



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡ/ΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ  
ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΕΡΓΟ: "Βελτίωση ασφάλειας οδικού δικτύου  
αρμοδιότητας της Περιφέρειας  
Ηπείρου"**

**ΥΠΟΕΡΓΟ 1: " Κατασκευή ασφαλών κόμβων"**

**ΥΠΟΕΡΓΟ 1δ: "Διαμόρφωση κόμβου επί της  
παραλιακής οδού στη θέση  
Λούτσα"**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ταμείο Ανάκαμψης και  
Ανθεκτικότητας**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.350.000,00 €**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

#### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Το αντικείμενο της εργολαβίας είναι η κατασκευή ενός νέου κόμβου στη θέση του κόμβου Λούτσας που συνδέει την Εθνική οδό Ηγουμενίτσας - Πρέβεζας με την τοπική οδό προς Λούτσα, με σκοπό την αναβάθμιση του επιπέδου της οδικής ασφάλειας και την εξάλειψη σοβαρών ατυχημάτων.

#### **2. ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.**

Για το σχεδιασμό του δρόμου εξετάστηκαν και συνεκτιμήθηκαν τα εξής:

- Ο υφιστάμενος κατασκευασμένος ισόπεδος κόμβος τύπου T.
- Η κατάσταση της εξόδου στα τμήματα συμβολής με τον υφιστάμενο κόμβο.
- Η κατάσταση της κάθετης Επαρχιακής οδού προς Λούτσα.
- Το τοπικό και αγροτικό οδικό δίκτυο και οι υφιστάμενες συνδέσεις με το κύριο δίκτυο.
- Οι παράπλευρες χρήσεις γης επαγγελματικές και κατοικίας.
- Το ανάγλυφο της περιοχής.
- Οι κυκλοφοριακές συνθήκες των δυο οδών.
- Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.
- Η προσαρμογή της οδού στο περιβάλλον.
- Η αποφυγή πρόσθετων απαλλοτριώσεων.
- Η εναρμόνιση των λειτουργικών και γεωμετρικών χαρακτηριστικών της οδού με τις ισχύουσες Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων.

Αναλυτικά λήφθηκαν υπόψη οι κάτωθι παράγοντες:

##### **2.1 Βασικά Κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά**

Τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν και ελήφθησαν υπόψη κατά το σχεδιασμό είναι:

- Ο φόρτος κυκλοφορίας.
- Η σύνθεση των οχημάτων
- Οι ταχύτητες των οχημάτων, η V85 και Vm.
- Η κυκλοφοριακή ικανότητα του οδικού δικτύου και του κόμβου.
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων οδικών τμημάτων.

- Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της κυκλοφορίας,
- Η σήμανση (οριζόντια, κατακόρυφη σήμανση),
- Το σύστημα ασφάλισης (στηθαία).

## **2.2 Τοπικές συνθήκες.**

- η τοπογραφία της περιοχής μελέτης και των τοπικών οδών,
- οι παρόδιες χρήσεις γης

## **2.3 Οικονομικές Επιπτώσεις :**

- στο κόστος των έργων κατασκευής,
- οικονομικές επιπτώσεις στις παρόδιες χρήσεις γης,

## **2.4 Κρίσιμες παράμετροι μελέτης – Οδηγική συμπεριφορά.**

- Αφορά τις υψηλές ταχύτητές που παρατηρούνται. Κυρίως η V85 που υπερβαίνει την επιτρεπόμενη ταχύτητα, αλλά και τις αιχμές πολύ υψηλών ταχυτήτων, κρίσιμων για την πρόκληση ατυχημάτων στην περιοχή χωροθέτησης του νέου κόμβου.
- Τις συνθήκες ορατότητας, όσο αφορά το μήκος ορατότητας στην προσέγγιση του κόμβου, Κυρίως από την κατεύθυνση της Πρέβεζας, λόγω της ύπαρξης του CUD&CUVER σε πολύ μικρή απόσταση για την βαθμιαία μείωση της ταχύτητας έως την περιοχή του κυκλικού κομβου.Επίσης από την κατεύθυνση της Ηγουμενίτσας λόγω της μηκοτομικής καμπύλης στην ανωφέρεια και την ύπαρξη 2 λωρίδων για το ανο-δικό ρευμα,προκύπτουν ιδιαίτερα προβλήματα οδικής ασφάλειας που πρέπει να αντιμετωπιστούν.
- Τον χρόνο αντίληψης και αντίδρασης στις συγκεκριμένες κυκλοφοριακές συνθήκες και την απόσταση σταδιακής μείωσης της ταχύτητας και πέδησης με όρους ασφάλειας.
- Η Κυκλοφοριακή ικανότητα του κόμβου βάσει του καταγεγραμμένου φόρτου κυκλοφορίας και της πιθανής εξέλιξης του στην επόμενη εικοσαετία.

## **3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

### **3.1 Θέση**

Η θέση του υπό κατασκευή κόμβου στη συμβολή της Ε. Οδού Ηγουμενίτσας -Πρέβεζας με την Τοπική οδό προς Λούτσα ανήκει στην εδαφική περιοχή του Δήμου Πάργας, της Περιφερειακής Ενότητας Πρέβεζας.

### **3.2 Γενική Περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης**

Ο μελετώμενος κόμβος βρίσκεται σε περιοχή εκτός σχεδίου , με εγκεκριμένη ζώνη απαλλοτρίωσης. Το οδικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής καθώς και οι εξυπηρετούμενες περιοχές αποτυπώνονται στον Τοπογραφικό χάρτη που συντάχθηκε.

### **3.3 Σκοπός**

Αναφέρθηκε στην παράγραφο 1 το αντικείμενο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η Διαμόρφωση του κυκλικού κόμβου ακολουθεί το υφιστάμενο ανάγλυφο, στα τμήματα του υφιστάμενου οδικού δικτύου, αλλά και του διατιθέμενου χώρου της ζώνης απαλλοτρίωσης, κάνοντας σημαντικές βελτιώσεις οριζοντιογραφικά και υψομετρικά.

Η λύση που επιλέχθηκε σε συνδυασμό και με τον διατιθέμενο χώρο της ζώνης απαλλοτρίωσης, είναι η βέλτιστη από άποψη γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, έχει κατά μήκος κλίσεις που δια-σφαλίζουν άριστες συνθήκες ορατότητας και ελέγχου της ταχύτητας, για υπεραστική κυκλοφορία.

Η μελέτη έχει σαν στόχο την βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών και της ασφάλειας της οδικής κυκλοφορίας στο οδικό σύστημα της περιοχής και ειδικά στο κρίσιμο του υφιστάμενου κόμβου, ήτοι τη διαμόρφωση κυκλικού κόμβου μετά των νησίδων στις συμβάλλουσες οδούς, βελτίωση της ορατότητας, της διατομής του υπάρχοντος δρόμου, την σήμανση (οριζόντια και κάθετη), την ασφάλιση.

