήματος AA της τελευταίας έκδοσης του προτύπου IEC 61439-7 συμπληρωμένο με βάση τα χαρακτηριστικά του προσφερόμενου σταθμού φόρτισης.
- 72.6. Πλήρη πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για τους σταθμούς φόρτισης σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του προτύπου IEC 61851-1.

- 72.7. Πλήρη πιστοποιητικά δοκιμών τύπου των ΔΔΡ κατά ένα από τα παρακάτω πρότυπα: IEC 61008-1, 61009-1, IEC 60947-2, IEC 62423.
- 72.8. Πλήρη πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για τις διατάξεις προστασίας υπέρ έντασης σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των προτύπων IEC 60898-1, IEC 60947-2.
- 72.9. Αναφορά δοκιμής συμβατότητας των σταθμών φόρτισης με το πρότυπο OCPP 1.6 με χρήση του λογισμικού OCA OCPP Compliance Testing Tool.
- 72.10. Πιστοποιητικά συμμόρφωσης για το εργοστάσιο παραγωγής των μετρητών που χρησιμοποιούνται στους σταθμούς φόρτισης με την Οδηγία 2014/32/EK (Όργανα Μέτρησης-MID) και σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση Οικ. ΔΠΠ 1418/2016 - ΦΕΚ 1231/Β/27-4-2016 (Όργανα Μέτρησης) / MID, για την κατασκευή ηλεκτρονικών μετρητών ενέργειας.
- 72.11. Πιστοποιητικά συμμόρφωσης για τους μετρητές των σταθμών, σύμφωνα με την Οδηγία 2014/32/EK (Όργανα Μέτρησης - MID), για κλάση Β, που έχουν εκδοθεί από αρμόδιο Κοινοποιημένο Φορέα.
- 72.12. Πιστοποιητικό Δοκιμής ή Πρωτόκολλο Δοκιμής, που έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο κατά EN ISO/IEC 17025:2005 εργαστήριο δοκιμών που να αποδεικνύει ότι οι μετρητές του σταθμού έχουν ήδη δοκιμαστεί επιτυχώς αναφορικά με την ανοχή τους στην επίδραση συμμετρικών εντάσεων υψηλής συχνότητας στο εύρος 2kHz – 150 kHz, όπως αυτές που παράγονται από αντιστροφείς φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων.
- 72.13. Πιστοποιητικό ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ποιότητας κατά το πρότυπο EN/ISO 9001:2008 που να καλύπτει την σχεδίαση, ανάπτυξη, παραγωγή και πώληση, για το εργοστάσιο παραγωγής των προσφερόμενων σταθμών φόρτισης.
- 72.14. Πιστοποιητικό Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά EN/ISO 14001:2004 για το εργοστάσιο παραγωγής των προσφερόμενων σταθμών φόρτισης.
- 72.15. Οδηγίες λειτουργίας, εγκατάστασης και ρύθμισης των σταθμών φόρτισης στα ελληνικά ή/και αγγλικά.
- 72.16. Πλήρεις εκδόσεις των λογισμικών που απαιτούνται (συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού του MODEM) μαζί με άδειες χρήσης (§57).
- 72.17. Οδηγίες εγκατάστασης, παραμετροποίησης και χρήσης των λογισμικών που απαιτούνται (§57).
- 72.18. Οδηγίες προγραμματιστή σύμφωνα με την §50.
- 72.19. Κατάλογος ανταλλακτικών χωρίς τιμές (§54).
- 72.20. Δήλωση του προσφέροντα ότι θα παρέχονται στο ΔΕΔΔΗΕ firmware updates χωρίς επί πλέον κόστος για διάρκεια 5 ετών από την τελευταία



παράδοση, ενώ η εγκατάσταση των αναβαθμίσεων θα γίνεται με την έγκριση του ΔΕΔΔΗΕ (§43.3).

73. Όλα τα ζητούμενα πιστοποιητικά δοκιμών από την §72 θα πρέπει να έχουν εκδοθεί από διεθνώς αναγνωρισμένο εργαστήριο που διαθέτει διαπίστευση κατά το πρότυπο EN ISO/IEC 17025:2005.

### CLEVERCITI CCP-120TR

High Precision Smart Lamppost Parking Sensor



> more than

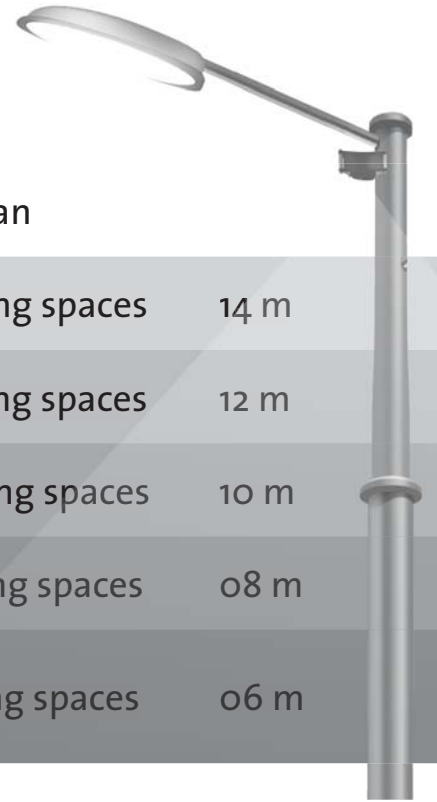
> 28 parking spaces 14 m

> 24 parking spaces 12 m

> 20 parking spaces 10 m

> 16 parking spaces 08 m

> 12 parking spaces 06 m



### PROPERTIES

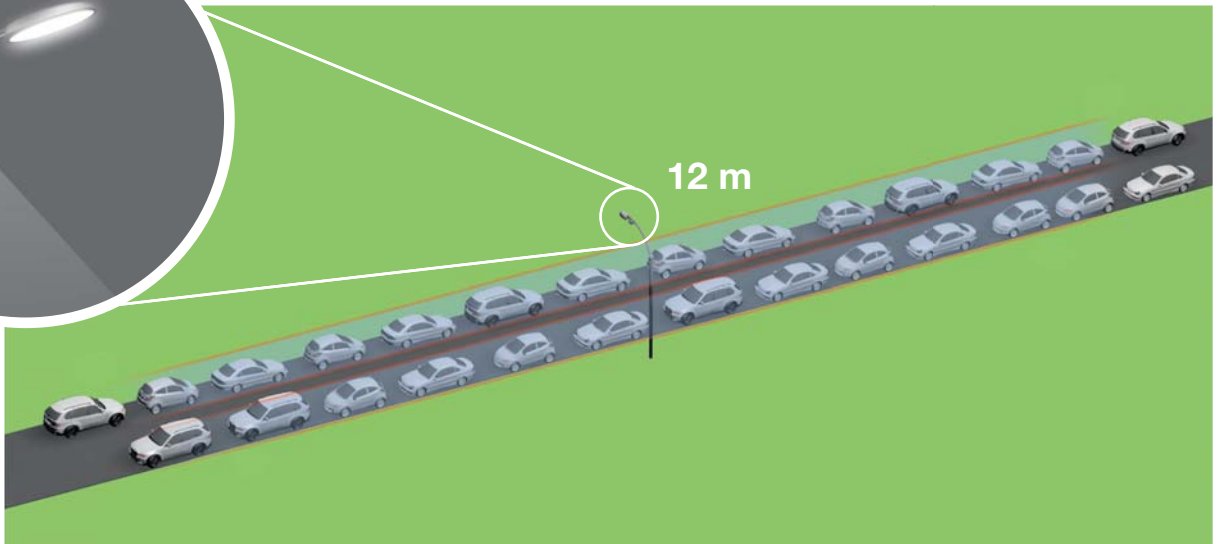
Detection of 6-30+ cars (both sides of a street)

Reach: 6 to 100 meters

Very low light sensitivity

Wide range of operation temperature

Example: Lamp post mount 12 meters



### CLEVERCITI CCP-120TR

High Precision Smart Lamppost Parking Sensor

#### TECHNICAL SPECIFICATIONS – CLEVERCITI CCP-120TR

	CCP-120TR Wired	CCP-120TR M2M	CCP-120TR WIFI
<b>Power:</b>			
12 Vdc	✓	✓	✓
90-240 Vac	X	X	X
<b>Casing:</b>	Aluminium	Aluminium	Aluminium
IP65	✓	✓	✓
IP66	Optional	Optional	Optional
<b>Weight:</b>	2,2 kg , with mount: 2,5 kg	2,4 kg , with mount: 2,7 kg	2,4 kg , with mount: 2,7 kg
<b>Connectivity:</b>			
LAN	✓	X	X
WIFI 2.4GHz	X	✓	✓
WIFI 5GHz	X	X	✓
3G , LTE	X	✓	X
<b>Data transmisson:</b>			
300 B/s per parking space	✓	✓	✓
<b>Operating conditions:</b>			
Humidity 15-85% RH	✓	✓	✓
cooling unit for 50° C+	Optional	Optional	Optional
<b>Lenstype</b>			
128°	✓	✓	✓
100°	Optional	Optional	Optional
80°	X	X	X
<b>Color:</b>			
white	✓	✓	✓
black	Optional	Optional	Optional
special	Optional	Optional	Optional

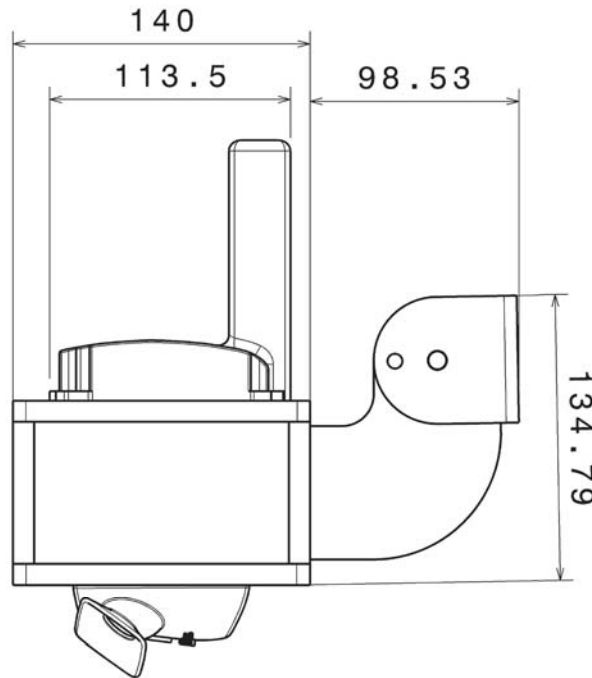
✓ : Standard Product  
X: Not available

Cleverciti® is a registered Trademark of Cleverciti Systems GmbH  
Cleverciti Sensor Systems – international Patents Pending

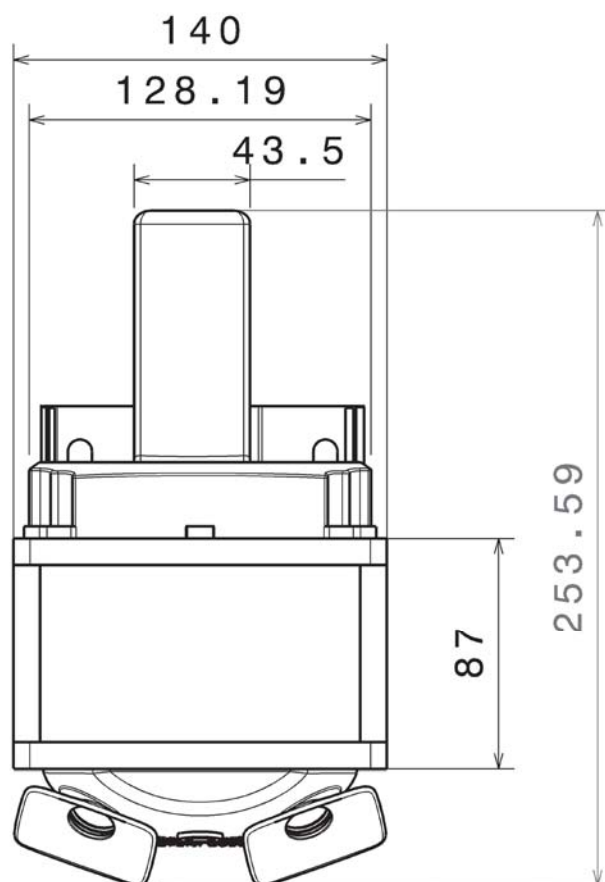
© 2016 Cleverciti Systems GmbH, Hofmannstr.54, 81379 München/Germany  
T. +49 89 7857673623, info@cleverciti.com, www.cleverciti.com

## DIMENSIONS – CLEVERCITI CCP-120TR

Side view



Rear view



Cleverciti® is a registered Trademark of Cleverciti Systems GmbH  
Cleverciti Sensor Systems – international Patents Pending



fastprk<sup>W</sup>

WORLDSENSING

*Worldsensing S.L makes no representation or warranties with respect to the contents of this manual or the associated software and especially disclaims any implied warranties of merchantability or fitness for any particular purpose.*

*Worldsensing S.L. reserves the right to revise this publication and make changes to its contents without obligation to notify anyone of such revisions or changes.*

*Worldsensing S.L. hereby grants the buyer the right to reprint this documentation for internal uses only. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise), for any other purposes, without the prior written permission of Worldsensing S.L.*

*Fastprk by Worldsensing.*

*Copyright © 2017 by Worldsensing*

*All rights reserved.*

*Other products mentioned herein may be trademarks or registered trademarks of their respective owners in Spain or other countries.*

***Worldsensing S.L.***

*C/Aragó 383, 4rt*

*08013 Barcelona (Spain)*

*Tel: (+34) 93 418 0595*

*Sales: sales@worldsensing.com*

*Support: mobilitysupport@worldsensing.com*

# CONTENT

<b>WORLDSENSING Profile</b>	<b>4</b>
<b>FASTPRK SOLUTION</b>	<b>5</b>
<b>1. Fastprk Solution.</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Features of Fastprk</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Fastprk vs other technologies</b>	<b>8</b>
<b>2. Fastprk Management Tools.</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Fastprk Configuration Tool</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Fastprk Monitoring Tool</b>	<b>12</b>
<b>2.3. Fastprk Information Tool</b>	<b>14</b>
<b>3. Fastprk Smartphone App</b>	<b>16</b>
<b>4. Application Programming Interfaces (APIs) and Datawarehouse</b>	<b>17</b>
<b>5. Business Intelligence Tool</b>	<b>17</b>
<b>ANNEX 1. Technical specs of the products</b>	<b>19</b>

