



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ
Δ/ΝΣΗ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ: ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ
ΤΑΧ. Δ/ΝΣΗ: Ιερά Οδός 364 και Κάλβου

Αιγάλεω , 10/12/2025

Αρίθμ. Πρωτ: 55432

ΣΥΜΒΑΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΟΣΟΥ 36.580,00€

«Ολοκληρωμένο σύστημα σε οχήματα του Δήμου Αιγάλεω για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεδομένων, κατάσταση δομικής υγείας δόμων και ανάλυση ροής κυκλοφορίας»

Στο Αιγάλεω και στο Δημοτικό Κατάστημα, σήμερα στις 10/12/2025, ημέρα Τετάρτη και ώρα 9:30π.μ μεταξύ των :

Α) κ. ΛΑΜΠΡΟΥ ΣΚΛΑΒΟΥΝΟΥ, Δημάρχου Αιγάλεω και

Β) κ. ΤΣΑΓΚΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ του ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ , με ΑΔΤ : ΑΖ058153, ως Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρίας " WINGS ICT Solutions Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ανώνυμη Εταιρεία " με Α.Φ.Μ. : 800419255 , ΔΟΥ: ΚΕΦΟΔΕ ΑΤΤΙΚΗΣ με στοιχεία επικοινωνίας, οδός: Λεωφ. Συγγρού 189 Τ.Κ 17121 Ν. Σμύρνη, ΤΗΛ 215-5011555, email: tenders@wings-ict-solutions.eu, οποίος στο εξής θ' αποκαλείται για λόγους συντομίας ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ, συμφωνήθηκαν και συναποδέχθηκαν τα παρακάτω:

Ο πρώτος των συμβαλλομένων σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 58 «Αρμοδιότητες Δημάρχου», παρ. στ' «Υπογράφει τις συμβάσεις που συνάπτει ο Δήμος», του Ν. 3852/2010 «Νέα αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης » (Φ.Ε.Κ. 87/7-6-2010, Τεύχος Α'), έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις της παρ.1 του άρθρου 209 του Ν. 3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων » (ΦΕΚ 114/8-6-2006, τεύχος Α')- Κ.Κ.Δ. & Κ
2. Τις διατάξεις του Ν.4013/2011 «Σύσταση Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων – Αντικατάσταση του έκτου κεφαλαίου του Ν. 3588/2007 (Πτωχευτικός κώδικας) – Προπτωχευτική διαδικασία εξυγίανσης και άλλες διατάξεις » (ΦΕΚ 204/15-09-2011, τεύχος Α') & του Ν. 4146/2013 "Διαμόρφωση φιλικού Αναπτυξιακού Περιβάλλοντος για τις στρατηγικές & ιδιωτικές επενδύσεις & άλλες διατάξεις (ΦΕΚ 90/18-4-2013, Τεύχος Α'.
3. Τις διατάξεις του Ν.4257/14-4-2014 "Επείγουσες Ρυθμίσεις Αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών".
4. Τις διατάξεις του Π.Δ 80/2016 (ΦΕΚ Α'145), που ρυθμίζει το καθεστώς της ανάληψης υποχρέωσης από τους διατάκτες.