Η αναμόρφωση του υφιστάμενου κόμβου μορφής T με κατασκευή νέου κυκλικής μορφής, εξασφαλίζει άριστες συνθήκες οδικής ασφάλειας γιατί όλες οι κινήσεις που σήμερα εκτελούνται σε περιοχή υψηλών ταχυτήτων με περιορισμένη ορατότητα, εξυπηρετούνται πλέον από σύστημα χαμηλών ταχυτήτων με άριστες συνθήκες ορατότητας.

Η μέση κλίση του εδάφους στον κόμβο ανέρχεται σε 0-2%, ενώ στις συμβάλλουσες κάθετες οδούς αναπτύσσονται σε κλίσεις μεγαλύτερες του 10%.

Η μελέτη περιλαμβάνει τις ακόλουθες επί μέρους μελέτες:

Συγκοινωνιακή μελέτη, που είναι η βασική μελέτη, με την οποία θα επιδιωχθεί να βελτιωθούν οι όροι οδικής ασφάλειας της κυκλοφορίας στις συμβάλλουσες οδούς, γιατί παρουσιάζονται σχετικά αυξημένοι δείκτες επικινδυνότητας λόγω υψηλών ταχυτήτων και της αύξησης του φόρτου κυκλοφορίας, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες παρουσία βαριάς κυκλοφορίας (Φορτηγά, Λεωφορεία) και αγροτικών μηχανημάτων όπως και τις απαραίτητες υποστηρικτικές τοπογραφική, σήμανση, ασφάλιση, οδοφωτισμός, υδραυλική και τις πρότυπες στατικές της Εγνατίας οδού για την επέκταση του κιβωτοειδούς τεχνικού απορροής).

## **ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

### **4.1 Υφιστάμενες μελέτες**

Έχουν ληφθεί υπόψη, η εγκεκριμένη ζώνη απαλλοτριώσης .

### **4.2 Τοπογραφική αποτύπωση**

Για τη σύνταξη της οριστικής μελέτης του κόμβου έγινε λεπτομερής αποτύπωση ζώνης ικανού πλάτους εκατέρωθεν του άξονα της υφιστάμενης οδού έτσι ώστε να είναι δυνατή η παραγωγή αξιόπιστου γεωμετρικού ψηφιακού μοντέλου πάνω στο οποίο θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες τεχνικές μελέτες. Για την δημιουργία του ψηφιακού μοντέλου εκτελέστηκαν οι παρακάτω εργασίες.

#### **4.2.1 Δίκτυα αναφοράς.**

Με τις σύγχρονες και ευρέως διαδεδομένες πλέον τεχνικές προσδιορισμού θέσης, οι οποίες βασίζονται στην αποστολή δεδομένων διορθώσεων (μέσω πρωτοκόλλων δικτύωσης) σε πραγματικό χρόνο προς τον κινητό δέκτη-χρήστη, επιτυγχάνεται από τον αποδέκτη ο ακριβής προσδιορισμός της θέσης. Στην επικράτεια της χώρας μας, ήδη τα τελευταία χρόνια αλλά και η «ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.», αλλά και ιδιωτικές εταιρίες, έχουν εγκαταστήσει δίκτυα σταθμών αναφοράς GPS (ή και Glonass) με σκοπό να παρέχουν υπηρεσίες δικτυακού RTK. Με την εξέλιξη των δικτύων NRTK, έχουν παρουσιαστεί διάφορες τεχνικές λειτουργίας οι οποίες προσβλέπουν στην αμφίδρομη ή μονόδρομη επικοινωνία μεταξύ δέκτη και σταθμού αναφοράς και δίνουν τη δυνατότητα δικτυακής επίλυσης στο πεδίο με συνέπεια την πραγματοποίηση μετρήσεων υψηλής ακρίβειας.

Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες τεχνικές, με κυριότερες τις εξής:

1. Μοναδικός σταθμός αναφοράς (single reference station)
2. FKP (Εκπομπή διορθώσεων περιοχής)
3. VRS (Virtual reference station)
4. MAC (Master auxiliary concept). Ταυτόχρονα εισήχθησαν στην καθημερινή πρακτική της λειτουργίας των δικτύων (και των χρηστών) οι περισσότερες επιστημονικά καθιερωμένες δικτυακές τεχνικές (FKP, VRS, MAC).

Στις περιπτώσεις δικτυακής λύσης δημιουργείται ένα δίκτυο από όλους τους διαθέσιμους κοντινούς σταθμούς αναφοράς με συμμετοχή όλων στην επίλυση, καθώς ο χρήστης δέχεται δεδομένα και διορθώσεις από τους σταθμούς αυτούς.

Υπάρχουν σημαντικά πλεονεκτήματα της δικτυακής επίλυσης έναντι της επίλυσης από έναν μόνο σταθμό, σε τεχνικό αλλά και σε τεχνολογικό επίπεδο. Τα βασικότερα εξ αυτών είναι:

- Μεγάλο εύρος κάλυψης, με αποτέλεσμα ο χρήστης να μπορεί να εργαστεί με ακρίβεια σε όλη την επιφάνεια που επικαλύπτεται από κύκλους ακτίνας έως και 50km (GNSS δέκτες) με κέντρο τους σταθμούς αναφοράς.
- Μεγάλη ακρίβεια σε RTK δεδομένα, εξαιτίας της επίλυσης περισσότερων βάσεων, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται καλύτερη γεωμετρία (τριγωνισμοί).
- Το δίκτυο αναιρεί πιο αποτελεσματικά τα ατμοσφαιρικά σφάλματα που οφείλονται σε δημιουργία ιονοσφαιρικών μοντέλων στην περιοχή κάλυψης των μόνιμων σταθμών αναφοράς.
- Η χρήση των σταθμών αναφοράς ως δίκτυο από ειδικό λογισμικό και η δυνατότητα εξαγωγής αναφορών (log reports) με πληθώρα λεπτομερειών ως προς την αξιοπιστία των μετρήσεων, την υγεία των δορυφόρων κλπ.

Για τις γεωδαιτικές εργασίες χρησιμοποιήθηκαν δέκτες Ruide Nova R6, Ruide Nova R6i και Javad Triumph-2 και τα δίκτυα σταθμών αναφοράς HEPOS της ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε. αλλά και SmartNet Greece της METRICA Α.Ε. Τα δίκτυα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην κατασκευή του δρόμου.