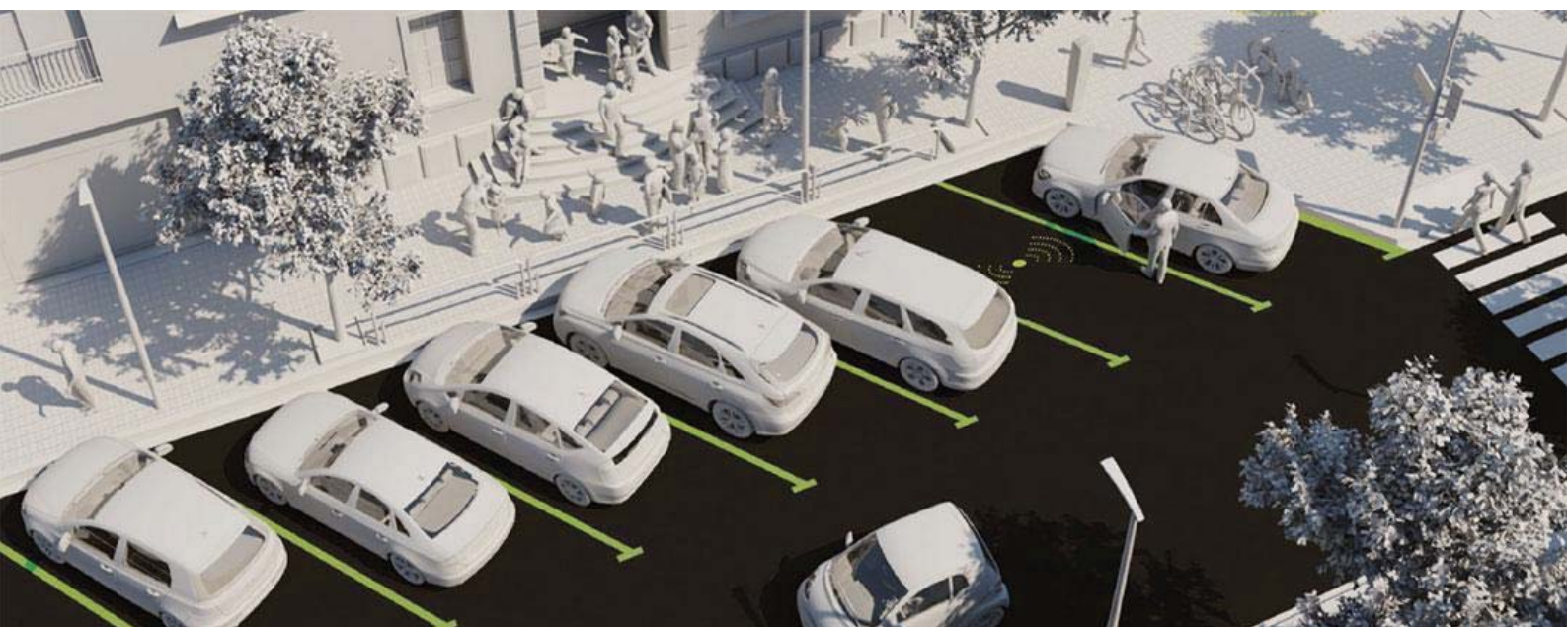


## About Worldsensing

Worldsensing is a widely recognized global IoT pioneer. Founded in 2008, the Barcelona-based technology provider delivers Operational Intelligence to traditional industries and cities. With over 50 employees in Barcelona, London and Los Angeles, Worldsensing is globally active and has already conducted projects in over 40 countries across five continents.

The company's mission is to redefine the way smart cities manage mobility and how traditional industries operate infrastructures and assets. With a focus on developing integrated software and hardware solutions for both smart city and industrial applications, the company's flagship products are its integrated City Operational Intelligence Solution Mobility, the Connected Infrastructure Solution Loadsensing and Fastprk, its Parking Management System.

Worldsensing is an end-to-end provider, which develops projects, manufactures the necessary technology and commercializes it through a global partner network.





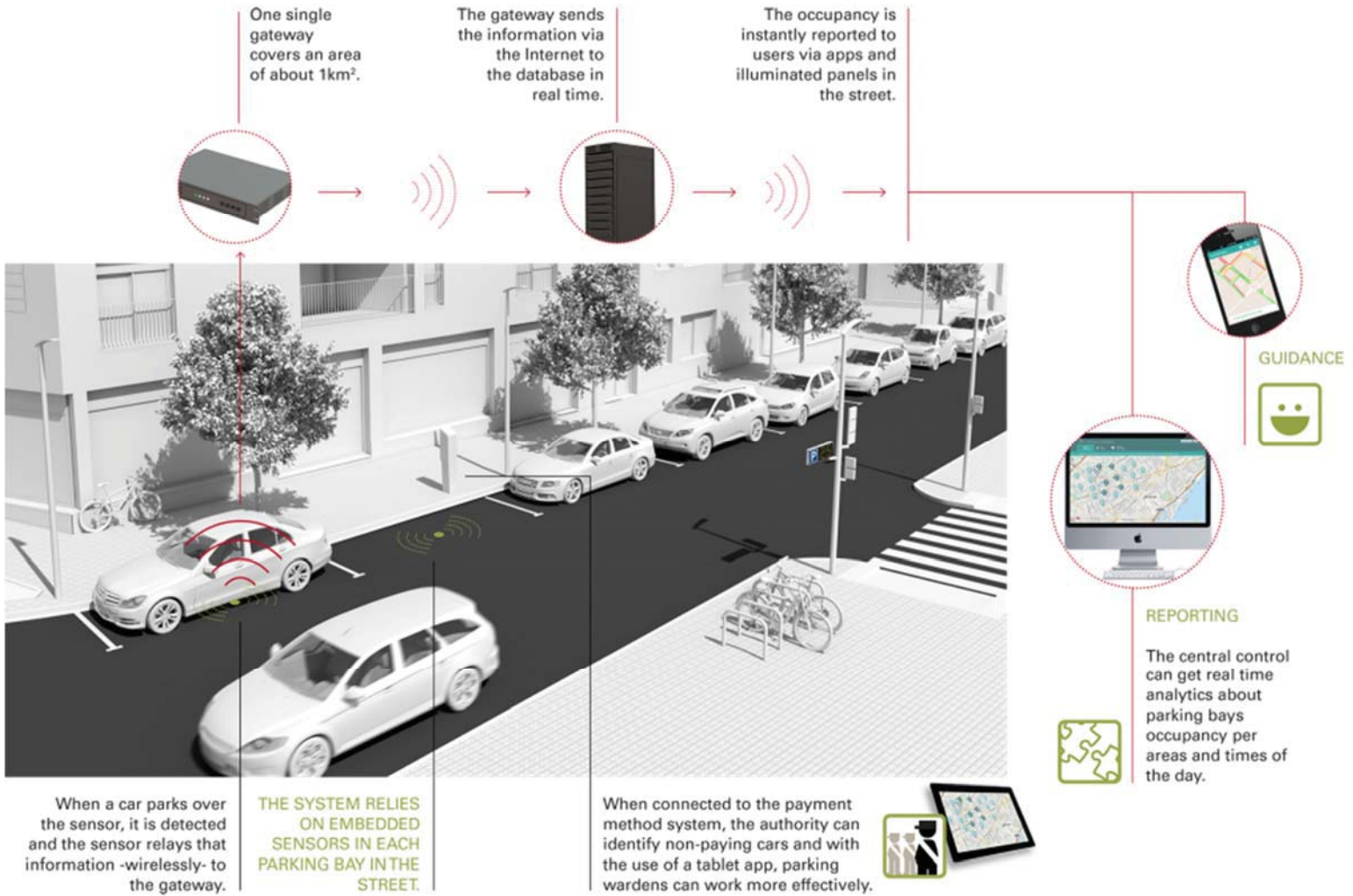
## 1. Fastprk: the leading outdoor Parking Management System

**Fastprk** is a smart city solution helping drivers to find a free parking bay more quickly and allowing cities to manage their parking spaces more efficiently. As one of the world's most advanced Parking Management Systems, Fastprk informs drivers where to find vacant parking spaces via smart phones or electronic street panels.

Fastprk allows the city and operators to monitor and manage parking bay occupancy 24/7, obtaining real-time occupancy data and enabling correlation with payment information.

The Fastprk system includes several elements, which are described below:

- **Bay Sensors.** Battery powered flush/surface mounted electro-magnetic based sensors that allow car presence detection and Low Power Wide Area Wireless communications (LPWA) based in LoRa or Sigfox standards. The battery life depends on the parking events that the sensors are experiencing. Under normal usage and environmental conditions battery life lasts up to 7 years (flush mounted) and 4 years (surface mounted). The technical details of the sensor can be found in the annex documentation.
- **Gateways.** LPWA network capabilities, such as LoRa or Sigfox, allow long range (covering approx. 1km<sup>2</sup>) star topology communication directly with the bay sensors. The gateways interface with 3G/GPRS or LAN to deliver data to the back office system.
- **Middleware:** The system offers data storage, data interfacing and to securely integrate historical data in 3rd party solutions.
- **Management tool and Analytics.** Data storage, data interfacing and analytics functionalities are incorporated to ensure efficient delivery of correct management and business processes information.
- **Mobile phone app:** mobile app for Android & iPhone providing real time parking bay occupancy.
- **Standardized API's:** The Fastprk solution offers secured standard web services to interface with 3rd party solutions. Several different API's are offered, including pull and push data web-based REST services.



## 1.1. Features of Fastprk

Fastprk is a parking guidance solution based on state of the art technologies and has been proven in multiple scenarios.

The following set of competitive advantages makes Fastprk unique:

- **Electromagnetic Sensor based detection**

Electro-Magnetic detection reduces power consumption and allows the system to work under virtually any operating conditions. Unlike optical sensor based solutions, Fastprk remains operational even if sensors are covered by dirt / dust / snow.

- **Reliable Detection based on remote automatic detection and recalibration**

The Fastprk sensor has a minimum detection rate of 95%, stemming from the advanced and differentiates Fastprk from other systems where the sensor decides the occupation by itself, based on fixed thresholds of detection derived from the calibration value given at the time of

installation. This is a restriction in some areas where the magnetic field changes over time due to changes in the layout of the city: new installations of electrical wires, iron containers, metros, trains etc.

Fastprk sensors generate raw magnetic data which is used periodically by the server to determine the status (free or occupied) of the parking space. The detection thresholds for every sensor can be chosen separately and adjusted to accommodate different types of parking: Parallel parking, angle parking, or straight-in parking spaces.

Note that these algorithms also work in environments with strong magnetic pollution, originating for example from metallic pipes, underground rail, passing buses, etc.

Specifically, the Fastprk system is able to reliably detect any type of car. The proposed magnetic sensor offers a highly robust detection algorithm allowing tuning of the sensor for varied electro-magnetic environments.

The detection principle is based on identifying electro-magnetic field disturbances produced by surfaces and ferromagnetic elements of vehicles. Subways and trams produce magnetic noise, which interferes with earth magnetic fields and complicates the detection process. Fastprk's detection system is adapted to this environment and, due to its noise reduction filters, is able to detect cars even in the presence of increased noise levels.

- **Wireless Deployment**

In contrast to most commercial systems on the market, Fastprk uses wireless deployment to deliver a simple, more flexible and cost-effective solution. Fastprk is compatible with all LoRa and Sigfox networks.

LoRa or Sigfox based communication allows for easy installation, without the need for expensive, additional communication devices in the lampposts or street furniture.

The sensors communicate directly with the Gateways, which bridge data to the Internet. One gateway can communicate with a virtually unlimited number of sensors if they are under their coverage area.

The Gateways are usually installed on top of a building or high post and offer 1km<sup>2</sup> coverage

- **Fast End-to-End Service Solution**

Thanks to the robust sensor nature, and advanced LoRa or Sigfox communication network, the system allows for end-to-end data delivery in real time.

## 1.2. Fastprk vs other technologies

### B.1 Less interdependence of the devices

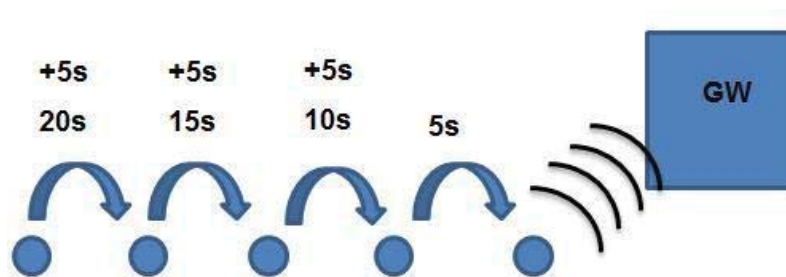
One of the key functions of a distributed system is to minimize the interdependence of the devices to ensure high levels of resilience and, at the same time, avoid cascading failures across the network. Thanks to LPWA communications, the architecture of Fastprk ensures minimal interdependence of the devices. Our system ensures direct communication between the gateway and the sensor. As per the mesh network communication systems, where there is a given communication hierarchy, the loss of a communication item weakens the entire net and can cause a cascading outage.

Fastprk offers the following advantages over mesh networks:

- Increased battery lifespan: one of the keys to prolonging the lifespan of a battery is ensuring the stability of the communications system. In urban environments, securing stability for mesh networks can prove problematic due to the high dynamism of the environment and the fact that network routing is dynamically calculated. This means that if one of the network's devices loses the "father", the device enters "broadcast" mode to restore the communication. In the long term, the battery suffers from more wear and consumption is much higher.
- The LPWA network capabilities of Fastprk mean gateways interface with 3G / GPRS or LAN to deliver data directly to the back office system. –The sensors' local effects do not affect communication.

One of the main advantages of the FastPrk system is the ability to minimize the total latency of the communication system. Here are several examples of multihop solutions compared with FastPrk:

#### a) Multihop solution vs Fastprk

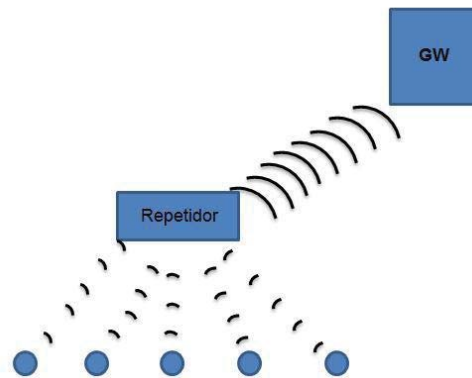


*Figure 1. Multihop communication solution based on nodal network*

In a parking system based on Multihop (see Figure 1) each node communicates with the node next to it to carry the data to the gateway (GW). As shown in the image, each node adds a delay in communication because it has to capture the message delivered by another node, which then

has to be processed before being sent during a given time slot. When networks have many hops, real time is affected. Moreover, the loss of a communication item clearly affects the lifespan of the battery, because the network routing must be continuously recalculated.