5. Τις διατάξεις του **N.4412/2016** (ΦΕΚ Α'147) άρθρο 118 , περί Δημοσίων συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών.
6. Τις διατάξεις του **N.4782/21 (ΦΕΚ 36/09.03.2021 τεύχος Α')**: Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων, ειδικότερες ρυθμίσεις προμηθειών στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας και άλλες διατάξεις για την ανάπτυξη, τις υποδομές και την υγεία.
7. Τις διατάξεις του **N.4972/23-09-2022 (άρθρο 158-160) ΦΕΚ Α'181** που αποτελεί τροποποίηση του **N.4601/2019 για την Ηλεκτρονική Τιμολόγηση στις Δημόσιες Συμβάσεις** σύμφωνα με τον οποίο όλες οι Αναθέτουσες Αρχές υποχρεούνται να παραλαμβάνουν ηλεκτρονικά τιμολόγια ανεξαρτήτως ύψους σε συμβάσεις και για κάθε κατηγορία δαπάνης.
8. **Τις παρακάτω ΚΥΑ:**
ΚΥΑ 52445/04-04-2023 ΦΕΚ Β'2385 «Υποχρέωση υποβολής ηλεκτρονικών τιμολογίων από τους Οικονομικούς Φορείς»
ΚΥΑ 13005 ΕΞ 2022/01-02-2022 (Β'438) που τροποποιεί την 98979 ΕΞ 2021/10-08- 2021(Β'3766) με την οποία καθορίζεται ο τρόπος διακίνησης των ηλεκτρονικών τιμολογίων, οι διαδικασίες παραλαβής, επεξεργασίας και πληρωμής τους καθώς και οι απαιτήσεις διαλειτουργικότητας και διασύνδεσης των πληροφοριακών συστημάτων του Δημοσίου.
9. Την αναγκαιότητα για την εγκατάσταση **«Ολοκληρωμένου συστήματος σε οχήματα του Δήμου Αιγάλεω για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεδομένων, κατάσταση δομικής υγείας δόμων και ανάλυση ροής κυκλοφορίας»**, με σκοπό την αναβάθμιση της εμπειρίας του χρήστη, τη συνεχή παρακολούθηση και επεξεργασία δεδομένων της κατάστασης της δημόσιας υγείας σε τοπικό επίπεδο, τη βελτιστοποίηση της λειτουργικότητας και της απόδοσης των αστικών υποδομών και για τη συνεχή αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών.
10. Την αριθμ.**12/06-08-2025**(με αριθμ.πρωτ.**35300/06-08-2025**) Τεχνική Έκθεση της **ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ CPV: 72211000-7)** προϋπολογισμού **36.828,00€ (με τον Φ.Π.Α. 24%)**.
11. Την με αριθμ. **1563/07-08-2025** (με αριθμ. Πρωτ. **35455/07-08-2025**), Απόφαση Δημάρχου που την εγκρίνει.
12. Το γεγονός ότι η υπό διενέργεια δαπάνη έχει αναληφθεί νόμιμα με τον αριθμό καταχώρισης τεκμηριωμένου αιτήματος **51463/19-11-2025 στα λογιστικά βιβλία του Δήμου** και με την αριθμ.**1.306/51737/20-11-2025 (ΑΔΑ:97Λ7Ω6Ν-6ΧΤ&ΑΔΑΜ:25REQ017967867 20-11-2025)** απόφαση ανάληψης πολυετούς υποχρέωσης του Αντιδημάρχου.
13. Την με αριθμ.Πρωτ.**52204/21-11-2025**, πρόσκληση του κ.**ΔΗΜΑΡΧΟΥ** και **ΛΑΜΠΡΟΥ ΣΚΛΑΒΟΥΝΟΥ** προς τον οικονομικό φορέα, περί υποβολής προσφοράς.
14. Την αριθμ.**52332/24-11-2025** μοναδική οικονομική προσφορά της εταιρείας **“WINGS ICT Solutions Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ανώνυμη Εταιρεία”** για το **«Ολοκληρωμένο σύστημα σε οχήματα του Δήμου Αιγάλεω για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεδομένων, κατάσταση δομικής υγείας δόμων και ανάλυση ροής κυκλοφορίας»**.
15. Την αριθμ.:**2131/53648/01-12-2025** Απόφαση Ανάθεσης με **ΑΔΑ:6ΘΧΧΩ6Ν-1ΕΥ&ΑΔΑΜ:25ΑWRD018040010 01-12-2025** με τίτλο **«Ολοκληρωμένο σύστημα σε οχήματα του Δήμου Αιγάλεω για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεδομένων, κατάσταση δομικής υγείας δόμων και ανάλυση ροής κυκλοφορίας»**.