Το σύστημα HEPOS της Ελληνικό Κτηματολόγιο Α.Ε., το οποίο αποτελεί το πρώτο Ελληνικό δίκτυο Μόνιμων Σταθμών Αναφοράς GPS, αποτελείται από 98 GPS (GNSS) μόνιμους σταθμούς αναφοράς, κατανεμημένους ομοιόμορφα σε όλη την Ελλάδα και με κατάλληλη διάταξη ώστε οι αποστάσεις μεταξύ γειτονικών σταθμών να μην υπερβαίνουν τα 70 km, εκ των οποίων οι 87 δικτυακής λύσης (VRS, FKP & MAC τεχνικές) και οι 11 μεμονωμένοι. Οι υπηρεσίες πραγματικού χρόνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μέτρηση με τις ακόλουθες τεχνικές GPS: α) Single-Base RTK. Τα δεδομένα υπολογίζονται από τις παρατηρήσεις ενός από τους 98 σταθμούς αναφοράς του HEPOS, (τον πιο κοντινό), β) Network RTK (δικτυακή λύση, με τεχνικές VRS, FKP, MAC). Τα δεδομένα προκύπτουν από συνδυασμένη επεξεργασία δεδομένων πολλών πραγματικών σταθμών.

Η METRICA Α.Ε. σε συνεργασία με τη Leica Geosystems AG έχει εγκαταστήσει το πανελλαδικό δίκτυο μόνιμων σταθμών αναφοράς SmartNet Greece, το οποίο αποτελεί τμήμα του Πανευρωπαϊκού δικτύου της Leica Geosystems AG, SmartNet Europe. Το SmartNet Greece είναι ιδιωτικό δίκτυο σταθμών αναφοράς με υπηρεσίες δικτυακών επι-λύσεων GNSS (GPS – Glonass – Galileo και BeiDou ready). Καλύπτει το σύνολο του Ελλαδικού χώρου με ακρίβεια RTK – NRTK (1 - 3 cm 3D).

Οι αποτυπώσεις είναι εξαρτημένες από το κρατικό σύστημα συντεταγμένων (ΕΓΣΑ 87), η ακρίβεια των μετρήσεων οριζοντιογραφικά είναι της τάξεως 10 mm+1.0 ppm και υψομετρικά 15 mm+1.0 ppm.

Πίνακας των συντεταγμένων και υψομέτρων των ως άνω εργασιών επισυνάπτεται στο τεύχος τεχνικών στοιχείων.

#### **4.2.2. Υψομετρική Τεκμηρίωση.**

Για την υψομετρική απεικόνιση και την εφαρμογή της μελέτης κατά την διάρκεια της κατασκευής κατασκευάστηκαν , μετρήθηκαν και υψομετρήθηκαν με την απαιτούμενη ακρίβεια χωροσταθμικές αφετηρίες οι συντεταγμένες και τα υψόμετρα αναγράφονται στον επισυναπτόμενο πίνακα στην οριζοντιογραφία.

#### **4.3. Υφιστάμενο οδικό έργο**

Ο προς κατασκευή κόμβος στη συμβολή της Ε.Ο. Ηγουμενίτσας-Πρέβεζας με την Τοπική οδό προς Λούτσα χωροθετούνται στη θέση του υφιστάμενου ισόπεδου κόμβου τύπου T.

## 5. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΚΑΝ

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης οδοποιίας, χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω κανονισμοί - προδιαγραφές

#	Τίτλος		Έκδοση
1	Λειτουργική Κατάταξη Οδικού Δικτύου	(ΟΜΟΕ - ΛΚΟΔ)	2001
2	Διατομές	(ΟΜΟΕ - Δ)	2001
3	Χαράξεις	(ΟΜΟΕ - Χ)	2001
4	Κύριες Αστικές Οδοί	(ΟΜΟΕ - ΚΑΟ)	2001
5	Τεχνικές Προδιαγραφές Μελετών.	ΠΔ 696/74	
6	Πρόσθετες Λωρίδες Κυκλοφορίας (μετάφραση Γερμανικών Οδηγιών)	(ΟΜΟΕ - ΠΛΚ)	2001
7	Προδιαγραφές και Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων	(ΟΜΟΕ - ΚΣΑ)	2002
8	Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας - Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.	Αναθεώρηση Α3	2001
7	Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε οδούς	(ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ)	2002
8	Αποχέτευση - Στράγγιση - Υδραυλικά Έργα Οδών	(ΟΜΟΕ ΑΣΥΕΟ)	2002
9	Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας Σύστημα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΟΜΟΕ - ΣΑΟ)		
10	τα Πρότυπα Κατασκευής Έργων της "ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ",		
11	τα Πρότυπα Οχετών της ΕΡΓΟΣΕ σε 3 τεύχη: Τεύχος 1 Οχετοί Οδικών Έργων, Τεύχος 2 Οχετοί Σιδηροδρομικών Έργων, Τεύχος 3 Τεχνικά Εισόδου - Εξόδου Οχετών.		
12	Οδηγίες για μικροβελτιώσεις Υφιστάμενων οδών (DMRB-TA/85/01)		2010

## 6. Περιγραφή οδικών έργων

### 6.1 Γενικά

Η λύση που επιλέχτηκε σε συνδυασμό και με τις υφιστάμενες διατομές είναι η καλύτερη δυνατή από άποψη γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Η κατά μήκος κλίση διατηρείται στην υφιστάμενη μηκοτομή. Η συναρμογή του κυκλικού κόμβου γίνεται στα υφιστάμενα υψόμετρα στα σημεία συμβολής ,που παρουσιάζουν μικρή απόκλιση. Τα υψόμετρα των κάθετων οδών συναρμολογούνται αντίστοιχα στα υψόμετρα του κυκλικού κόμβου.

### 6.2.Προτεινόμενος κόμβος.

Όσο αφορά τα Κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά, το κύριο χαρακτηριστικό είναι η εξυπηρέτηση κατά βάση της κυκλοφορίας προς Ηγουμενίτσα, την Ιόνια Οδό, την Πρέβεζα και το Άκτιο, όπως και των τοπικών προορισμών προς τους οικισμούς της περιοχής Λούτσας - Βράχου ,τις Τουριστικές και επιχειρηματικές εκμεταλλεύσεις.

Επομένως το κρίσιμο μέγεθος, που αφορά την ασφάλεια της οδικής κυκλοφορίας, αποτελεί η εξασφάλιση συνθηκών ασφάλειας των στρεφόντων ρευμάτων κυκλοφορίας στον κόμβο, κυρίως για τα μεγάλα οχήματα με τις υψηλές ταχύτητες προσέγγισης που καταγράφονται, .

Η οριζοντιογραφική ανάπτυξη του κυκλικού κόμβου στη βάση των υφιστάμενων οδών και καθορίζεται από τους περιορισμούς της ζώνης απαλλοτρίωσης.

Η μηκοτομική ανάπτυξη γίνεται επίσης στη βάση των υφιστάμενων μηκοτομών με μικρές παρεμβάσεις για τη διατήρηση των ελάχιστων ακτινών καμπυλότητας στις κοίλες και κυρτές καμπύλες.