### b) Multihop Repeater solution vs Fastprk



*Figure 2. Multihop communication solution based on repeaters*

A hybrid solution is one that reduces the communication path from the sensors to the gateway, using repeaters located at given heights (such as poles or other existing infrastructures) to extend the communication range. However this architecture only partially reduces interdependence, shifting the vulnerability to the relationship between the sensor and the repeater. It also carries additional features which increase the installation and maintenance costs. Last but not least, repeater networks are exposed to vandalism.

Despite a partial reduction in communication latency, this architecture does not eliminate the usual problems seen in mesh networks, since the repeaters usually communicate through a series of hops before delivering the data to the gateway.

### B.2 Fastprk Magnetic detection

With Fastprk, three magnetometers are used in order to improve detection levels. The sensors send raw magnetic data to the server which collects this data and runs the algorithm in order to adjust the calibration values to decide whether or not a vehicle is present.

Worldsensing sensors assure a detection rate of 95%, which can increase to 98% in regular conditions. In order to optimise detection, Worldsensing algorithms can alter the detection thresholds remotely by matching real observations against the historical data collected in the server...

Double detection sensors (IR+Magnetic) do not offer an effective solution in environments plagued by dirt, dust, snow and rain. The sensors rely primarily on IR for detection but will shift to

magnetic if the IR is impeded by environmental conditions.

This presents a further problem in that magnetic sensors are calibrated according to the free status of the IR sensor. During prolonged exposure to dust / snow / rain, the magnetic sensor will not be recalibrated, thus their detection will not achieve the minimum accuracy needed. Additionally, those sensors need to have periodic maintenance of the lens to avoid bad behaviours.

## 2. Fastprk Management Tools.

The Management Tools are the set of web based and browser enabled software units that allow users to manage Fastprk networks.

The main components are:

- Fastprk Configuration tool
- Fastprk Monitoring tool
- Fastprk Information tool



*Figure 3. Real Time Monitoring and Reporting*

## 2.1. Fastprk Configuration Tool

The Fastprk Configuration tool helps users to set up their network easily. It is totally user friendly and allows configuration of all the devices in the network. Users can:

- Set the location (longitude and latitude) of each device.
- Group sensors in areas or sectors.
- Assign attributes to a sector, such as:
  - Type of area (payment area, Handicapped, etc.)
  - Set Payment information (pricing, description, etc.)
  - Occupancy thresholds (decide which percentage of occupation is shown as free, medium or totally occupied)

The tool is web based and can be accessed from a web browser. It is always available in order to ensure your installation is working properly 24x7.

The configuration tool is shown as a table and a map, where the different type of devices of the network can be found:

- Sensors and Sectors
- Gateways
- DMS (Dynamic Message Signs)

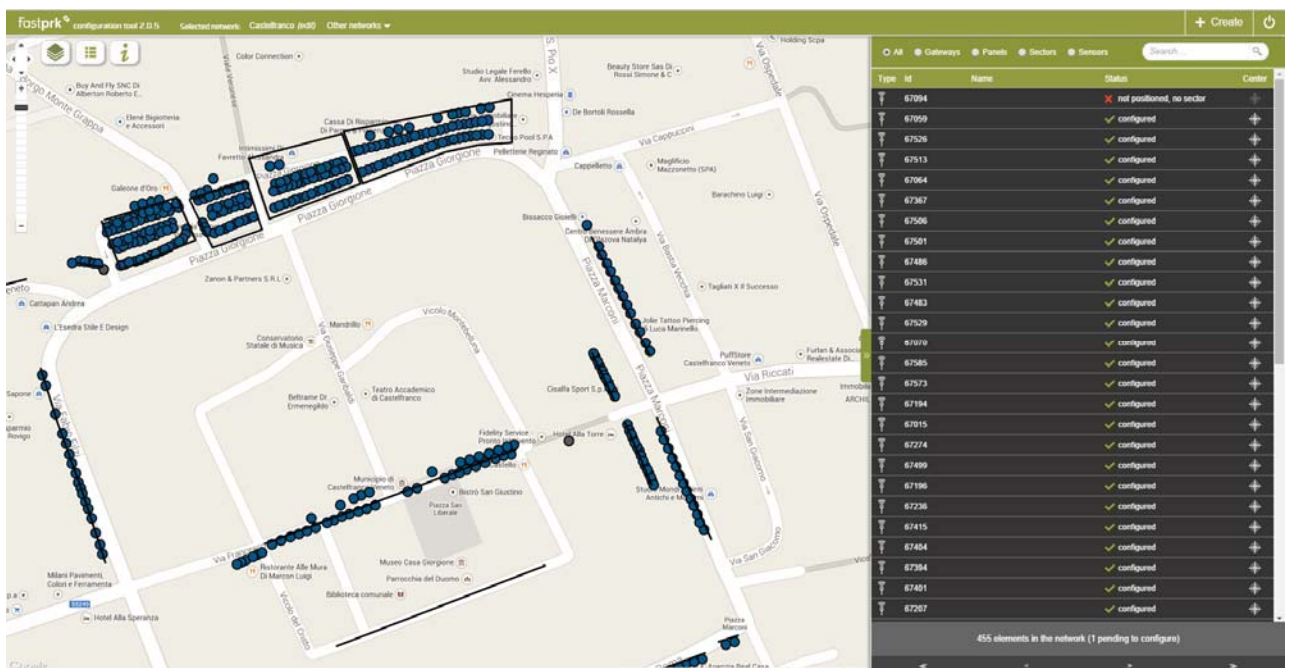


Figure 4. View of List of sensors installed in the Configuration Tool

This web tool allows the user to check where the devices of the network are located. With a simple double click on a device with the mouse, a window will appear showing all the attributes, including:

- **Static information of the device** E.g. Name, ID, longitude and latitude, calibration date.
- **Occupancy information** e.g. last occupation change, number of park events since the installation date.
- **Communication parameters** E.g. date and time of the last message received, signal strength, etc.
- From the same window the user can also edit some of those attributes.

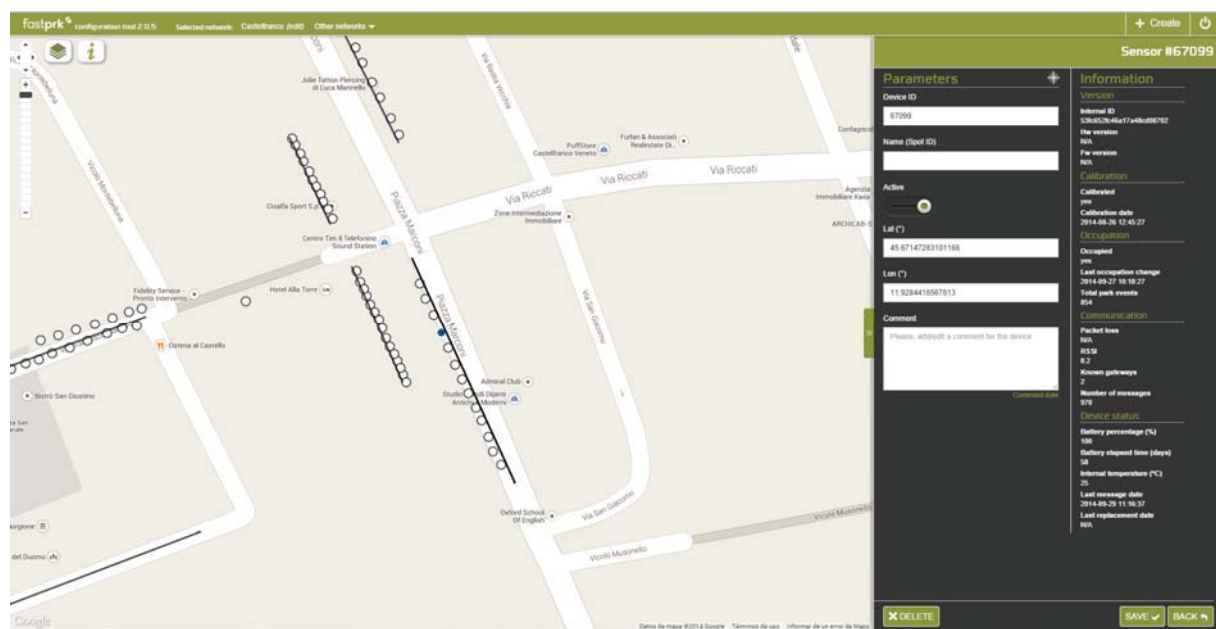


Figure 5. View of the list of parameters of one sensor Fastprk installed

## 2.2. Fastprk Monitoring Tool

The Fastprk Monitoring tool is the system that constantly monitors the devices of the network and raises an alarm in the event of a communication shutdown between gateways and sensors, or anomalous occupancy behaviour. This tool consists in two main dashboards:

- The **Tactical overview dashboard** gives a general view of activity and alarms during the last month. It also shows the number of messages sent during the same period.





Figure 6. Tactical overview dashboard Monitoring Tool

In this view only the devices with issues are shown on the map. The full collection of sensors can be viewed using the Configuration / Information tools.

- The **Devices dashboard** gives a detailed view related to the health of the sensors and gateways and their behaviour during a chosen period of time. This enables users to respond quickly to critical alarms and prevent future problems.

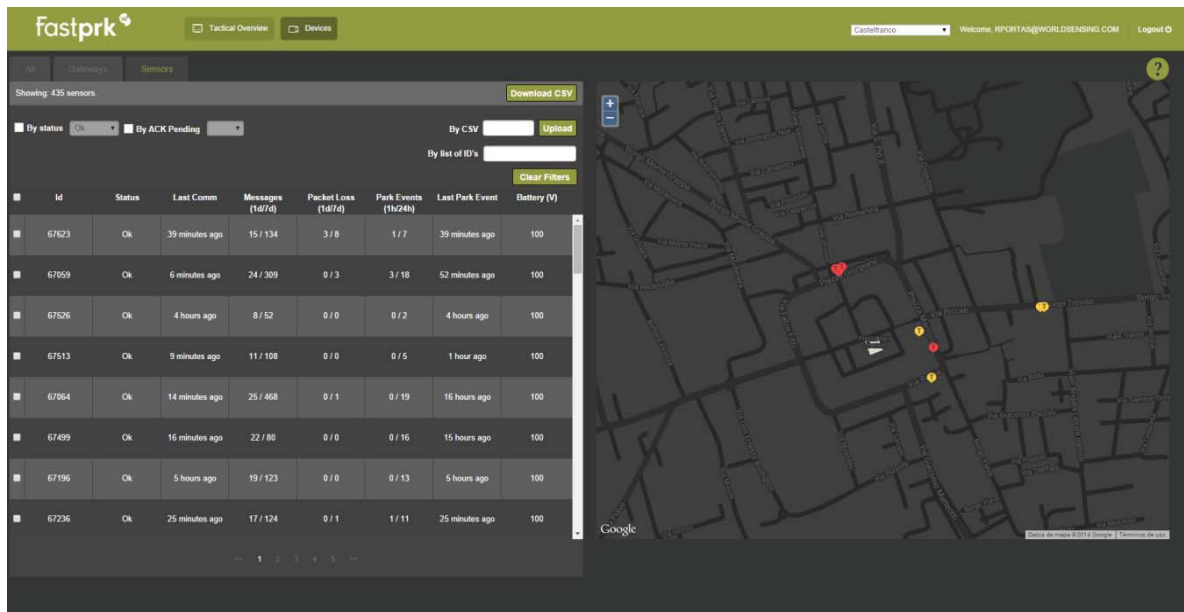


Figure 7. Devices dashboard Monitoring Tool

The alarms are divided by type of device and severity (**Warning** or **Critical** depending on the configured thresholds). Alarms can be received by the system operator via e-mail, SMS or a 3<sup>rd</sup> party monitoring tool.

#### Alarms per sensor

- o Malfunction: non-calibrated, magnetometer failure.
- o Communications: loss of radio packets, last communication, health messages.
- o Anomalous parking behaviour: long occupancies, multiple short occupancies.

#### Alarms per gateway

- o Communications: no messages received from any sensor in the last “X” hours.

## 2.3. Fastprk Information Tool

The Fastprk Information tool shows the occupancy status of the sensors in real time on the map. Red and green coloured dots indicate whether the parking spots are occupied or free.



Figure 8. Occupation view of Information Tool

The Information tool also shows data relating to length of stay. The sensors will be shown on the map with a different colour palette depending if they are occupied for 30 minutes, 4 hours or more than 4 hours.



Figure 9. Stay length view of Information Tool

With the Fastprk Information tool, users can quickly visualize the average occupancy and turnover for each sensor and sector of the network by simply clicking on the device. A floating window with historical information (by sector or sensor) of their Parking installation will appear.

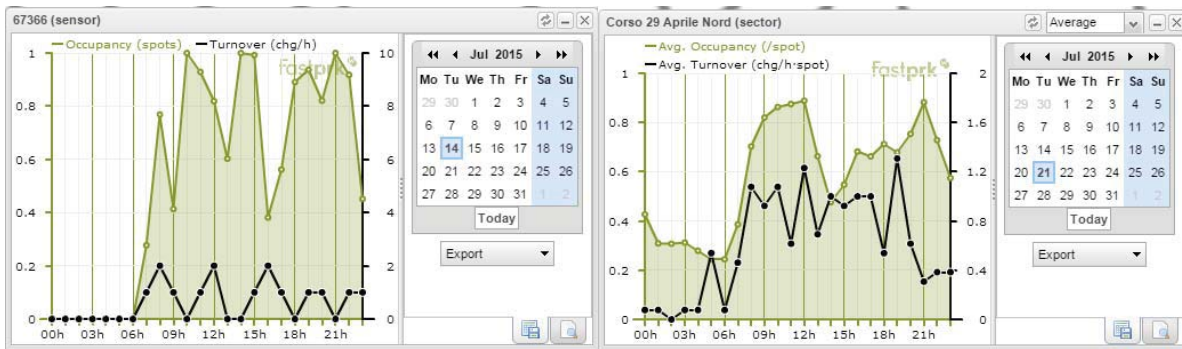


Figure 10. Graphics of Turnover/Occupancy for one sensor Fastprk

### 3. Fastprk Smartphone App

The Fastprk Mobile guidance App helps drivers to find available Parking spots.

The Application reflects real-time parking information and the possibility to add payment methods and incidents on the street for each parking area.

It can be customized for end costumers with their logo, colours or additional marketing requirements.

The App is available in the Google Play Store for Android and Apple Store for is smartphones in the following languages: English (UK), English (US), French, German, Italian and Spanish.



Figure 11. App Fastprk

Examples of cities where Fastprk has been deployed can be found in the previous public application.