ΑΝΑΘΕΤΕΙ

Την υπηρεσία «Ολοκληρωμένο σύστημα σε οχήματα του Δήμου Αιγάλεω για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεδομένων, κατάσταση δομικής υγείας δρόμων και ανάλυση ροής κυκλοφορίας», όπως ειδικότερα περιγράφεται στην αριθμ. 12/06-08-2025(με αριθμ.πρωτ.35300/06-08-2025) Τεχνική Έκθεση της ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ CPV: 72211000-7), στην εταιρεία “WINGS ICT Solutions Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών Ανώνυμη Εταιρεία” με Α.Φ.Μ. : 800419255 , ΔΟΥ: ΚΕΦΟΔΕ ΑΤΤΙΚΗΣ με στοιχεία επικοινωνίας, οδός: Λεωφ. Συγγρού 189 Τ.Κ 17121 Ν. Σμύρνη, ΤΗΛ 215-5011555, email: tenders@wings-ict-solutions.eu , έναντι του ποσού των 36.580,00€ ευρώ, συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α 24% & ειδικότερα:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ	ΑΞΙΑ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ 24%	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ 24%	ΦΠΑ 24%	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΜΕ ΦΠΑ 24%
1	Ανάλυση τεχνικών και λειτουργικών απαιτήσεων	0,50	Ανθρωπομήνες	3.000,00 €	1.500,00 €	360,00 €	1.860,00 €
2	Εξοπλισμός						
2.1	Αισθητήρας παρακολούθησης περιβαλλοντικών δεδομένων	4,00	Τεμάχιο	2.100,00 €	8.400,00 €	2.016,00 €	10.416,00 €
2.2	Μονάδες On-Board Unit (OBUs)	4,00	Τεμάχιο	910,00 €	3.640,00 €	873,60 €	4.513,60 €
2.3	Οπτικοί αισθητήρες παρακολούθησης δομικής υγείας δρόμων	4,00	Τεμάχιο	340,00 €	1.360,00 €	326,40 €	1.686,40 €
2.4	Οπτικοί αισθητήρες ανάλυσης ροής κυκλοφορίας & συσκευή μετάδοσης 4G/5G	4,00	Τεμάχιο	975,00 €	3.900,00 €	936,00 €	4.836,00 €
3	Εφαρμογές/Λογισμικό						
3.1	Πλατφόρμα διαχείρισης	1,00	Άδεια Χρήσης	3.500,00 €	3.500,00 €	840,00 €	4.340,00 €
4	Υπηρεσίες						
4.1	Υπηρεσίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης αισθητήρων και πλατφόρμας διαχείρισης	1,50	Ανθρωπομήνες	3.000,00 €	4.500,00 €	1.080,00 €	5.580,00 €
4.2	Υπηρεσίες εκπαίδευσης	0,40	Ανθρωπομήνες	3.000,00 €	1.200,00 €	288,00 €	1.488,00 €
4.3	Υπηρεσίες πιλοτικής λειτουργίας	0,50	Ανθρωπομήνες	3.000,00 €	1.500,00 €	360,00 €	1.860,00 €
ΣΥΝΟΛΟ:				29.500,00 €	7.080,00 €	36.580,00 €	

Επισημαίνεται ότι :

Το ανωτέρω σύστημα αποσκοπεί στη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, μέσω ειδικού εξοπλισμού, αισθητήρων και εφαρμογών που θα εγκατασταθούν σε οχήματα του Δήμου, εκμεταλλευόμενοι τις διαδρομές τους για την παρακολούθηση και βελτίωση των αστικών υποδομών και της ποιότητας ζωής των πολιτών. Περιλαμβάνει την πιλοτική εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ολοκληρωμένου συστήματος, σε απορριματοφόρα του Δήμου, για την συλλογή, ανάλυση και οπτικοποίηση περιβαλλοντικών δεδομένων (π.χ. η ποιότητα του αέρα και η θερμοκρασία), την παρακολούθηση της δομικής υγείας των δρόμων μέσω οπτικών αισθητήρων, για την ανίχνευση λακκούβων και ρωγμών, την ανάλυση της ροής της κυκλοφορίας, καθώς και την καταγραφή δεδομένων σχετικά με τα πρότυπα κυκλοφορίας και τα σημεία συμφόρησης.

και με τους εξής όρους:

A. Η Υπηρεσία των ανωτέρω θα είναι σύμφωνη με την αριθμ.12/06-08-2025(με αριθμ.πρωτ.35300/06-08-2025) Τεχνική Έκθεση της ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ CPV: 72211000-7).

B. Η σύμβαση θα έχει θα έχει διάρκεια **πέντε (5) μήνες** από την ημερομηνία που θα οριστεί κατά την υπογραφή της σύμβασης και την ανάρτησή της στο ΚΗΜΔΗΣ ως ημερομηνία έναρξης υλοποίησης του αντικειμένου της υπηρεσίας και θα υλοποιηθεί σε φάσεις ως εξής:

Χρονοδιάγραμμα έργου

ΦΑΣΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΑΣΗΣ	ΜΗΝΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΡΑΣΗΣ				
		1	2	3	4	5
1	Ανάλυση τεχνικών και λειτουργικών απαιτήσεων					
2	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού					
3	Προμήθεια λογισμικού και παραμετροποίηση					
4	Εκπαίδευση προσωπικού					
5	Πιλοτική λειτουργία					

Γ. Η πληρωμή του αναδόχου δύναται να πραγματοποιηθεί με τους πιο κάτω τρόπους:

1. Το 100% της συμβατικής αξίας μετά την οριστική παραλαβή των παραδοτέων ή
2. Τμηματική τιμολόγηση με βάση τα παραδοτέα. Ο εν λόγω τρόπος πληρωμής εφαρμόζεται στην περίπτωση τμηματικών παραδόσεων μετά την εκάστοτε παραλαβή των παραδοτέων και εξόφληση 100% των παραδοτέων που παρελήφθησαν οριστικά, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη νομική δέσμευση που θα υπογραφεί με τον ανάδοχο.