Προκύπτουν μικρού μεγέθους επιχώματα στην περιοχή χωροθέτησης της λωρίδας επιβράδυνσης από την κατεύθυνση της Πρέβεζας και σημαντικά βραχώδη ορύγματα στις περιοχές ανάπτυξης του κυκλικού κόμβου ανάντι και κατάντι για τη χωροθέτηση του. Στα τμήματα της κύριας οδού, όπως και στις κάθετες διορθώνονται οι ανωμαλίες του οδοστρώματος με νέο ασφαλτικό σκυρόδεμα.

Στις κάθετες οδούς οι μηκοτομές βρίσκονται γενικά στο επίπεδο των υφιστάμενων οδών. Στην περιοχή ανάπτυξης του κόμβου, προσαρμόζονται οι μηκοτομές του κυκλικού κόμβου στα υψόμετρα των μηκοτομών των κάθετων οδών με μικρές αλλαγές στα τμήματα συμβολής.

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων πρόσβασης στις υφιστάμενες τουριστικές περιοχές, αντιμετωπίζονται από τα κάθετα τμήματα των οδών που συμβάλλουν στον κόμβο με απαραίτητες συναρμογές βάσει της προτεινόμενης μηκοτομικής ανάπτυξης. Στην ανάπτυξη της κάθετης εξόδου προς Θάλασσα γίνεται οριζοντιογραφική και μηκοτομική παρέμβαση για τη διατήρηση ανεκτής κλίσης στην μηκοτομική ανάπτυξη.

Η λειτουργική ταχύτητα στα τμήματα της κύριας οδού που συμβάλλουν στον κόμβο, περιορίζεται από τα μεγέθη των 80-110χλμ/ώρα που καταγράφονται στα τμήματα προσέγγισης της Εθν. και Τοπικής οδού, σε ένα εύρος 30-50 χλμ./ώρα, στην περιοχή του κόμβου. Τα γεωμετρικά στοιχεία μελετηθήκαν με βάση τη V85 ώστε οι επικλήσεις των επιμέρους οδικών τμημάτων και τα στοιχεία των καμπυλών να ανταποκρίνονται σε κρίσιμες καταστάσεις. (ΟΜΟΕ :οδοί ομάδας ΑΙΙ-ΑΙΙΙ).

Τα κριτήρια ασφαλείας δεν απαιτούνται, στις περιοχές ανάπτυξης του κυκλικού κόμβου, βάσει των ΟΜΟΕ-ΣΑΟ λόγω του ότι η ταχύτητα V85 αναμένεται χαμηλή λόγω της συγκεκριμένης κυκλοφορίας. Αντίθετα στους κλάδους επιβράδυνσης επιβάλλονται στις εξωτερικές πλευρές των κλάδων και σε τμήματα των κεντρικών νησίδων στα μεταβατικά τμήματα προσαρμογής των ταχυτήτων,

Δεν απαιτείται η χρησιμοποίηση τόξων συναρμογής στις καμπύλες συναρμογής στον κυκλικό κόμβο.

Οι συνθήκες ορατότητας είναι γενικά ικανοποιητικές

Για τη απορροή κατασκευάζονται φρεάτια συλλογής των όμβριων ανάλογα με τις επικλίσεις και σωληνωτά απορροής.

Για την οριζοντιογραφική ανάπτυξη των λωρίδων επιβράδυνσης στους κλάδους εισόδου, απαιτείται η διεύρυνση των υφιστάμενων επιχωμάτων, με κατασκευή νέων και επέκταση του τεχνικού της Γεφυρας-Κατω Διάβασης, ώστε να εξασφαλιστούν οι προβλεπόμενες απαιτήσεις χωροθέτησης του κυκλικού κόμβου.

Η τάφρος που κατασκευάζεται στις περιοχές των ορυγμάτων είναι τριγωνική επενδεδυμένη με άοπλο σκυρόδεμα B10, όπως λεπτομερώς αποτυπώνεται στις διατομές.

Η κατασκευή των απαιτούμενων τεχνικών έργων υποδομής έτσι ώστε να είναι ολοκληρωμένη η παρέμβαση στο συγκεκριμένο τμήμα.

### **6.3. Γεωμετρικός σχεδιασμός**

Στους υπό μελέτη κόμβους το οδικό βρίσκεται σε εκτός σχεδίου περιοχή με όριο ταχύτητας  $V_{\text{επ}}=90\text{km/h}$ .

Το έργο οδοποιίας περιλαμβάνει χωματουργικές εργασίες, κατασκευή μιας στρώσης υπόβασης της ΠΤΠΟ-150 πάχους 0,10 μ, δυο στρώσεων βάσης πάχους 0,10 μ, μιας ασφαλτικής στρώσης πάχους 0,05 μέτρα της ΠΤΤΑ-260 μιας στρώσης ασφάλτου κυκλοφορίας ΠΤΠΑ – 265 πάχους 0,05 μέτρα. Τα ως άνω έργα αποτυπώνονται στην τυπική διατομή, την οριζοντιογραφία την μηκοτομή και τις διατομές.

#### 6.4. Τυπική Διατομή.

Τα βασικά κριτήρια για την επιλογή της διατομής του κυκλικού κόμβου, αποτελούν, η οδική ασφάλεια με τη δημιουργία ζωνών επιβράδυνσης στους κλάδους εισόδου στον κυκλικό κόμβο, η κυκλοφοριακή ικανότητα του οδικού δικτύου και του κόμβου, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των οδικών τμημάτων, ο φόρτος κυκλοφορίας και οι ταχύτητες στα οδικά τμήματα συμβολής, όπως και το κόστος κατασκευής.

Η τυπική διατομή καθορίζεται, ώστε να διασφαλίζει κατάλληλες κυκλοφοριακές συνθήκες για κυκλοφορία που τα κύρια χαρακτηριστικά της η παρουσία μεγάλου ποσοστού ΙΧ οχημάτων. Το ποσοστό των βαρέων οχημάτων αναμένεται στο 8-10% της ημερήσιας κυκλοφορίας.

Η Τυπική διατομή εφαρμόζεται στο διαθέσιμο εύρος από την απαλλοτριωμένη ζώνη. Η διατομή της Ε.Ο. αποτελείται από μια λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους 3,25μ με έρεισμα 0,5μ ήτοι σύνολο πλάτους 3,75 ανά κατεύθυνση, ενώ της τοπικής οδού σε 3,00μ με έρεισμα 0,25μ ήτοι σύνολο πλάτους 3,25 ανά κατεύθυνση,

Η συγκεκριμένη τυπική διατομή εξασφαλίζει τους ελάχιστους όρους ασφάλειας που απαιτούνται για την συγκεκριμένη κυκλοφορία.