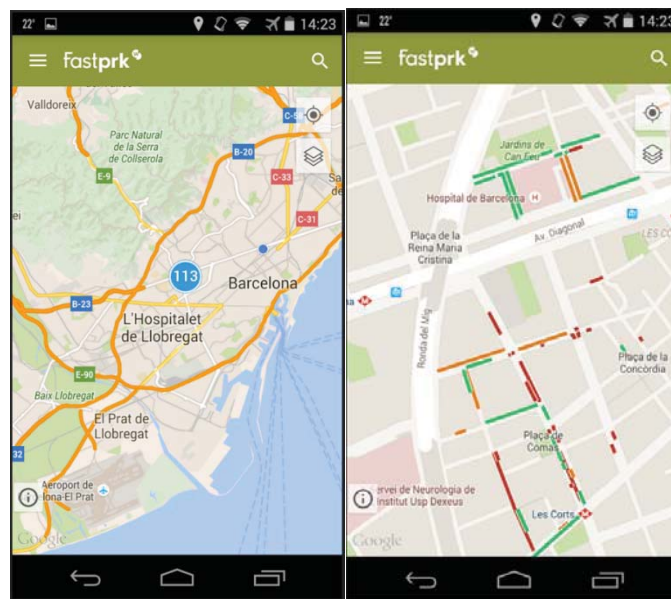


Figure 12. Fastprk App view

## 4. Application Programming Interfaces (APIs) and Datawarehouse

Fastprk offers secured standard web based API REST services to interface with 3rd party software solutions. It also provides a connection to a Datawarehouse where all the historical data is aggregated and stored.

The system provides three types of API following JSON format:

- **The Basic API** is based on a PUSH method and operates only at sensor level i.e. provides information from sensors relating to occupancy, temperature and percentage of battery. Information can be sent according to customer call-back preference.
- **The Extended API** is based on a PULL method and operates at the configuration tool level i.e. sensors, sectors and the attributes previously set up via the FP configuration tool. The 3rd party software needs to pull the information from specific Fastprk call-backs. It has a limit of 400 calls per hour.
- **The Mobile API** is based on a PULL method with authentication via an API Key. API calls are not limited. This API works at the network and sector level, previously set up via the FP configuration tool. 3rd party software requires a unique API Key in order to pull the information from specific Fastprk call-backs. The Mobile API is specially designed for Mobile apps and LED display sign integrations.

The type of API used will depend on the solution that the customer needs to implement.

## 5. Business Intelligence Tool

Data collected from the sensors can be analysed with the Fastprk Business Intelligence Tool. This tool permits advanced historical data analysis and data mining where information can be filtered by sector, date and time.

Other sources of data can also be integrated in order to perform data discovery and data matching, E.g. payments or enforcement data.

The picture below shows screenshots of the type of reports the tool can display.

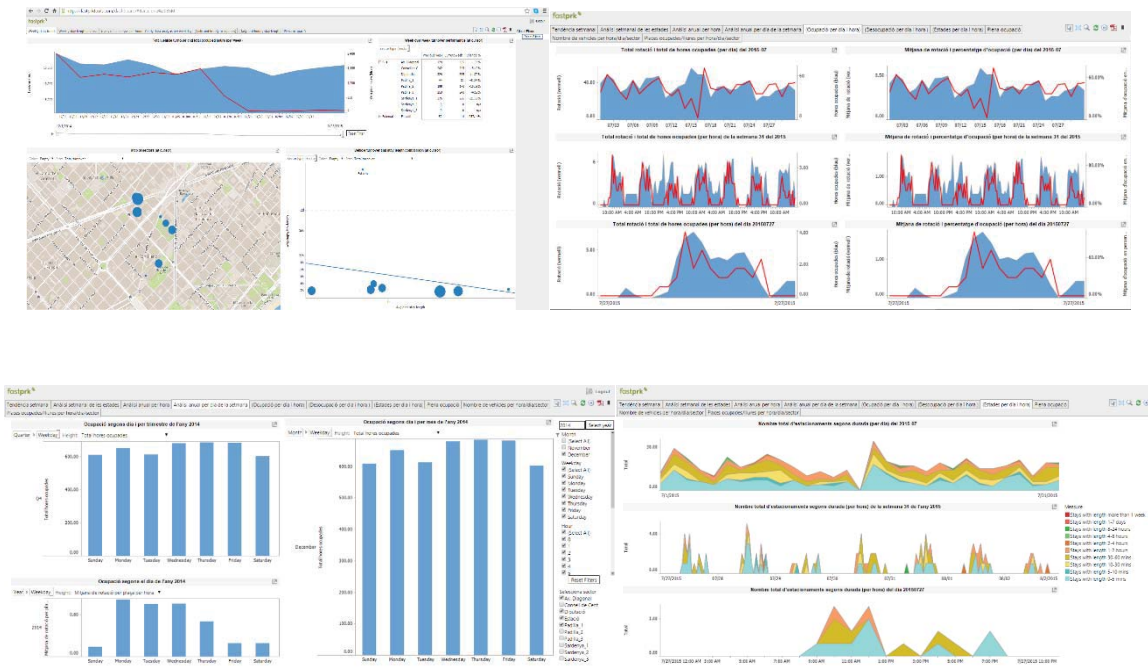


Figure 13. Business Intelligent Views

## ANNEX 1. Technical specs of the products

### FP Flush-mounted sensor

#### Detection

- Magnetic detection
- High reliability minimum of 95%\*

#### Environmental Conditions

- Resistant to all kinds of weather conditions
- IP67 compliant
- Operating temperature: -30 ... +70°C
- Storage temperature: -30 ... +70°C
- Humidity: 0-100%
- Impact Resistance: IK10

#### Mechanical

- Size: 110 x 60 mm Ø
- Weight: 376 g

#### Life Duration

- Flush: 7 years\* operation with built-in lithium-ion batteries  
*\*under normal usage and environmental conditions*

#### Communications Technology

- LPWA: LoRa or Sigfox standards
- Operating frequency bands:
  - 868 MHz (EU)
  - 902 - 928 MHz (US)
  - 868,8 MHz (Russia)
  - 920 - 925 MHz (Singapore)
- Standards Compliance: CE - FCC - IC - IDA
- No repeaters needed
- Communication area (1km<sup>2</sup>): from sensor to gateway up to 500 meters.



## FP Gateway

The gateway scans ultra-narrow band channels of the radio-electric spectrum in order to identify incoming connections from the sensor devices.

All the potential signals are detected, recognized, selected and afterwards treated in parallel with the best possible optimization to ensure secure and fast delivery to the backbone network.

The gateway is connected to a receiving antenna, which covers a wide range of frequencies.



### **Antenna Options**

- Detachable omnidirectional  $\frac{1}{2}$   $\lambda$  Dipole

### **Power Supply**

- 48V DC PoE (Max 15 Watts). 802.3af.
- DC power supply (ex : solar panel use): 10 to 30Volts

### **Network Interfaces**

- 10/100 Ethernet WAN (RJ45 PoE)
- Integrated 3G Modem & Antenna (HSDPA, EDGE, GPRS) quad band.

### **Environmental Conditions**

- Resistant to all kinds of weather conditions
- IP67 compliant
- Operating temperature: -30 ... +70°C
- Storage temperature: -30 ... +70°C
- Humidity: 0-100%
- Impact Resistance: IK08. UV resistance: UL508
- Flammability rating: UL94-V0

### **Mechanical**

- Size: 210 x 310 x 170 mm (DxHxL)
- Weight: about 2 kg (including mounting kit)
- Housing Material: PA

### **Standards Compliance**

- CE - FCC - IC - IDA





fastprk<sup>W</sup>

WORLDSENSING

(+34) 934 180 585  
sales@worldsensing.com  
[www.worldsensing.com](http://www.worldsensing.com)



# TECHNICAL BROCHURE

2015

Upgrade Your City

**TVILIGHT**  
EMPOWERING INTELLIGENCE

Westerhaven 13  
9718 AW Groningen  
The Netherlands  
[www.tvilight.com](http://www.tvilight.com)



## ABOUT TVILIGHT

---

Tvilight B.V. is an innovative technology company, headquartered in the Netherlands. We are specialized in wireless controls, outdoor sensors and management software for intelligent outdoor lighting, which provides the backbone for future Smart City solutions.

**Our mission is to develop innovative technologies that improve the quality of life in cities and outdoors!**

We offer state-of-the-art outdoor lighting control (OLC) systems through combining innovative and high-quality hard- and software. Our patented, sensor based presence detection technology enables on-demand lighting, while our web-based management software provides full remote management of the outdoor lighting infrastructure in real-time. This guarantees maximum efficiency, reliability and sustainability for the entire outdoor lighting infrastructure and surrounding environment!

We believe that there is much more possible than just intelligent lighting controls to ensure future viability. We believe in open standards and third-party compatibility to provide the foundation for a city-wide, intelligent wireless platform for Smart City solutions and Internet of Things (IoT).

# WITH TVILIGHT, YOU MAKE THE FIRST STEP TOWARDS A SMART CITY!

*“ In smart cities, digital technologies translate into better public services for citizens, better use of resources and less impact on the environment. ” (European Commission, Smart City, 2015)*

Smart Cities require unified ICT infrastructures that enable sustainable economic growth through the monitoring of complex, interdependent management systems. Cities and ICT will become more interconnected in the future; integrating various systems to manage transportation, energy usage, safety and environmental sustainability more efficiently.

**Streetlights are a municipality’s most valuable asset as they form the foundation upon which a city-wide intelligent network can be implemented; the first step towards a Smart City.**

Tvilight utilizes existing lighting infrastructures by transforming them into wireless, open platform for Smart City solutions. Open protocols and interfaces allow for the integration of third-party applications, which enables the implementation of countless Smart City possibilities, such as traffic management, environmental monitoring, full asset management and more.



# REMOTE MANAGEMENT AND CONTROL

## Data acquisition and analysis

Remote management and control of streetlights allow for greater efficiency, increased public safety and reduced costs. Our web-based management software, CityManager, enables remote monitoring, management and control of entire lighting infrastructure (both at individual and group level), providing an in-depth real-time overview:



### Precise energy metering

Specifically dedicated hardware provides precise energy metering, which is converted into detailed energy usage- and savings reports.



### Automatic failure reports

Several lighting related faults are identified and automatic failure reports are sent in real-time, resulting in optimized maintenance planning, reduced costs and extended lamp lifespan.



### Intuitive user interface

You gain in-depth insights to every single asset in your lighting system. The smart analytics and simple charts will help you making wise decisions concerning your lighting infrastructure.



### Map-based visualizations

Outdoor lights are represented on a graphical interface on Google Maps, coordinated with GPS technology that enables you to locate, monitor and control individual lighting points with ease.



### Accurate and real-time data

Generation of complete data and analytics per individual or grouped light points. Available data includes lamp/driver type, lamp settings, sensor detection and traffic monitor assistance.



### Location-based options

Context specific lighting levels are supported, that reflect local conditions such as peak/off-peak hours, sunrise/sunset times, weather changes, special events, and emergency situations (upon request).



### Continuous support

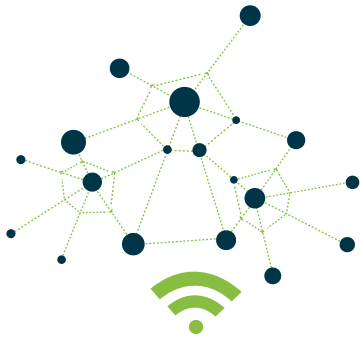
CityManager receives periodic upgrades for security and other features to ensure optimum functionality and system performance, giving you a peace of mind.



---

## Full wireless communication

We developed a robust, wireless communication solution that is suited for high-demand environments. Our 2.4 GHz wireless self-configuring self-healing network uses a narrow-band signal for optimal results in both outdoor and tunnel-like environments. 2.4 GHz wireless networks are very reliable and secure. Additionally, we support the following technologies for the Gateway to Server connection:

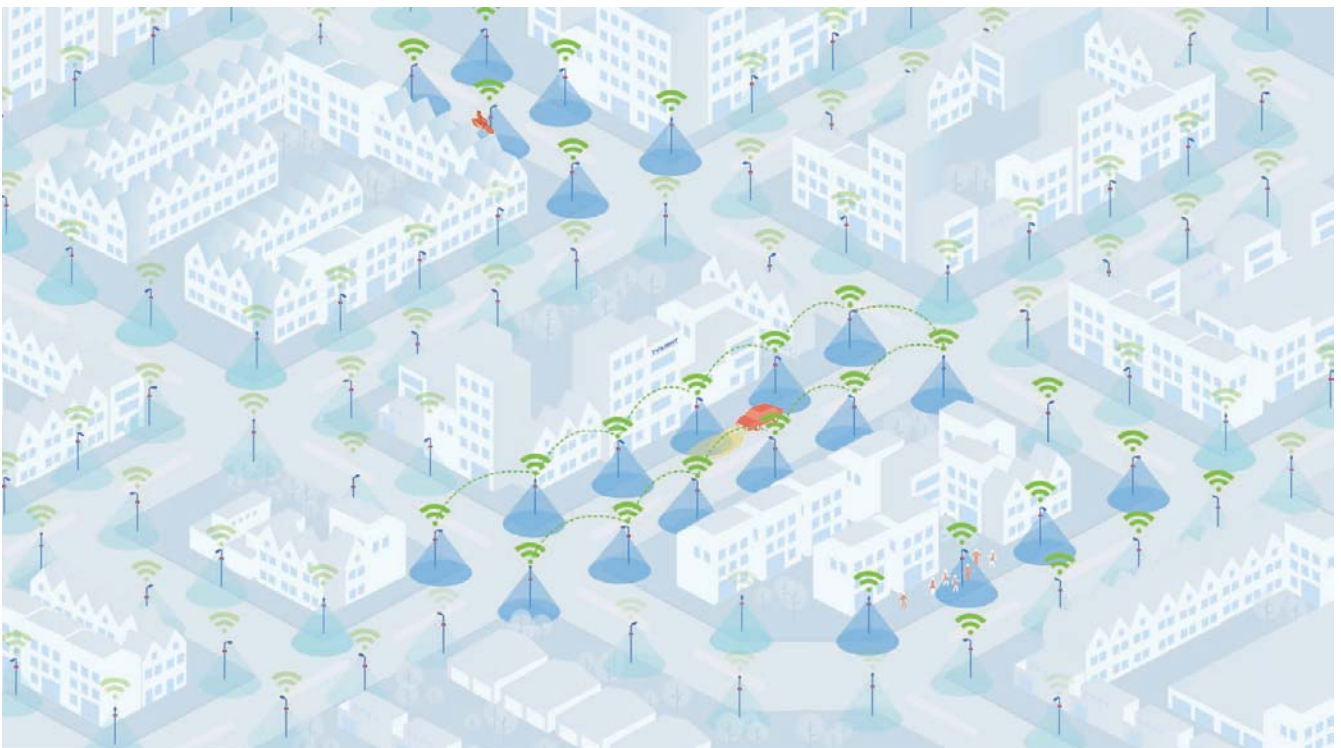


- 2G/3G/4G: Used in most projects (via Sim-Card)
- Wifi: We require WPA2 encryption to secure the connection
- Ethernet: via cable

## Wireless Sensor Network

Power grid owners do not need to be involved for the installation. Therefore, regulatory or legal restrictions do not apply, since no foreign signals are transported through the existing grid. This makes wireless systems very easy to install and maintain, and thus more cost-effective than Powerline communication-based systems.