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση των νόμιμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 παρ. 4 του Ν. 4412/2016, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή. Τον ανάδοχο βαρύνουν οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Δ. Η καλή εκτέλεση της ανωτέρω Προμήθειας, θα πιστοποιείται με βεβαίωση που θα εκδίδεται από τον προϊστάμενο της Δ/σης ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ, όπως προβλέπεται από τις διατάξεις του Ν.4782/21 (ΦΕΚ 36/09.03.2021 τεύχος Α') άρθρο 105 & άρθρο 107.

Ε. Η δαπάνη της προμήθειας θα βαρύνει τον Κ.Α.00.6142.090 που έχει προβλεφθεί στον προϋπολογισμό του Δήμου για το οικονομικό έτος 2025 και τον αντίστοιχο του ΑΛΕ 2026.

Στην παρούσα ανάθεση προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτής, η αριθμ. 12/06-08-2025 (με αριθμ.πρωτ.35300/06-08-2025) Τεχνική Έκθεση της ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ (CPV: 72211000-7)(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄) και η με αριθμ. 52332/24-11-2025,
Οικονομική προσφορά της εταιρείας “**WINGS ICT Solutions Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών**
Ανώνυμη Εταιρεία”.

Συμφωνείται επίσης, ότι για την εκτέλεση όλων των προαναφερόμενων θα εφαρμοσθούν οι διατάξεις του Ν. 4412/2016, και του Ν. 3463/2006.

Για την επίλυση κάθε διαφωνίας, μετά την υπογραφή της παρούσης συμβάσεως μεταξύ των συμβαλλομένων, θα εφαρμοσθούν οι διατάξεις του άρθρου 273 (παρ.2) του Ν.3463/8-6-2006 – Κ.Κ.Δ.Κ.

Σε εφαρμογή όλων των προαναφερόμενων συντάχθηκε η παρούσα σύμβαση, η οποία αφού διαβάστηκε, υπογράφηκε σύμφωνα με το νόμο από τους συμβαλλόμενους.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ

Ο ΔΗΜΑΡΧΟΣ

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ

ΛΑΜΠΡΟΣ ΣΚΛΑΒΟΥΝΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ****Σύστημα παρακολούθησης περιβαλλοντικών δεδομένων****Τεχνική περιγραφή λύσης**

Το προτεινόμενο σύστημα είναι βασισμένο σε πλατφόρμα για τη μέτρηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και περιβαλλοντικών παραμέτρων. Συγκεκριμένα, μέσω της πλατφόρμας ο τελικός χρήστης έχει τη δυνατότητα, να παρακολουθεί απομακρυσμένα και σε πραγματικό χρόνο περιβαλλοντικές παραμέτρους (πχ. θερμοκρασία, υγρασία κτλ.) και παράγει συγκεκριμένες αναφορές και alerts σε περίπτωση μεγάλων αποκλίσεων από τις κανονικές τιμές, στοχεύοντας στην έγκαιρη διάγνωση και την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων σχετικά με την δημόσια υγεία.

Συγκεκριμένα, η λύση περιλαμβάνει τα εξής μέρη:

- **Αισθητήρες Εξωτερικού Χώρου:** Αυτοί οι αισθητήρες μετρούν διάφορες παραμέτρους του περιβάλλοντος, όπως θόρυβος, θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, καθώς και συγκεντρώσεις αέριων ρύπων όπως O₃, CO, SO₂, CO₂, NO, NO₂. Επιπλέον, οι αισθητήρες αυτοί μπορούν να ανιχνεύουν μικροσωματίδια όπως PM₁, PM_{2.5}, και PM₁₀, που είναι κρίσιμα για την ποιότητα του αέρα. Οι αισθητήρες εξωτερικού χώρου, θα εγκατασταθούν **σε τέσσερα (4)** απορριμματοφόρα του Δήμου.
- **Βαθμωτή Σχεδίαση Αισθητήρων:** Οι συσκευές έχουν σχεδιαστεί με τρόπο που επιτρέπει την προσθήκη ή αντικατάσταση αισθητήρων ανάλογα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις, προσφέροντας μεγάλη ευελιξία και προσαρμοστικότητα.
- **Λογισμικό για προβλέψεις και υπολογισμό AQI:** Το λογισμικό της πλατφόρμας παρέχει προβλέψεις για τις τιμές των παραμέτρων και υπολογίζει τον Δείκτη Ποιότητας Αέρα (AQI), παρέχοντας έναν εύκολο τρόπο για να κατανοηθεί η ποιότητα του αέρα.
 - **Συσχετισμός Τιμών και Υγείας:** Η πλατφόρμα παρέχει ενδείξεις για την υγεία και την ποιότητα του αέρα με βάση τις συλλεγόμενες τιμές, βοηθώντας στην κατανόηση της επίδρασης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στη δημόσια υγεία.
 - **Ηλεκτρονική Εφαρμογή Παρακολούθησης:** Τα δεδομένα των μετρήσεων απεικονίζονται στη web-based πλατφόρμα παρακολούθησης και διαχείρισης, φιλοξενούμενη στο Cloud. Αυτό επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση και ανάλυση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
 - **Μετάδοση Δεδομένων:** Η μετάδοση δεδομένων στην πλατφόρμα γίνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως 4G/5G, NB-IoT και LoRa, εξασφαλίζοντας την άμεση και αξιόπιστη μετάδοση των πληροφοριών.

Σύστημα παρακολούθησης δομικής υγείας δρόμων

Τεχνική περιγραφή λύσης

Η παρακολούθηση της δομικής υγείας των δρόμων αποτελεί ένα κρίσιμο στοιχείο για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της ομαλής κυκλοφορίας στις αστικές υποδομές. Η λύση εφαρμόζει μια σειρά από προηγμένες τεχνολογίες για την ακριβή και αποτελεσματική μέτρηση της δομικής υγείας των δημοσίων και δημοτικών υποδομών.

Η λύση περιλαμβάνει οπτικούς αισθητήρες, που θα εγκατασταθούν σε **τέσσερα (4) απορριμματοφόρα του Δήμου**. Οι οπτικοί αυτοί αισθητήρες, είναι υψηλής ανάλυσης και ικανές να λειτουργούν σε διάφορες συνθήκες φωτισμού/καιρού και είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή οπτικών δεδομένων από τους δρόμους. Η Μονάδα Επεξεργασίας που εγκαθίσταται εντός του οχήματος (On-board Processing Unit - OBU) αποτελεί τον εγκέφαλο του συστήματος. Η μονάδα OBU είναι ικανή να διαχειρίζεται μεγάλες ποσότητες δεδομένων, και να τις αποστέλλει στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης προς επεξεργασία. Εκτός από τις κάμερες και την μονάδα OBU, το σύστημα μπορεί να εμπλουτιστεί με αισθητήρες κίνησης και δονήσεων, οι οποίοι είναι ικανοί να ανιχνεύουν λακκούβες, ρωγμές και άλλες ανωμαλίες στην επιφάνεια του δρόμου.

Για την υποστήριξη του συστήματος παρακολούθησης κατάστασης δρόμων, η επιτυχία εξαρτάται από την αποτελεσματική ενσωμάτωση και λειτουργία του λογισμικού. Το λογισμικό είναι σχεδιασμένο για την επεξεργασία και ανάλυση των μεγάλων όγκων δεδομένων που συλλέγονται από τις κάμερες και τους αισθητήρες. Η προηγμένη σουίτα αλγορίθμων για Advanced Video Analytics είναι υπεύθυνη, για την επεξεργασία των εικόνων και των βίντεο που είναι εγκατεστημένες στο πεδίο, με στόχο την ανίχνευση σημείων ενδιαφέροντος σχετικών με τη δομική υγεία των υπό παρακολούθηση υποδομών (π.χ., λακκούβες, ρωγμές και άλλες ατέλειες στην επιφάνεια του δρόμου), αλλά και την ταξινόμηση τους σε σχέση με το βαθμό κρισιμότητάς τους. Η ενσωμάτωση τεχνολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) και Μηχανικής Όρασης είναι κρίσιμη για την αυτόματη ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων που συλλέγονται. Τα συστήματα AI μπορούν να μάθουν από τα δεδομένα που συλλέγονται και να βελτιώνουν συνεχώς την ακρίβεια και την απόδοσή τους στον εντοπισμό και την αναφορά προβλημάτων σχετικά με τη δομική υγεία των υπό παρακολούθηση υποδομών. Επιπρόσθετα, το λογισμικό περιλαμβάνει δυνατότητες για τη δημιουργία ειδοποιήσεων και συστάσεων, που θα ενημερώνουν τις τοπικές αρχές και τους φορείς συντήρησης για τυχόν απαιτούμενες επεμβάσεις. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η προορατική διαχείριση των υποδομών καθώς με βάση τις συστάσεις του συστήματος είναι δυνατός ο προγραμματισμός εργασιών συντήρησης ανάλογα με τη κρισιμότητα της βλάβης που έχει εντοπιστεί.