##### 6.4.1.Κεντρικός Κυκλικός κόμβος

Ακτίνα κυκλικής νησίδας 13.35 μ και εξωτερική 20,50 ήτοι με πλάτος οδοστρώματος 7,15 μμ. και ασφαλοστρωμένο έρεισμα από 1,0εκ ήτοι συνολικό πλάτος 41,00 μμ. και πλακοστρωμένο δακτυλίδι της κυκλικής νησίδας πλάτους 2,00μμ. Πλακοστρωμένη ζώνη εξωτερικών καμπυλών πλάτους 2.0μ.

Στην περιοχή του κόμβου για τη διαμόρφωση της γεωμετρίας του κυκλικού κόμβου γίνεται συναρμογή των οριολωρίδων των κλάδων συναρμογής στο υπάρχον σήμερα οδόστρωμα των δυο οδών.

##### 6.4.2.Λωριδες επιβράδυνσης

Η διαμόρφωση της τυπικής διατομής έγινε βάσει των προτύπων, που επισυνάπτονται στους παρακάτω πίνακες.

Επιλέχτηκε διατομή πλάτους 5.50 μέτρων ασφαλτικού κατανεμημένο σε 3,75 μ λωρίδα κυκλοφορίας και στερεό εγκιβωτισμού 0,25 μ σε κάθε άκρο, έρεισμα πλάτους 1,25 μέτρων σε περιοχές επιχωμάτων (διατομή β2 κατηγορίας οδού ΑΙΙ, ΑΙΙΙ για πεδίο εφαρμογής για οδούς μεταξύ Επαρχιών και Νομών), σε τμήματα δε μεγάλων κατά μήκος κλίσεων θα κατασκευαστεί επενδυμένη τάφρος πλάτους έως 1,20 μέτρων.

Πίνακας : Τυπικές Διατομές Υπεραστικού Οδικού Δικτύου – Πεδίο Εφαρμογής

Κατηγορία οδού	Πεδίο Εφαρμογής	$\alpha 4\nu^{\sigma}$ $\alpha 4\nu^{*\sigma}$ (1)	$\beta 4$ $\nu^{*}$	$\beta(2+1)\nu^{*}$ $\beta 2+1$	$\beta 2$ $\gamma 2$	$\epsilon 2$	$\eta 2$ $\eta 1$
1	2	3		5	6	7	8
A I	<ul style="list-style-type: none"><li>Αυτοκινητόδρομος</li><li>Οδός ταχείας κυκλοφορίας</li></ul>	√		√			
A II	<ul style="list-style-type: none"><li>Οδός μεταξύ νομών / επαρχιών</li></ul>		√	√	√		
A III	<ul style="list-style-type: none"><li>Οδός μεταξύ επαρχιών / οικισμών</li></ul>		√		√		
A IV	<ul style="list-style-type: none"><li>Οδός μεταξύ μικρών οικισμών</li><li>Συλλεκτήρια οδός</li></ul>					√	

<b>A V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δευτερεύουσα οδός</li> <li>• Αγροτική οδός</li> </ul>					✓	
<b>A VI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τριτεύουσα οδός</li> <li>• Δασική οδός</li> </ul>						✓

### 6.5. Οριζοντιογραφική ανάπτυξη κυκλικών κόμβων.

Η οριζοντιογραφική ανάπτυξη του νέου κόμβου, χωροθετήθηκε στον υφιστάμενο χώρο της ζώνης απαλλοτριώσης, με αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου στη συμβολή με τις τοπικές οδούς προς Λούτσα και την Τουριστική θαλάσσια περιοχή, με τη δημιουργία μικρότερων κόμβων T , με στόχο τη βέλτιστη εξυπηρέτηση των στρεφόντων οχημάτων προς κάθε κατεύθυνση και προς τις τοπικές οδούς για την αντιμετώπιση προβλημάτων από την οικιστική –τουριστική ανάπτυξη και των αντίστοιχων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Στο σύνολο ανάπτυξης των διαμορφώσεων η κατασκευή προτείνεται, σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προ-διαγραφές με την κατασκευή των κατάλληλων ακτίνων καμπυλότητας στα πλαίσια ελέγχου των ταχυτήτων, την απορροή των όμβριων, τις διαπλατύνσεις σε καμπύλες με μικρές ακτίνες, στις εγκάρσιες κλίσεις των επιχωμάτων.

Για την σύνταξη της μελέτης ως ταχύτητα μελέτης στα τμήματα της Ε.Ο. που συμβάλουν στον κυκλικό κόμβο λήφθηκε 80 km/h, συντελεστής πλευρικής τριβής 0,12 και τύπος οχήματος φορτηγό (βαρύ όχημα μήκους 18,0 μ).

Αντίστοιχα στις κάθετες τοπικές οδούς ως ταχύτητα μελέτης στο τμήμα που συμβάλει στον κυκλικό κόμβο λήφθηκε 30-50 km/h και τύπος οχήματος φορτηγό (βαρύ όχημα μήκους 18,0 μ) με βασικά γεωμετρικά μεγέθη: Πλάτος οδοστρώματος : 6,50 μ. Πλάτος ερείσματος 0,25 μ. Πλάτος τάφρου 1,20 μ. Ταχύτητα κυκλοφορίας: <50 χλμ./ώρα. Επίκλιση οδού σε ευθυγραμμία 2.5%.Μέγιστη Επίκλιση οδού σε καμπύλη 7,0%.Επίκλιση ερεισμάτων 4,0%.Κλίση πρανών ορυγμάτων 5:1 (βραχώδη ορύγματα).Κλίση πρανών επιχωμάτων 3:2.

### 6.6. Μηκοτομές κυκλικών κόμβων.

Η μηκοτομή στο ανάπτυγμα του οδικού δακτυλίου παρουσιάζει γενικά κατά μήκος κλίσεις σχεδόν μεταξύ 1 και 2,5% στο μεγαλύτερο μέρος του μήκους. Κλίση γενικά συμβατή με το χαρακτήρα της οδού. Ο κόμβος κατα-σκευάζεται γενικά στο μεγαλύτερο τμήμα της σε βραχώδες έδαφος.

Ο κυκλικός κόμβος αναπτύσσεται σχεδόν σε οριζόντιο επίπεδο.

Το ανάπτυγμα της μηκοτομής των κάθετων οδών που συμβάλουν στους κυκλικούς κόμβους δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί πολύ από την μηκοτομική ανάπτυξη των υφιστάμενων οδών. Η περιοχή είναι ήδη δομημένη και τα περιθώρια διαφοροποίησης είναι ελάχιστα. Δημιουργείται μικρού μεγέθους βύθιση της μηκοτομής στις συμβάλλουσες οδούς ώστε να αναπτυχθεί όσο το δυνατό πιο επίπεδα ο κυκλικός κόμβος.