Figure: the infographic below provides an overview of our **wireless sensor network**



# INDEPENDENT TECHNOLOGY

## Third-party compatibility (software & hardware)

We believe that free, publicly available standards promote the development of new technologies. It builds a vendor-neutral ecosystem, enables interoperability and provides the end-user with the freedom to choose between solution providers. Our vision is that the customer should be able to choose from the best products available on the market, instead of being restricted to a single provider (lock-in strategy).

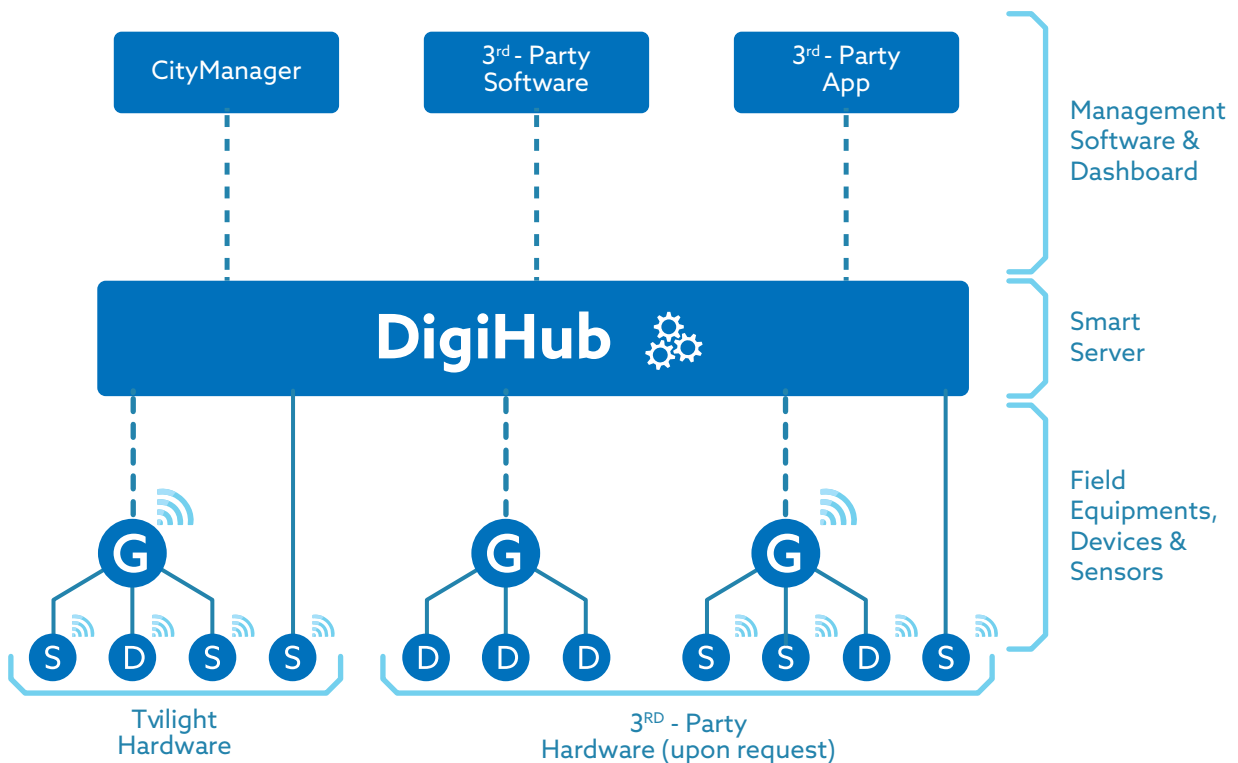


We provide our customers with flexibility by actively developing open standards. Twilight solutions comply with international standards and we are part of the ALiS and other standardization forums (e.g. TALQ) in the Netherlands and abroad.

**The main benefits of Twilight's open standards are:**

- Ensuring a standard level of performance and functionality between vendors
- Avoiding vendor lock-in and ensuring the future viability of the system
- Possibility of using existing asset management software for remote management and control

Figure: **DigiHub Open-Architecture** for 3rd Party Compatibility



## Integration of third-party hardware & software

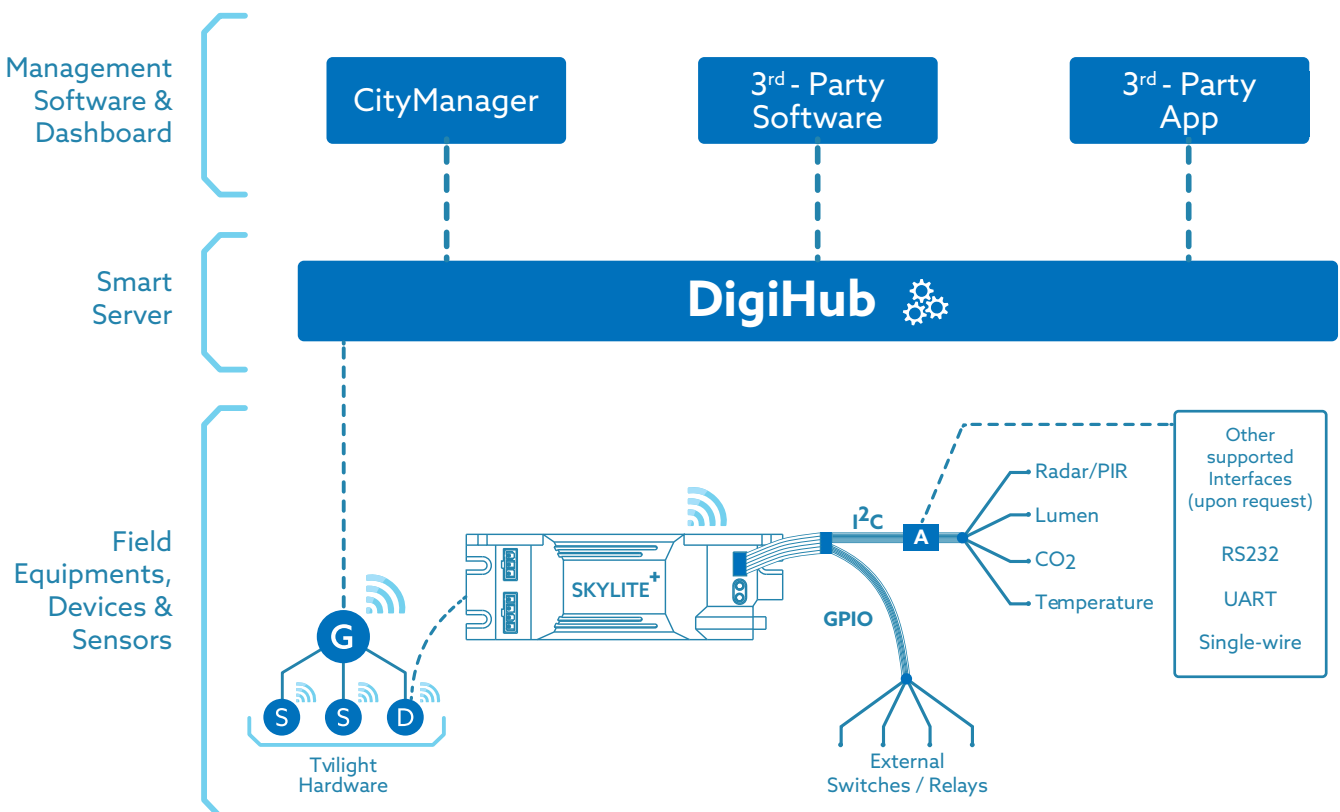
The Twilight Smart City platform allows for the integration of third-party hardware and software based on our unique system architecture. Software can be easily integrated via application programming interfaces (APIs), whereas hardware can be integrated via a GPIO (general purpose input/output) or an I<sup>2</sup>C interface.

GPIO interfaces are most commonly used for on/off switches, relays and threshold triggering. I<sup>2</sup>C interfaces are used where data is exchanged between components, e.g. sensors for measuring environmental pollution or noise.

The uniqueness of Twilight's system architecture is our DigiHub, a platform that allows for simple, standardized communication between all integrated hard- and software. OLCs or other components can therefore be easily connected to software applications without major programming efforts.



Figure: SKYLITE+ offers **Platform to Connect** various **External Sensors**





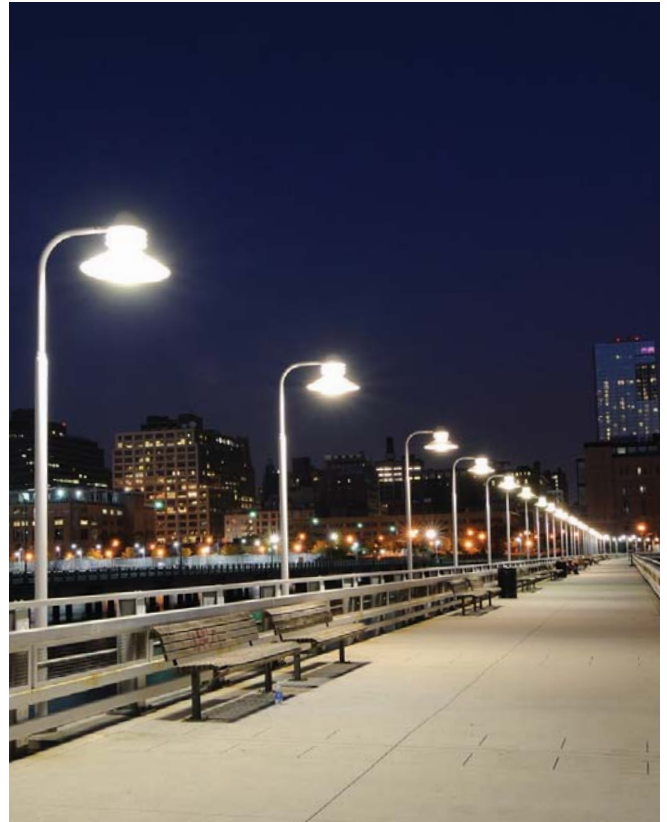
---

## Universal lamp compatibility

For maximum applicability, all our outdoor lighting controllers (OLCs) are compatible with all lamp types that allow for intelligent controlling (dimming). More precisely, we support the two main industry standard for lamp control: **DALI** (preferred) and **1-10v DC**.

When using a DALI interface, our products can detect the connected lamp type (discharge, fluorescent, LED, halogen, incandescent, etc.) and send the correct control signal. This prevents unsupported and/or unsafe operation as well as accelerated lamp lifespan reduction. Another advantage of DALI is the simplicity of installation, based on non-polar wiring. DALI also eliminates wiring installation errors that may occur due to different wiring colour codes in different regions or countries.

Futhermore, our web-based CityManager can retrieve all DALI information, which can be used for preventive maintenance and asset management.



# PUBLIC AND TECHNICAL SAFETY

Tvilight values security and safety at each and every step. Our solution is highly secure and provides light when and where it is needed.

## Safe Circle of Light

We believe that turning lights off during the night decreases public safety and potentially violates lighting guidelines and best-practices. Instead, our intelligent control network with sensors dims the lights during off-peak hours when no one is around. As soon as human presence is detected (pedestrian, cyclist or vehicle), all surrounding lights increase to a user defined brightness providing a safe circle of light. Additionally, our innovative sensor technology is able to filter environmental interferences, such as small animals or leaves, and adapt lighting levels automatically to poor weather conditions. This results in substantially reduced energy consumption in a safe and comfortable manner.



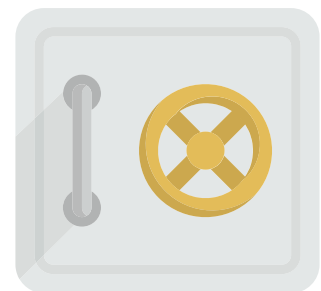
## Alert Function

Tvilight's presence based adaptive lighting concept can also be used for security applications. For example, a change in lighting levels in unexpected areas help to identify (unauthorized) activity. This is not only helpful for security guards but also increases the sense of security for road users and pedestrians, because they are timely aware of the presence of others. Additionally, installed security cameras can capture better quality images due to increased lighting levels which further enhances the security level.



## Secure Data Connection

Our vision is that security is an all-encompassing term. This does not only concern digital cyber security, but also how we deal with our customers' information. We take the privacy of our customers very seriously. Our data connections are therefore highly secured. Additionally, our inbuilt 3-level back-up system ensures that even in the unlikely case of a system failure lights will never turn off.



---

## Secure Data Connection

**Node to Node communication:** The OLCs communicate with each other through a very stable 2.4 GHz wireless network. In the unlikely case of an OLC failure, the specific lamp automatically switches to 100% brightness. Other nodes/OLCs in the network are not affected in the case of an OLC-failure.

**Gateway – Server connection:** The gateway is connected to the server through Secure Web sockets (wss protocol RFC 6455). To guarantee integrity, we also use OAuth 2.0 protocol besides SSL. This way the gateway communication remains secure, even when a non-encrypted connection is used. In an unlikely case of a gateway failure, all lights automatically switch to 100% brightness (or remain at a user-defined if requested).

**Server – CityManager connection:** CityManager uses REST API. OAuth 2.0 is used for the communication between API and CityManager. HTTPS further ensures a secure connection. In an unlikely case of a server failure or loss of connection, the gateway and OLCs keep operating in the defined dimming-profile with no change. Merely the remote management of the lights is not possible anymore for that time-period.



The Twilight servers are located at a secure data-centre in the Netherlands. The operator Bytesnet - data control ensures first-class security and reliability on a 24/7 basis. This datahub is one of the most important business parks for ICT companies and is considered to be among the best datacenters in the Netherlands.

### Main characteristics:

- Area of 5000 m<sup>2</sup>
- Security level: Tier III Niveau
- 2 kW/m<sup>2</sup>
- 2x16A und 2x32A Power Feeds
- 14 MW UPS and NSA capacity (N+1 und 2N)

Upon request, a local, client-owned server can be installed (additional charges apply).