Επίσης, το λογισμικό περιλαμβάνει γραφικό περιβάλλον με δυνατότητα γεωχωρικής αποτύπωσης, για την απεικόνιση της δομικής υγείας των υπό παρακολούθηση δημοσίων υποδομών. Μέσω της παρεχόμενης γραφικής διεπαφής είναι δυνατή η αναλυτική παρακολούθηση της δομικής υγείας των δρόμων, η εκτίμηση των συνθηκών που επικρατούν σε συγκεκριμένες περιοχές και την πρόβλεψη των μελλοντικών αναγκών συντήρησης. Τα γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής μπορεί να παρέχει μια ακριβή και διαδραστική απεικόνιση των δρόμων και των προβλημάτων τους σε ψηφιακούς χάρτες, διευκολύνοντας την ανάλυση και τον προγραμματισμό εργασιών συντήρησης.

Σύστημα ανάλυσης ροής κυκλοφορίας

Τεχνική περιγραφή λύσης

Η πλατφόρμα για την ανάλυση δεδομένων κυκλοφορίας σε οδικές υποδομές προσφέρει μια εκτενή και καινοτόμο προσέγγιση για τη βελτιστοποίηση ροής κυκλοφορίας μέσω των στατιστικών που προσφέρει.

Συνολικά, η λύση ενσωματώνει προηγμένες τεχνολογίες και εξοπλισμό για την ανάλυση και την κατανόηση της κυκλοφορίας σε οδικές υποδομές, παρέχοντας σημαντικά δεδομένα και πληροφορίες για τη βελτίωση της διαχείρισης και του σχεδιασμού των καθημερινών μεταφορών, με σκοπό τη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου.

Η εν λόγω λύση θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

- **Οπτικούς αισθητήρες τέσσερις (4) σταθερούς**, για την εξαγωγή δεδομένων από τα βίντεο που συλλέγονται. Οι αισθητήρες αυτοί, σε συνδυασμό με τους οπτικούς αισθητήρες που θα είναι εγκατεστημένοι στα απορριμματοφόρα, είναι ικανοί να καταγράφουν σε υψηλή ανάλυση (ακόμα και τις νυχτερινές ώρες) και να παρέχουν λεπτομερείς οπτικές πληροφορίες που σχετίζονται με την κυκλοφορία. Κάθε οπτικός αισθητήρας πρέπει να συνοδεύεται από συσκευή μετάδοσης των δεδομένων, όπως περιγράφεται στους πίνακες συμμόρφωσης. Η λειτουργία του σταθμού θα βασίζεται στην τροφοδοσία απευθείας μέσω του δικτύου ηλεκτροδότησης του Δήμου.
- **Υποσύστημα Πολλαπλής Παρακολούθησης Οχημάτων που βασίζεται στην Τεχνητή Νοημοσύνη:** Αξιοποιώντας τη χρήση προηγμένων αλγορίθμων που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη, επιτρέπουν την παρακολούθηση πολλών οχημάτων ταυτόχρονα αλλά και την αναγνώριση και ταξινόμηση των διαφορετικών τύπων οχημάτων, της αυτοκίνητα, μηχανάκια, λεωφορεία, φορτηγά κ.α.. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την ανάλυση της της ροής κυκλοφορίας, την εξαγωγή χρήσιμων περιγραφικών στατιστικών (π.χ., μέσο χρόνο καθυστέρησης, μέση ταχύτητα, εκτίμηση εκπομπών CO₂) και τον εντοπισμό των σημείων συμφόρησης.
- **Λογισμικό Οπτικοποίησης Περιγραφικών Στατιστικών:** Οι θέσεις και οι χρόνοι των αντικειμένων που ανιχνεύονται από τις κάμερες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή λεπτομερών στατιστικών και μετρήσεων. Αυτές οι πληροφορίες παρέχουν μακροσκοπικές πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, βοηθώντας στην ανάλυση των τάσεων και την ανταπόκριση σε δυναμικές αλλαγές στην ροή της κυκλοφορίας.