### 6.7. Διατομές - Επικλίσεις

Οι επικλίσεις του οδοστρώματος κυμαίνονται γενικά στο 2,5 % για το σύνολο του μήκους. Στις καμπύλες η τιμή δεν μεταβάλλεται ουσιαστικά λόγω των μικρών ταχυτήτων και ακτίνων των καμπυλών. Στα καμπύλα τμήματα του κυκλικού κόμβου στο 2,5%.

### 6.8..Απορροή όμβριων οδοστρώματος.

Η διαμόρφωση της κατά μήκος κλίσης και των επικλίσεων του οδοστρώματος επιτρέπει καλή απορροή των όμβριων υδάτων.



Κατά μήκος του οδοστρώματος δεν προβλέπεται κατασκευή σωληνωτών αγωγών παράλληλα προς το οδόστρωμα και αξιοποιείται το γενικότερο σύστημα απορροής της ευρύτερης ζώνης της υφιστάμενης οδού.

### **Αναλυτικά:**

Οι σωληνώσεις του κάθετου δικτύου απορροής των όμβριων της κάτω Διάβασης θα ανακατασκευαστούν από τσιμεντοσωλήνες με διατομή Φ80 έως Φ100.

Με βάση τα γεωτεχνικά δεδομένα της περιοχής απαιτείται στην περιοχή διεύρυνσης του οδοστρώματος για την διαμόρφωση της λωρίδας επιβράδυνσης από την κατεύθυνση της Πρέβεζας, κατασκευή μικρού ύψους επιχώματος με εξυγίανση του εδάφους σε βάθος έως 1 μ. με αφαίρεση των ακατάλληλων υλικών και πλήρωση του ορύγματος με υλικά λατομείου και διαχωρισμό του υποκείμενου εδάφους με την υπερκείμενη εξυγιαντική στρώση με χρήση γεωφάσματος.

Η ως άνω εξυγίανση θα πραγματοποιηθεί στις θέσεις διεύρυνσης του οδοστρώματος της οδού για την χωροθέτηση των στοιχείων της οριζοντιογραφίας, όπως και στη συμβολή της οδού της ΚΔ στη συναρμογή της με την τοπική οδό προς Λούτσα.

Τα τμήματα σύνδεσης του κυκλικού κόμβου με το οδικό δίκτυο και τους τοπικούς προορισμούς σχεδιάστηκαν κατά τρόπο ώστε:

- να διατηρούνται οι στάθμες των τοπικών οδών σύμφωνα με την εγκεκριμένη υψομετρική μελέτη της περιοχής,
- να εξασφαλίζονται με ασφάλεια όλες οι στρέφουσες κινήσεις,
- να μην θίγεται ο περιβάλλον χώρος (ιδιοκτησίες, κλπ.) αλλά αντιθέτως να δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την σωστή οργάνωση και ανάπτυξη του υπόψη χώρου (χώροι πρασίνου κλπ.),
- να μην απαιτούνται πρόσθετες απαλλοτριώσεις.

## **7. ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ**

### **7.1. Τεχνικά.**

Κατασκευάζονται οι επεκτάσεις του τεχνικού της γέφυρας και χαμηλού ύψους τοιχίο προστασίας από καταπτώσεις βράχων βάσει των προτύπων διατομών της Εγνατίας Οδού για την αντιστήριξη και τον περιορισμό του εύρους των πρανών.

### **7.2. Εργασίες:**

Στον κόμβο προβλέπεται η διεύρυνση του οδοστρώματος με τη εκτέλεση χωματουργικών εργασιών που αφορούν την αφαίρεση των επιφανειακών φυτικών γαιών, την εκσκαφή των προβλεπόμενων ορυγμάτων και την εν συνεχεία κατασκευή των απαραίτητων επιχωμάτων που προβλέπονται στη Συγκοινωνιακή μελέτη.

Η κατασκευή των επιχωμάτων στον κόμβο γίνεται με την κατασκευή επιχωμάτων στα όρια του καταστρώματος ήτοι στα όρια της ζώνης απαλλοτριώσης.

Προβλέπονται έργα για τη διαμόρφωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των καμπυλών του κόμβου με τις καμπυλότητες και τους περιορισμούς που τίθενται λόγω της εγκεκριμένης ζώνης απαλλοτριώσης.

Προβλέπονται εργασίες για τη διευθέτηση της απορροής των όμβριων υδάτων με την κατασκευή νέων φρεατίων υδροσυλλογής και σωληνωτών για την απορροή των όμβριων στην τοπική οδό της κάτω Διάβασης του κόμβου με αντίστοιχη κατασκευή νέου αγωγού για τη διοχέτευση των όμβριων προς τη θαλάσσια ζώνη.

Επίσης προβλέπονται εργασίες για την ασφάλεια οδικής κυκλοφορίας που προβλέπουν την κατασκευή νησίδων, πινακίδων σήμανσης, οριζόντια διαγράμμιση, φωτισμός και τοποθέτηση στηθαίων ασφάλειας όπου απαιτείται βάσει των ΟΜΟΕ-ΣΑΟ.

Πλακοστρώσεις πεζοδρομίου και των προσβάσιμων λωρίδων στις καμπύλες συναρμογής, μέσου πλάτους περ.2,00. Για την κατασκευή του πλακόστρωτου κατασκευάζεται επίχωμα με κατάλληλη συμπύκνωση επί του ερείσματος. Επί του επιχώματος γίνεται διάστρωση με σκυρόδεμα πάχους 10 εκ ελαφρά οπλισμένο και επίστρωση με κυβόλιθους είτε πλάκες πεζοδρομίου υψηλής αντοχής.

Διάδρομοι πεζών. Διαμορφώνεται πεζόδρομοι, για τις τυχόν μετακινήσεις πεζών στις παρακείμενες χρήσεις γης. Διάδρομοι τυφλών δεν προβλέπονται λόγω του εξωαστικού χαρακτήρα των μετακινήσεων,

Εργασίες ασφαλιτοστρώσης για την κατασκευή του οδοστρώματος και των λωρίδων των ελιγμών και την συναρμογή του οδοστρώματος στο δευτερεύον δίκτυο.

Προβλέπονται εργασίες καθαίρεσης οπλισμένου σκυροδέματος στις περιοχές επέκτασης του καθώς και εργασίες σκυροδέματος για την επέκταση του τεχνικού βάσει της στατικής μελέτης, είτε για την κατασκευή των τοίχων αντιστήριξης ανάντη στον κεντρικό και τους κάθετους δρόμους.

### **7.3. Δίκτυα Φωτισμού.**

Καθ' όλο το μήκος της οδού της εισόδου απαιτείται η κατασκευή νέου δικτύου φωτισμού εκτός της περιοχής προσέγγισης σε αποστάσεις που να καλύπτουν με επάρκεια τις ανάγκες κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών δεδομένου ότι στη συγκεκριμένη ζώνη του κόμβου θα γίνεται η αναδιανομή των μετακινήσεων προς διαφορετικές κατευθύνσεις.