The table below provides an overview of our security infrastructure:

Security group	Security application	Security measures
Physical environment	Access control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High-security data centre</li> </ul>
	Redundancy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multi-server environment with automatic roll-over</li> </ul>
Connectivity layer	API	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Account &amp; access control</li> </ul>
	3rd party integration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connected devices &amp; applications require pre-authorisation</li> </ul>
Software	Point-to-point encryption	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AES 256 encryption &amp; VPN</li> <li>• Resistant to man-in-the-middle attacks</li> </ul>
Hardware	Devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-level back-up system in case of system failure (ensures that lights never turn off during the night)</li> <li>• Surge protector in case of voltage spikes</li> <li>• Device intrusion detection</li> <li>• Automatic shutdown and data wipe</li> <li>• System self-check (upon failure disables device preventing connected gear failure)</li> </ul>
	Between devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AES 128 message encryption</li> <li>• Multi-device failure resistant wireless network</li> <li>• Jammer resistant signalling</li> </ul>

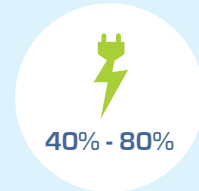
# FINANCIAL BENEFITS

---

The financial benefits can be attributed to 2 main areas:

## 40-80% energy cost savings

- Using dynamic lighting, it is possible to generate energy savings between 40 to 80% depending on the environment
- For industrial terrains, energy savings between 70 to 80% are possible.
- For dense urban environments, savings between 40 to 50% have been generated (actual savings depend upon traffic frequency)



## Maintenance cost savings between 20-50%

- Automatic failure reporting
- Eliminates the need for expensive visual inspection
- Extended lamp lifetime
- Preventive maintenance



Generally, Tvilight provides a two-year warranty on all hardware (industry standard). Five-year extended warranty is available upon request.



# RAPID INSTALLATION

## Plug & Play Installation

Our plug & play turnkey solutions allow for rapid implementation without any major civil works, special tools/gear, changes to underground cabling or specialized personnel.

GPS Data from existing GIS systems can be used for a quick and precise registration of each lighting pole. This is done through either one-time import or by setting up a one- or two-way data stream, allowing the GIS application to exchange information with the OLCs via an API.

This makes the manual input of data unnecessary which is especially beneficial for large-scale installations.



## Different installation options

At Twilight we are focused on flexibility and simplicity. Our products offer therefore different options for installation:

Product	IP classification	Mounting Options
SkyLite (RF)	IP 67 (external use)	<ul style="list-style-type: none"><li>• External on lighting pole (different heights)</li><li>• Inside luminaire (via luminaire manufacturer)</li></ul>
CitySense (integrated sensor + OLC RF)	IP 65	<ul style="list-style-type: none"><li>• External on lighting pole (different heights)</li></ul>
NightSky (OLC)	IP 2x	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inside luminaire</li></ul>
Gateway	IP 65	<ul style="list-style-type: none"><li>• External on lighting pole</li><li>• Internal in control cabinet</li></ul>

Detailed technical specifications can be found in the following product data sheets

SkyLite V3 is a plug-and-play wireless lighting controller for monitoring and control of outdoor lighting fixtures. SkyLite supports seamless communication with other Twilight products like CitySense and Gateway, with remote access and management via CityManager. Thereby creating a smart, economical, energy efficient and safe environment.

Remotely programmable dimming and switch on/off schedules substantially reduce energy consumption by up to 80% in a safe and comfortable manner. Inbuilt monitoring notifies users (via CityManager) of lamp failures, decay and other maintenance events thereby greatly reducing the need for expensive visual inspections and enabling a reduction in operation and maintenance costs.

Furthermore, SkyLite creates an ideal wireless platform upon which various smart city applications - such as environmental monitoring, smart traffic lights, traffic management systems, security and parking management - can be built.

Designed in the Netherlands  Made in Europe 

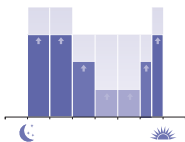
## Features



**Wireless Outdoor Lighting Controller**



**Remote Management & Control via CityManager and 3rd Party Software**



**Advanced Dimming & Adaptive Lighting Schedule**



**Energy Monitoring**



**Universal Lamp Compatibility**



**Open Interfaces For Third-party Compatibility**



**Automatic Failure and Status Reports via CityManager**



**Inbuilt Astronomical Clock with Backup Battery**

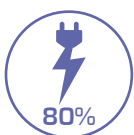


**Plug & Play Installation**



**Fail Proof: 3-Level Back-Up System**

## Benefits



**Up to 80% Energy Saving**



**Up to 50% Maintenance cost Reduction**

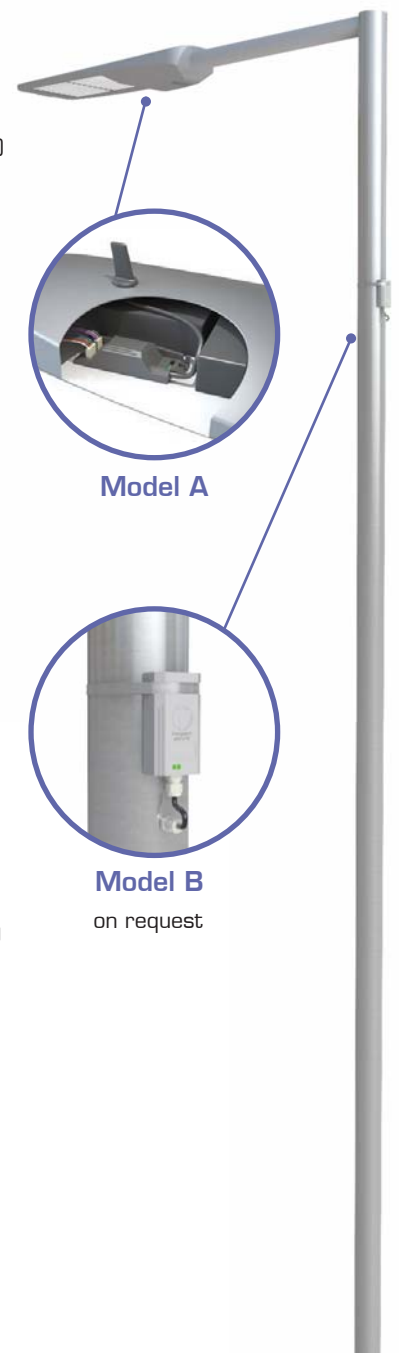
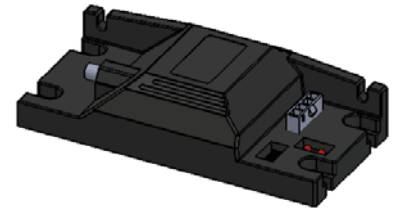


**Reduce Light Pollution and CO<sub>2</sub> Emissions**



**Wireless Platform for Smart City**

<b>Product</b>	In-built wireless communication, lighting controls and external sensor interface Model B: 5,5m pre-connected power and control cable for ease of installation
<b>Input Voltage</b>	230 VAC or 115 VAC, 50/ 60 Hz (Normal Power Grid) 12-24 VDC (e.g. Solar Energy, DC Power Grid) 277V, 347V and 480V (on request)
<b>Power Consumption</b>	<2W
<b>Dali Loads</b>	Max. 3
<b>Dimming Control</b>	1-10V or DALI (Isolated for safety)
<b>Surge Protection</b>	110 Joule (6 kA), 12 kV Combination wave
<b>Controller</b>	ARM Cortex-M3 CPU
<b>Electrical Protection</b>	Class II (Overload and Short-circuit protection)
<b>Electrical Safety</b>	Galvanic isolation between high-voltage and low-voltage terminals
<b>Operating Conditions</b>	-20° C to +70° C ambient, 20% to 90% Rh non-condensing +85° C max. case temperature
<b>Product Mounting</b>	Model A: Inside the luminaire, Model B: On the pole (on request),
<b>Housing</b>	IP20 (Model A), IP65 (Model B), Weatherproof and Fireproof (UL94V0) Housing
<b>Antenna</b>	Model A: Puck-antenna, external, Model B: internal antenna
<b>Dimension</b>	120mm x 55mm x 29mm (Model A), 160mm x 110mm x 60mm (Model B)
<b>Product Compatibility</b>	Plug-and-Play compatibility with CitySense, Gateway and CityManager Compatible with conventional (PLL, HID, HPS) and new (LED, Induction, Solar) luminaires
<b>External Sensor Integration</b>	I2C Interface to connect 3rd party external sensors On project-basis different interfaces & sensors e.g. lumen (daylight), motion detection, tilt (lamppost damage), CO2 and temperature can be integrated
<b>Additional Control</b>	GPIO interface (General Purpose Input/Output) to control external switches/ relays (on project-basis)
<b>Astro-clock</b>	Battery backed real-time Astro-Clock Advanced calendar and location-based scheduling (including automatic sunrise – sunset and summer - winter clock) Able to Switch On/ Off Lamp at Sunset/ Sunrise eliminating the need for a conventional Photocell
<b>Wireless communication</b>	2.4 GHz IEEE 802.15.4 self-forming self-healing wireless network +10 dBm max. transmit power, -98 dBm max. receiver sensitivity Up to 1 km open field range Up to 250 kbps RF Data Rate 32 bit Microcontroller, 256kB Flash and 32kB RAM
<b>Network Security</b>	128 AES and SSL   Multilayer security with end-to-end encryption
<b>Over-the-air update</b>	Configurations, software as well as entire firmware can be updated remotely ensuring up to date network infrastructure
<b>Controller Ratio</b>	1 Gateway for 260 Controllers (200:1)
<b>Remote Monitoring</b>	Via CityManager (or on request, 3rd party lighting management software) Allows remote management, monitoring, control, configuration and reporting of multiple lamps Other features include: advanced calendar-based scheduling, auto-weather control and sensor readout
<b>3rd Party Software</b>	Yes, upon request
<b>SMS Emergency Control</b>	On request
<b>Safety Mode</b>	Auto-safe - Lamps go to full brightness in case of failure
<b>Certification</b>	Compliance to RoHS, CE, EN301489-1/3, EN61547, EN55015, EN300328, EN60950, EN50121-5 RF Transceiver compliant with European, US, Canadian and JP standards
<b>Manufacturing</b>	ISO 9001:2008, Made in Europe



**Model A**

**Model B**

on request



CitySense is a revolutionary plug-and-play integrated wireless sensor for presence based monitoring and control of outdoor lighting applications. The product is compatible with both existing and new lighting fixtures (such as LED).

CitySense offers 'adaptive lighting' in which lighting levels adjust based on the presence of pedestrians, bicycles and cars. The lights 'dim' during off-peak hours when there is no one in the vicinity and upon detection of a human presence, all the lights in the surrounding area 'glow' to a user defined brightness. This results in substantially reduced energy consumption by up to 80% in a safe and comfortable manner.

Inbuilt monitoring notifies users (via CityManager) of lamp failures, decay and other maintenance events. This greatly reduces the need for expensive visual inspections resulting in a reduction in operation and maintenance costs of up to 50%.

Designed in the Netherlands  Made in Europe 

## Features



**Revolutionary Outdoor Sensor with Inbuilt Wireless Lighting Controller**



**Advance Detection Technology**



**Light on Demand – Presence Based Adaptive Lighting**



**Integrated Product – Plug & Play Installation**



**Universal Lamp Compatibility**



**Precise Energy Metering**



**Inbuilt Astronomical Clock with Backup Battery**



**Full Remote Management & Control via CityManager and 3rd Party Software**

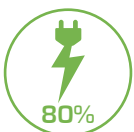


**Open Interfaces for Third-Party Software**



**Fail Proof: 3-Level Back-Up System**

## Benefits



**Up to 80% Energy Saving**



**Up to 50% Maintenance cost Reduction**



**Reduce Light Pollution and CO<sub>2</sub> Emissions**



**Light on Demand**

<b>Product</b>	Motion detection sensors, wireless communication and lighting controls integrated into the product making it simple plug-and-play installation 5,5m pre-connected power and control cable for ease of installation Pedestrian, bike and car detection (range: 4-120 Km/hr) Recommend mounting height: 5m above the ground Detects up to 15m on each side, 9m in front and 3m behind the pole Detection angle: >270° (depending on the pole diameter) Triggers of 1-10 neighbouring lamps upon detection (user-configurable)
<b>Motion Detection</b>	
<b>Input Voltage</b>	230 VAC or 115 VAC, 50/ 60 Hz (Normal Power Grid) 12-24 VDC (e.g. Solar Energy, DC Power Grid) 277V, 347V and 480V (on request)
<b>Power Consumption</b>	<2W
<b>Dimming Control</b>	0-10V or DALI (Isolated for safety)
<b>Surge Protection</b>	110 Joule (6 kA), 12 kV Combination wave
<b>Controller</b>	ARM Cortex-M3 CPU
<b>Electrical Protection</b>	Class II Overload and Short-circuit protection
<b>Electrical Safety</b>	Galvanic isolation between high-voltage and low-voltage terminals
<b>Operating Conditions</b>	-20° C to +70° C ambient, 20% to 90% Rh non-condensing
<b>Product Mounting</b>	On the pole
<b>Housing</b>	IP65, Weatherproof and Fireproof (UL94V0) Housing
<b>Antenna</b>	Integrated internally
<b>Dimension</b>	100mm x 125mm x 95mm +/- 10° adjustable mounting plate to accommodate for pole tilts
<b>Product Compatibility</b>	Automatic wireless communication compatibility with Skylite, Gateway and CityManager Compatible with conventional (PLL, HID, HPS) and new (LED, Induction, Solar) luminaires



<b>Wireless communication</b>	2.4 GHz IEEE 802.15.4 self-forming, self-healing wireless network +20 dBm max. transmit power, -98 dBm max. receiver sensitivity Up to 1 km open field range up to 250 kbps RF Data Rate 32 bit Microcontroller, 256kB Flash and 32kB RAM
<b>Network Security</b>	128 AES and SSL Multilayer security with end-to-end encryption
<b>Over-the-air update</b>	Configurations, software as well as entire firmware can be updated remotely ensuring up to the network infrastructure
<b>Server Communication</b>	via Gateway and CityManager
<b>Device to Gateway Ratio</b>	250:1
<b>Remote Monitoring</b>	Via CityManager or on request 3rd party lighting management software Allows remote management, monitoring, control, configuration and reporting of multiple lamps Other features include: neighbouring lamps trigger, advanced calendar-based scheduling, auto-weather control, sensor parameters and energy measurement data. Traffic monitoring (beta)
<b>3rd Party Software</b>	Yes, upon request
<b>SMS Emergency Control</b>	On Request
<b>Safety Mode</b>	Auto-safe - Lamps go to full brightness in case of failure
<b>Certification</b>	Compliance to RoHS, CE, EN301489-1/3, EN61547, EN55015, EN300328, EN60950, EN50121-5 RF Transceiver compliant with European, US, Canadian and JP standards ISO 9001:2008, Made in Europe
<b>Manufacturing</b>	