Τοποθετούνται νέοι στύλοι και φωτιστικά σώματα. Εξετάζεται η δυνατότητα τοποθέτησης στύλων με ηλιακούς συλλέκτες για τη εξοικονόμηση ενέργειας.

Η τοποθέτηση των νέων στύλων φωτισμού γίνεται στα όρια των πεζοδρομίων ώστε να εκπληρούνται οι προδιαγραφές της Οδικής ασφάλειας βάσει ΟΜΟΕ-ΣΑΟ.

### **7.4.Υποδομή οδού.**

#### **7.4.1.Γεωμορφολογία-Γεωλογία-Υδρογεωλογία.**

Η υφιστάμενη Οδός, διέρχεται σε ορεινό βραχώδες μορφολογικό ανάγλυφο και κινείται κατά σε μικρά τμήμα-τα με αργιλώδεις αποθέσεις.

Κλίσεις πρανών εκσκαφών. Προτείνονται κλίσεις διαμόρφωσης πρανών 2:3(υ:β) έως 1:1(υ:β).

Έδραση επιχωμάτων.

Για τα επιχώματα συνίσταται απομάκρυνση του ανώτερου επιφανειακού στρώματος των φυτικών γαιών εκτιμώμενου πάχους 0,50m έως 1m. Επιπλέον κατά περίπτωση (όπου επικρατεί η αργιλική σύσταση και υφίσταται υ-ψηλός υδροφόρος ορίζοντας) προτείνεται εξυγίανση του εδάφους έδρασης με κατάλληλο επίλεκτο υλικό.

#### **7.4.2 Χωματοургικές εργασίες.**

Η έδραση του προς επέκταση οδοστρώματος της κυρίας οδού πραγματοποιείται με την εκσκαφή στο σύνολο του εύρους βάσει των στοιχείων της μηκοτομής και των Διατομών ,σε πλάτος σε βραχώδεις σχηματισμούς και σε βάθος 0,50μ. Τα προϊόντα εκσκαφής απομακρύνονται σε κατάλληλο χώρο απόθεσης.

### 7.4.3..Στραγγιστική στρώση

Η στρώση στράγγισης οδοστρώματος (ΣΣΟ) αποτελεί τμήμα της "στρώσης έδρασης οδοστρώματος" (ΣΕΟ) και όχι της δομικής κατασκευής του οδοστρώματος. Σε κάθε περίπτωση το υλικό κατασκευής της στρώσης έδρασης οδοστρώματος (ΣΕΟ) είναι πιο λεπτόκοκκο από το υλικό στρώσης στράγγισης οδοστρώματος (ΣΣΟ), ώστε η ΣΣΟ να μπορεί να επιτελέσει το σκοπό της.

Η πλήρης κατασκευή στρώσης στράγγισης οδοστρωμάτων αποτελείται από σταθερού ή μεταβλητού πάχους, ανεξάρτητα από τη μορφή και έκταση της επιφάνειας κατασκευής σε υπαίθρια ή υπόγεια έργα, μετά της μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση υλικού (για έργα με ελάχιστο πάχος  $\geq 0,10$  μ.) διαβάθμισης Β ή Γ της Π.Τ.Π. Ο-150, αλλά με υποχρέωση το ποσοστό του διερχόμενου κλάσματος από το κόσκινο Νο 200 να είναι ίσο προς 3- 10%, ή με υλικό διαβάθμισης Α (για έργα με ελάχιστο πάχος  $\geq 0,15$  μ.) και με συμπύκνωση σε ποσοστό ίσο κατ' ελάχιστο προς το 95% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR (PROCTOR MODIFIED).

Στην διαμόρφωση των επιχωμάτων της ένας οδού στις θέσεις των κιβωτοειδών μετά την αφαίρεση του υφιστάμενου επιφανειακού στρώματος του εδάφους , θα εξεταστεί αν απαιτείται σε τμήματα η κατασκευή ΣΕΟ.

### 7.4.4. Σύνθεση και πάχη Οδοστρωμάτων.

Γενικά προβλέπεται η χρήση εύκαμπτου οδοστρώματος τόσο στην κύρια οδό, όσο και στις παράπλευρες και τις κάθετες συνδετήριες , εκτός της περιοχής των δυο γεφυρών.

Το συνολικό πάχος οδοστρωσίας ανέρχεται σε 0,50 εκ ως κατωτέρω:

Υπόβαση της ΠΤΠ 0 150	2 x 10 = 20
Βάση της ΠΤΠ 0 155	2 x 10 = 20
Ασφαλτική στρώση βάσης της ΠΤΠ Α 260	1 x 5 = 5
Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας της ΠΤΠ Α 265	1 x 5 = 5
Συνολικό πάχος Οδοστρώματος =	0,50 μ

Η έδραση του οδοστρώματος πραγματοποιείται σε στρώση στράγγισης (φίλτρο) της ΠΤΠ Τ 110 ελάχιστου πάχους 10 εκ.

Κατά τα λοιπά η δομική διαμόρφωση και συμπύκνωση των εκσκαφών και επιχωμάτων θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα κατασκευής έργων (ΠΚΕ) του ΥΠΕΧΩΔΕ.

## 7.5. Κατασκευή νησίδων

### 7.5.1.Νησίδες κυκλικού κόμβου.

Αποτελούνται από εξωτερικό δαχτυλίδι σε πλάτος  $>2,00$ μ που κατασκευάζεται με συμπυκνωμένο αδρανές υλικό. Σκυροδετείτε επιφανειακά με οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 0,20 εκ και επικαλύπτεται επιφανειακά με πλακόστρωση από συμπαγές υλικό ανθεκτικό (φυσικές πλάκες ή κυβόλιθους από κομμένη – σκαπετσαρισμένη πέτρα-μάρμαρο).

Τοποθετείται η κατάλληλη σήμανση.

Ο κεντρικός πυρήνας κατασκευάζεται από υπερυψωμένο τοιχίο ΝJ πάχους 15-20 εκ και ύψους 20-30 εκ. Στο εσωτερικό του πληρώνεται με φυτική γη και τοποθετείται βλάστηση για λόγους προστασίας από προβολείς.

#### **7.5.1.1. Στην περιοχή του κόμβου προβλέπονται οι κάτωθι εργασίες:**

Εκσκαφή και απόρριψη φυτικών γαιών, κατασκευή επιχώματος, επέκταση του οδοστρώματος και των ασφαλικών στρώσεων στις λωρίδες επιβράδυνσης και επιτάχυνσης επί της οδού, αποτυπώνονται στο διάγραμμα οριζοντιογραφίας και διατομών .