<b>Power Metering (on request)</b>	Utility grade power metering with <1% Watt, <2% VRMS IRMS accuracy Real-time measurement and storage of Voltage, Current, Power Factor, Frequency, kW and kWh
<b>Data Storage</b>	4MB on-board flash memory to store up to 2 years of energy metering data
<b>Lamp switching capacity</b>	2400 VA (Relay), 3 x 400W, 16A max. current
<b>Astro-clock (on request)</b>	Battery backed real-time Astro-Clock Advanced calendar and location-based scheduling (including automatic sunrise – sunset and summer - winter clock) Able to Switch On/ Off Lamp at Sunset/ Sunrise eliminating the need for a conventional Photocell

Keywords: Wireless iSLC, iOLC Radio Frequency (Intelligent Street /Outdoor Lighting Controller RF), Outdoor Wireless Sensor

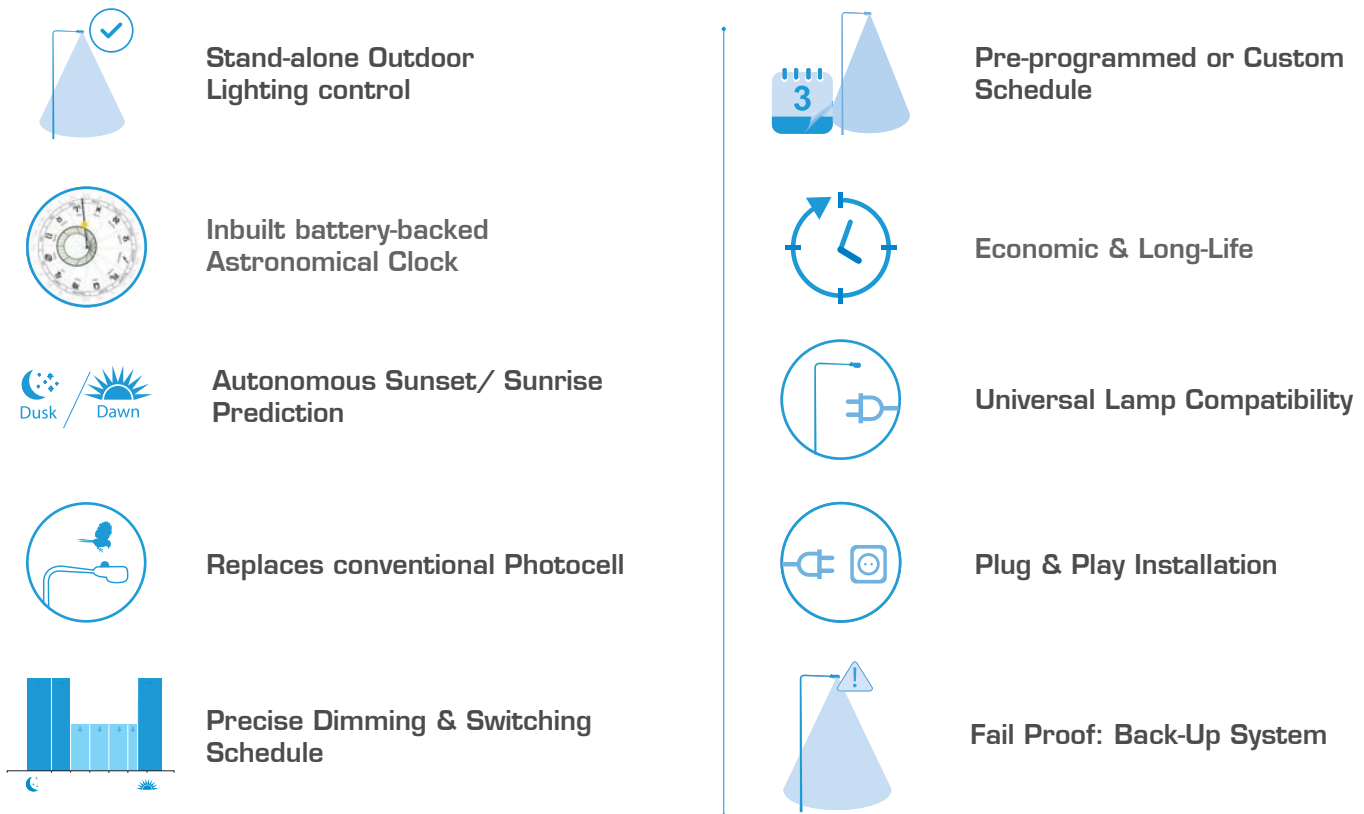
NightSky is a standalone dimming controller, featuring a revolutionary inbuilt astronomical clock. The product can be integrated within a luminaire, junction box or inside the cabinet. It is a compact device which fits within a range of luminaires to create an economical and energy efficient lighting solution.

The product offers several pre-programmed and user-configurable dimming and switching schedules. Additionally, the devices can be programmed via any PC terminal using Tvilight's SmartFlash tool. This ensures that the product follows the sunset and sunrise schedule depending on the project location, and thus eliminating the need for a conventional photocell / daylight sensor.

The implementation of dimming schedules substantially reduces energy consumption by up to 50% in a safe and comfortable manner.

Designed in the Netherlands  Made in Europe 

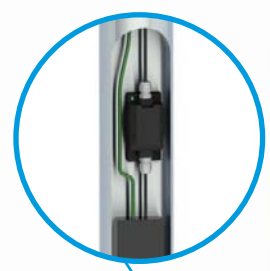
## Features



## Benefits



<b>Input Voltage</b>	230 VAC or 115 VAC, 50/ 60 Hz (Normal Power Grid) 12-24 VDC (e.g. Solar Energy, DC Power Grid) 277V, 347V and 480V (on request)
<b>Power Consumption</b>	<1W (average)
<b>Dimming Control</b>	DALI or 0-10V (Isolated for safety)
<b>Lamp switching capacity</b>	2400 VA (Relay)
<b>AC Output</b>	2 x 400W (Max.)
<b>Switching Current</b>	10 A, $\lambda=0.8$
<b>Switching Cycles</b>	50.000 switching operations per function (I, $\lambda$ )
<b>Surge Protection</b>	110 Joule (6 kA), 12 kV Combination wave
<b>Electrical Protection</b>	Class II Overload, Short-circuit and Thermal shut-down protection
<b>Electrical Safety</b>	Galvanic isolation between high-voltage and low-voltage terminals
<b>Operating Conditions</b>	-20° C to +70° C ambient, 20% to 90% Rh non-condensing +85° C max. case temperature
<b>Dimension</b>	102mm x 49mm x 34mm
<b>Product Mounting</b>	Screw-mount inside the Luminaire, Pole (junction box) or Cabinet
<b>Wiring</b>	Pre-connected 30cm cables or 16-19AWG (press and release connector)
<b>Housing</b>	IP20, Fireproof (UL94V0) Housing
<b>Diagnosis</b>	In-built diagnostic LEDs for visual inspection
<b>Astro-clock</b>	Battery backed real-time Astro-Clock (RTC) Advanced calendar and location-based scheduling (including automatic sunrise – sunset and summer - winter clock)
<b>Photocell Replacement</b>	NightSky can Switch On/ Off Lamp at Sunset/ Sunrise eliminating the need for a conventional Photocell /Daylight / Twilight sensor
<b>Additional Control (GPIO)</b>	General purpose IO's available to control external switches/ relays (upon request)
<b>Product Compatibility</b>	Compatible with conventional (PLL, HID, HPS) and new (LED, Induction, Solar) luminaires
<b>Programming</b>	Easy to use SmartFlash tool supports defining Geo-location, selecting Pre-programmed and/ or Custom Dimming & Switching Schedules Depending on the geo-location, NightSky automatically calculates and stores sunset/ sunrise times for 20 years
<b>Wireless protocol</b>	No; Standalone device
<b>Safety Mode</b>	Auto-safe - Lamps go to full brightness in case of failure
<b>Certification</b>	Compliance to RoHS, CE IEC61547:2009, EN55015:2013, IEC61326-1 (EMC) IEC60950, IEC60950, IEC61347-2-13 (Safety) * Other International certifications on request
<b>Manufacturing</b>	ISO 9001:2008, Made in Europe Unique Identification number for each Product

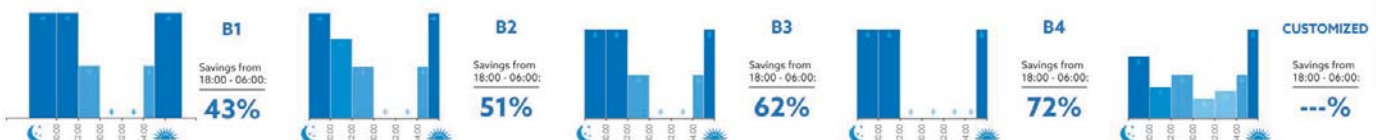


### DIMMING PROFILES

#### LOW SAVINGS



#### HIGH SAVINGS



Tvilight's Gateway is a state-of-the-art network interface device which synchronizes between the Tvilight lighting control devices (OLC, SLC) and the lighting management software (CityManager or 3rd party software).

Gateway has in-built radio module for wireless network configuration, commissioning and maintenance. It can reliably communicate with a large number of devices spread across large distances. Inbuilt smart monitoring tools notifies users (via CityManager or 3rd party software) of lamp and network status.

Several internet connectivity options offer robustness and flexibility to the end-customer. Furthermore, it supports industry standard protocols allowing easy integration with other systems and networks.

The gateway encloses advanced industrial components for optimized performance worldwide.

Designed in the Netherlands  Made in Europe 

## Technical Specifications

### HARDWARE

<b>Integrated Product</b>	In-built AC-DC power supply, 2.4 GHz Wireless network communication, Server communication (SIM card, Ethernet and WiFi) and External sensor interface
<b>Input Voltage</b>	Universal 85 – 264 VAC, 50/60 Hz 12-24 VDC (e.g. Solar Energy, DC Power Grid) 277V, 347V and 480V (on request)
<b>Power Consumption</b>	<8W (average)
<b>Processor</b>	High-performance industrial grade dual-core ARM Cortex-A9 CPU, 1 GHz
<b>Data Storage</b>	4 GB micro SD-card (option to replace with higher memory capacity)
<b>Real-time Clock</b>	Battery backed RTC
<b>Electrical Protection</b>	Class II   Overload, Short-circuit and Over-temperature protection
<b>Electrical Safety</b>	Galvanic isolation between high-voltage and low-voltage terminals
<b>Operating Conditions</b>	-20° C to +70° C, 20% to 90% Rh non-condensing
<b>Antenna</b>	Integrated internally for 2.4 GHz wireless, M2M and WiFi
<b>Connectors</b>	1x Ethernet port (10/100, RJ45) 1x USB 2.0 connector (High Speed) 1x Micro-SD memory card slot (max. 32 GB) 1x Push insert Standard SIM-card bay (25mm x 15mm) 2-pin Power connector 2x UfL Antenna connector (2.4 GHz wireless, WiFi) 1x SMA-F Antenna connector (2G/ 3G modem) 16x GPIO's for Analog/Digital input and output lines (activated upon request)
<b>Temper Detection</b>	On-board temperature & humidity sensor (upon request)
<b>Audio/ Video streaming</b>	Yes (on project-basis)
<b>Additional Control (GPIO)</b>	16x General purpose IO's available to control external devices such as switches/ relays (upon request)
<b>Product Mounting</b>	Pole or Wall mounting
<b>Housing</b>	IP65, Fireproof (UL94V0) Housing
<b>Dimension</b>	230mm x 130mm x 90mm
<b>Manufacturing</b>	ISO 9001:2008, Made in Europe
<b>Compliance</b>	RoHS, CE, EN301489-1/3, EN61547, EN55015, EN300328, EN60950 RF Transceiver compliant with US (FCC), Canadian (IC), European (ETSI) and Japan (Telec) standards



Keywords: Wireless Gateway, Data Concentrator (DCU), Wireless Segment Controller (SC RF), Network Interface unit, Lighting Monitoring and Management Software

## INTERNET COMMUNICATION

<b>Server Communication</b>	2G GSM/GPRS/EDGE quad-band, 3G six-band UMTS/HSPA Additional Ports: Ethernet and WiFi CDMA (upon request)   Bluetooth (upon request)
<b>Network security</b>	128 AES, WebSocket (with SSL) and VPN Multilayer security with end-to-end encryption Dual protection for messages between Devices & Gateway Certificate based secure WebSocket and VPN connection Secure pairing between Gateway and DigiHub
<b>Functions</b>	Real-time monitoring of devices & Network Fault Tolerance Several Internet Connectivity Options (Ethernet/ WiFi, M2M) & Automatic Connectivity selection Automatic recovery for Mobile connection SNTP time sync between GW and Devices Regular logging of the system operation (selectable time interval) Real-time connection between Gateway and DigiHub Full-remote debugging of Gateway as well as Devices Update over-the-air for Gateway & Devices (software & firmware) Configurable in fault tolerant mode for higher network availability Local Intelligence for reliability & faster response times Open standards for 3rd party compatibility (on project basis) Large local data storage to avoid data loss in case of communication link failure
<b>Over-the-air update</b>	Configurations, software as well as entire firmware can be updated remotely ensuring up to date network infrastructure
<b>Remote Monitoring</b>	CityManager (or via 3rd Party software) allows remote management, monitoring, control and reporting at individual and group level Advanced calendar-based scheduling Automated weather-based control (on request)
<b>3rd Party Server</b>	Yes (on project-basis)



## WIRELESS COMMUNICATION

<b>Wireless Network</b>	2.4 GHz IEEE 802.15.4 Self-forming (and User-configurable), Self-healing Wireless Network +20 dBm max. transmit power -98 dBm max. receiver sensitivity Up to 1 km open field range up to 250 kbps RF Data Rate
<b>Device to Gateway Ratio</b>	250:1
<b>Product Compatibility</b>	Plug-and-Play compatibility with SkyLite, CitySense and CityManager

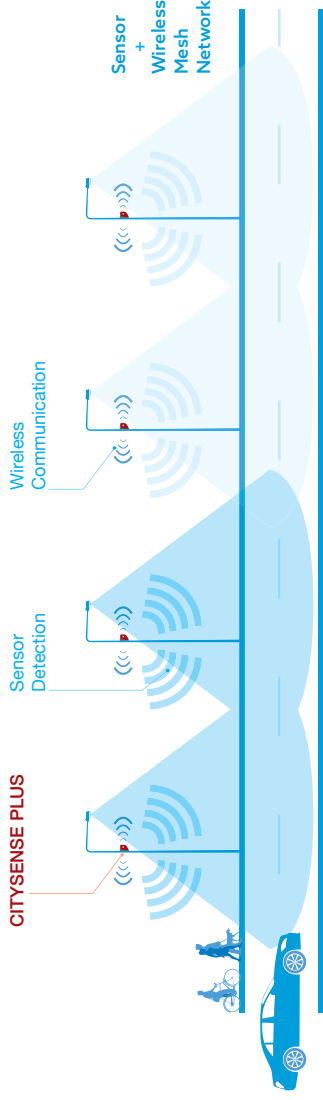
Keywords: Wireless Gateway, Data Concentrator (DCU), Wireless Segment Controller (SC RF), Network Interface unit, Lighting Monitoring and Management Software

# INTELLIGENT LIGHTING ARCHITECTURE

Wireless Lighting Control Network

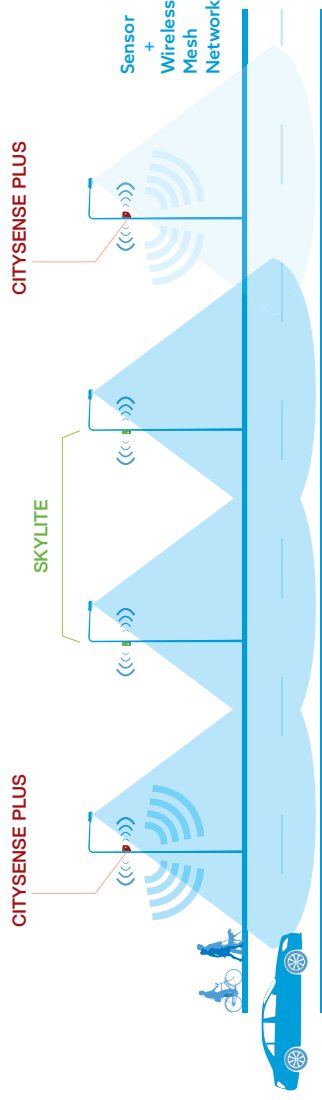
## FULLY INTELLIGENT

CITYSENSE PLUS  
INTELLIGENT LIGHTING CONTROL



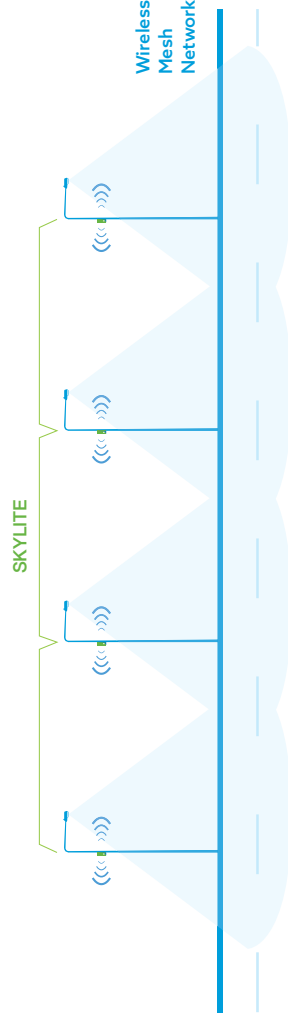
## STANDARD

CITYSENSE PLUS + SKYLITE PLUS  
INTELLIGENT LIGHTING CONTROL



## BASIC

SKYLITE  
INTELLIGENT LIGHTING CONTROL



OR  
STAND ALONE  
WITHOUT GATEWAY

# Cisco Kinetic για πόλεις

Η Cisco Kinetic for Cities (CKC) είναι η ανοιχτή, cloud πλατφόρμα διασύνδεσης εφαρμογών έξυπνων πόλεων που διευκολύνει την ενιαία διαχείριση, τη συγκέντρωση της παραγόμενης πληροφορίας και την παραγωγή μετρήσιμου οφέλους για τους πολίτες χωρίς να επιβαρύνεται διοικητικά το Δήμο. Πρόκειται για ένα ανοιχτό περιβάλλον, επάνω στο οποίο διασυνδέονται επιμέρους εφαρμογές, όπως για παράδειγμα ο έξυπνος φωτισμός, τα ασύρματα δίκτυα (WiFi), τα έξυπνα πάρκινγκ, εφαρμογές παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης κ.α. Τις εφαρμογές αυτές σήμερα οι δήμοι διαχειρίζονται αποσπασματικά (silo) και όχι με ενιαίο τρόπο που θα μπορούσε να παράγει προστιθέμενη αξία. Η κοινότητα προγραμματιστών και επιχειρήσεων πληροφορικής, ως μέλη ενός ευρύτερου οικοσυστήματος, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα που παράγουν αισθητήρες, κάμερες και άλλα τελικά σημεία διασύνδεσης (end devices) για να αναπτύξουν συνεχώς νέες υπηρεσίες για την πόλη, τον πολίτη και την τοπική οικονομία.

*Η Cisco Kinetic for Cities είναι μια πλατφόρμα που ολοκληρώνει δεδομένα από εφαρμογές και παρέχει υπηρεσίες σε πόλεις, πολίτες και επιχειρήσεις. Η πλατφόρμα συγκεντρώνει δεδομένα που παράγονται από αισθητήρες τοποθετημένους σε υποδομές της πόλης, καθώς και από τρίτες πηγές σε μορφή που διευκολύνει την αξιοποίησή τους, για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών.*

## Τι κάνει η Πλατφόρμα Kinetic για πόλεις της Cisco;



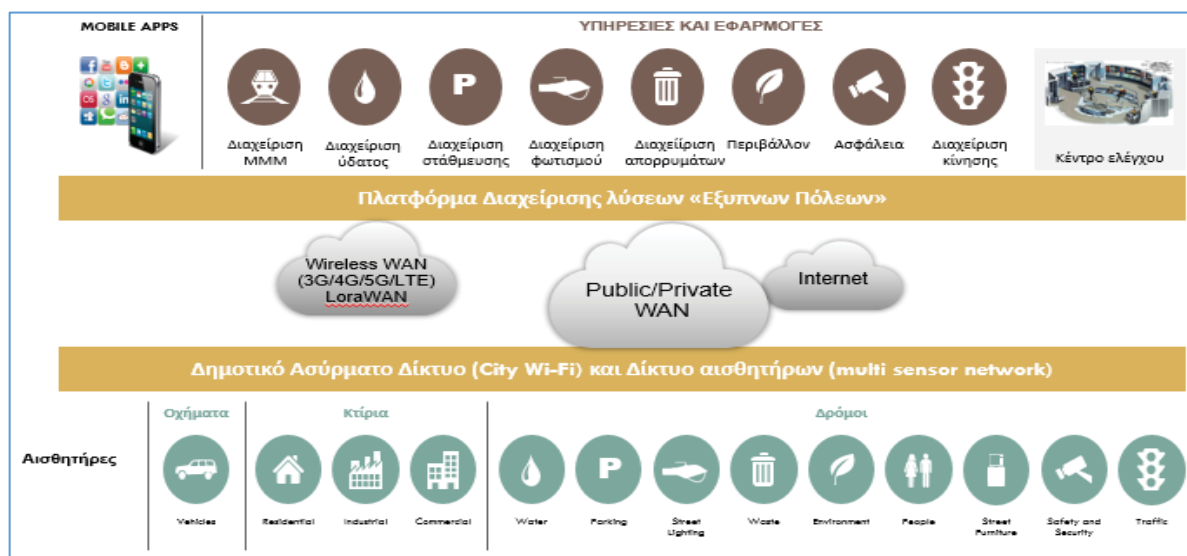
Μέσα από μια ολοκληρωμένη ψηφιακή πλατφόρμα παρέχεται ένα πανίσχυρο περιβάλλον που ενσωματώνει, κανονικοποιεί και αναλύει τον πλούτο των δεδομένων που παράγουν έξυπνοι αισθητήρες από διάφορα σημεία ενδιαφέροντος της πόλης. Η λύση ενσωματώνει τα πλέον αυστηρά πρότυπα ασφάλειας της Cisco και παράγει προστιθέμενη αξία ενοποιώντας πηγές δεδομένων που διαφορετικά θα παρέμεναν διακριτές, χωρίς να διαλειτουργούν και χωρίς να παράγουν προστιθέμενη αξία για κάθε ενδιαφερόμενο. Με τη CKC οι πόλεις αναπτύσσουν έξυπνες εφαρμογές νέας γενιάς που βελτιώνουν σημαντικά την καθημερινότητα του πολίτη.



Τα προβλήματα που έρχεται να λύσει η CKC απαριθμούνται στη συνέχεια :

- ✓ Η υιοθέτηση συστημάτων από ποικίλους vendors περιορίζει την κοινή λειτουργία εφαρμογών: Αν και μια προσέγγιση υιοθέτησης λύσεων από πολλαπλούς vendors δημιουργεί ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον, τελικά οδηγεί στην υιοθέτηση αποσπασματικών λειτουργιών. Κάθε vendor προσφέρει τη δική του συσκευή για διασύνδεση στο cloud, προκαλώντας έτσι αδυναμία ενιαίας λειτουργίας και διαλειτουργικότητας.
- ✓ Δεν υπάρχει τυποποίηση στα Data Μοντέλα και APIs για συσκευές υποδομών πόλεων: Οι διαθέσιμες λύσεις για Parking βασίζονται συνήθως είτε στη χρήση αισθητήρων, είτε σε video analytics. Δεν υπάρχει κοινό data model για την υποστήριξη και των δυο λύσεων ταυτόχρονα. Επίσης, οι περισσότεροι κατασκευαστές συστημάτων οδο φωτισμού προτείνουν διαφορετικές διεπαφές για τα συστήματα διαχείρισης και λειτουργίας φωτισμού LED που παράγουν.
- ✓ Έλλειψη κοινής υποδομής δεδομένων και διαμοιρασμού πληροφορίας: Οι λειτουργικές μονάδες της πόλης που είναι επιφορτισμένες με την ασφάλεια της πόλης συχνά δεν διαθέτουν άμεση (real time) εικόνα του οδο φωτισμού. Λειτουργίες parking μπορούν να επωφεληθούν από πληροφορίες πραγματικού χρόνου για την κυκλοφορία και για υπηρεσίες.
- ✓ Κατακερματισμένο Οικοσύστημα Εφαρμογών: Διαφορετικές εφαρμογές χρησιμοποιούν διαφορετικές πηγές δεδομένων και μοντέλων.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται ο οριζόντιος λειτουργικός χαρακτήρας του Cisco Kinetic for Cities.



Η πλατφόρμα στηρίζεται στην αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων του Internet of Things (IoT), επιχειρώντας να διασυνδέσει πολίτες, διαδικασίες, δεδομένα και αντικείμενα προκειμένου να ενισχύσει τη δυνατότητα παρακολούθησης όλων των παραγόντων που επιδρούν στη ζωή της πόλης. Η ηλεκτρονική πλατφόρμα διαχείρισης CKC είναι εξειδικευμένο λογισμικό, το οποίο συγκεντρώνει τα δεδομένα από υποδομές και εφαρμογές, τα διαχειρίζεται, τα οπτικοποιεί και τα διαθέτει προς ανάλυση και διάδραση με τους διαχειριστές της έξυπνης υποδομής της πόλης.

Η πλατφόρμα υποστηρίζει τις παρακάτω λύσεις, οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν από τη CISCO και τους συνεργάτες της:

	Σύστημα ελέγχου εξ' αποστάσεως παρόδιου ηλεκτροφωτισμού LED και αυξομείωση της έντασής του (dimming), ανάλογα με την κίνηση στον δρόμο, για εξοικονόμηση ενέργειας έως 70%.
	Δυναμική διαχείριση θέσεων στάθμευσης μέσω τηλεματικής – έξυπνες ταμπέλες – και εφαρμογών για έξυπνα κινητά (mobile apps). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν δυο μέθοδοι εποπτείας: Αισθητήρες στην άσφαλο και κάμερες.
	Επισήμανση παραβάσεων παράνομης στάθμευσης και άμεση ενημέρωση των αρχών επιβολής της τάξης.
	Ασύρματη πρόσβαση στο Internet μέσω υφιστάμενου και νέου ασύρματου μητροπολιτικού δικτύου (Wireless MESH).
	Σύστημα συλλογής περιβαλλοντικών δεδομένων από αισθητήρες που συνδέονται στο ασύρματο δίκτυο και μετρούν την ατμοσφαιρική ρύπανση και το θόρυβο.
	Παρακολούθηση μέσω εφαρμογών smart video και συνακόλουθη δημιουργία αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων για συμβάντα στην πόλη που επιδέχονται μέριμνας και παρέμβασης των κλιμακίων της πόλης.
	Άμεσος εντοπισμός συμβάντων κυκλοφορίας στους δρόμους και ανταπόκριση με τη χρήση καμερών και αισθητήρων. Περισσότερο από 25% της κίνησης στους δρόμους είναι μη επαναλήψιμο και οφείλεται σε ατυχήματα.
	Εντοπισμός και παρακολούθηση παγίων που σχετίζονται με τη αποκομιδή απορριμμάτων στην πόλη, όπως κάδων απορριμμάτων και οχημάτων αποκομιδής.
	Κέντρο ελέγχου λειτουργίας με dashboards, όπου αποτυπώνεται η συνολική εικόνα των λειτουργιών της πόλης, με εύληπτο τρόπο και στην ίδια οθόνη. Μπορεί έτσι να περιοριστεί η λειτουργική πολυπλοκότητα μεταξύ των υπηρεσιών του δήμου και να διευκολυνθεί η λήψη αποφάσεων στη βάση «ζωντανών» δεδομένων.

Η πλατφόρμα στηρίζεται σε ένα ανοικτό και συνεχώς επεκτεινόμενο οικοσύστημα συνεργατών, οι οποίοι πιστοποιούνται για τη διασύνδεσή τους. Μερικές λύσεις συνεργατών που έχουν ήδη πιστοποιηθεί :

#### **Πιστοποιημένες Εφαρμογές**

Περιλαμβάνουν λύσεις για οδοφωτισμό, διαχείριση parking, ανταπόκριση σε συμβάντα, αναγνώριση πινακίδων κυκλοφορίας για τον έλεγχο πρόσβασης σε ειδικές περιοχές, παρακολούθηση της ποιότητας περιβάλλοντος, όπως για την ατμοσφαιρική ρύπανση και τη μόλυνση των υδάτων.

#### **Πιστοποιημένοι Αισθητήρες**

Παραδείγματα περιλαμβάνουν αισθητήρες για τη διαχείριση θέσεων parking, κυκλοφορίας οχημάτων, ασφάλειας υποδομών, καθώς και της ποιότητας του περιβάλλοντος και των υδάτινων πόρων.