Η πρόσβαση λωρίδα στον εσωτερικό κυκλικό δακτύλιο διαμορφώνεται με ιδιαίτερη φροντίδα ,γιατί βασικά θα είναι προσβάσιμη από μεγάλου μήκους βαρέα οχήματα. Το εξωτερικό κράσπεδο εκ λευκού μαρμάρου, πλάτους 30-35 εκ τοποθετείται με μικρή κλίση και ύψος από το οδόστρωμα, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση για τα μεγάλα οχήματα, όχι για τα ΙΧ και δίκυκλα.

Διαγράμμιση των επιφανειών αποκλεισμού στην οδό και κατασκευή δύο νέων κρασπεδωμένων νησίδων επί των νέων καμπυλών συναρμογής στις κάθετες οδούς.

Κατασκευή τοπικών διαπλάτυνσεων επί των κάθετων τμημάτων των οδών για την επίτευξη απαραίτητου εύρους για τις δεξιόστροφες κινήσεις εξόδου από τον κόμβο, όπως επίσης και τις εισόδους.

Δημιουργία υπερυψωμένων νησίδων .

Κατασκευή ασφαλικής στρώσης συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ για το πλήρες εύρος της οδού,

Κατασκευή μικρού σωληνωτού αγωγού στην θέση του κόμβου.

Τοποθέτηση νέων πινακίδων σύμφωνα με το σχέδιο σήμανσης

#### **7.5.1.2. Στις περιοχές συμβολής της οδού Κάτω Διάβασης με τις τοπικές οδούς προς οικισμό και Θάλασσα προβλέπονται οι κάτωθι εργασίες σύνδεσης.**

Στην περιοχή των κόμβου του τοπικού δικτύου προβλέπονται οι κάτωθι εργασίες:

Εκσκαφή και απόρριψη φυτικών γαιών, κατασκευή επιχώματος, επέκταση του οδοστρώματος και των ασφαλικών στρώσεων ,όπως λεπτομερώς αποτυπώνονται στο διάγραμμα οριζοντιογραφίας και διατομών .

Κατασκευή τοιχίων αντιστήριξης των επιχωμάτων και προστασίας από καταπτώσεις στις περιοχές μικρών ορυγμάτων,

Κατασκευή τοπικών διαπλάτυνσεων επί των κάθετων τμημάτων των οδών για την επίτευξη απαραίτητου εύρους για τις κινήσεις εισόδου-εξόδου.

Δημιουργία προσβάσιμων νησίδων .

Κατασκευή ασφαλικής στρώσης συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ για το πλήρες εύρος της οδού,

Διαγράμμιση των επιφανειών αποκλεισμού στην οδό και κατασκευή δύο νέων κρασπεδωμένων νησίδων επί των νέων καμπυλών συναρμογής στις κάθετες οδούς. Κατασκευή μικρού σωληνωτού αγωγού στην θέση του κόμβου.

Τοποθέτηση νέων πινακίδων σύμφωνα με το σχέδιο σήμανσης

### **8. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

#### **8.1 . Αποδέκτες απορροής ομβρίων οδοστρώματος - Λεκάνες.**

Κύριος αποδέκτης στην περιοχή του κόμβου είναι η υφιστάμενη μισογαγγεια που παροχετεύει στη θάλασσα τα όμβρια από τη λεκάνη κατάντι του οικισμού. Στην περιοχή του κόμβου η Κ.Δ. εκτός της εξυπηρέτησης των οχημάτων αποτελεί και τον κύριο επιφανειακό αγωγό παροχέτευσης., Στη ζώνη του τεχνικού υπάρχει κάθετο ς ανοιχτός αγωγός με βαρέως τύπου σχάρες για την συγκέντρωση των όμβριων της αναντι περιοχής του οδοστρώματος και σωληνωτός αγωγός απορροής του οδοστρώματος μήκους περ 12 μ , όπως και φρεάτιο συγκέντρωσης ανάντι των ομβρίων της λεκάνης της ανωτέρω περιοχής .

Τα όμβρια κατάντι οδηγούνται επιφανειακά στη θάλασσα.

Είναι φανερό από την τοπογραφία ότι οι προτεινόμενοι αγωγοί εκβάλλουν με ασφάλεια στο παραπάνω ρέμα. Κατά τη μελέτη εφαρμογής θα πρέπει να γίνει η αποτύπωση στις προτεινόμενες θέσεις εκβολής

## **8.2 . Απορροή ομβρίων οδοστρώματος.**

Η διαμόρφωση της κατά μήκος κλίσης και των επικλίσεων του οδοστρώματος επιτρέπει καλή απορροή των ομβρίων υδάτων.

Κατά μήκος του οδοστρώματος προβλέπονται στις περιοχές των ορυγμάτων η κατασκευή τάφρου τριγωνικής διατομής και σωληνωτοί αγωγοί κάθετοι προς την κατάντι περιοχή και προς το γενικότερο σύστημα απορροής της ευρύτερης ζώνης.

Η κατασκευή των επιχωμάτων δεν δημιουργεί πρόβλημα απορροής των ομβρίων υδάτων της ανάντι ζώνης της οδού.

Προβλέπεται η κατασκευή αγωγών με σωληνωτούς αγωγούς σε επιλεγμένες περιοχές που συνδέουν την ανάντι περιοχή με την κατάντι και τη σύνδεση τους με το υδραυλικό σύστημα της οδού.

Αναλυτικότερα:

α. Οι σωληνώσεις του κάθετου δικτύου απορροής των ομβρίων θα κατασκευαστούν από τσιμεντοσωλήνες με διατομές που περιγράφονται αναλυτικά στην υδραυλική μελέτη.

## **8.3. Φρεάτια υδροσυλλογής (ΦΥ)**

### **8.3.1.Τυποι φρεατίων απορροής οδοστρώματος.**

Το κρίσιμο μέγεθος του σχεδιασμού για την εκτόνωση των ομβρίων είναι η χωροθέτηση και οι διαστάσεις της «τριγωνικής» τάφρου που δημιουργείται από το οδόστρωμα-ρείθρο και το κράσπεδο του πεζοδρομίου. Οι καθορισμένες αποστάσεις εκτόνωσης δεν προϋποθέτουν χρήση ειδικών φρεατίων, αφού οι περισσότεροι τύποι ΦΥ, αποχετεύουν πλήρως την παραπάνω παροχή. Το κριτήριο επιλογής των φρεατίων, είναι ο πολύ περιορισμένος διαθέσιμος χώρος, τόσο μεταξύ κράσπεδου και τροχών των οχημάτων, αλλά και νησίδας για την τοποθέτηση του καπακιού του ΦΥ. Τα ΦΥ που χρησιμοποιήθηκαν, με βάση την προτίμησή τους είναι τα παρακάτω:

Φρεάτια τύπου Φ1Β, πλευρικού στομίου πλάτους 1,20μ, τα οποία δεν παρεμποδίζουν καθόλου την κίνηση και χρησιμοποιούνται κατά βάση στη μελέτη.

Φρεάτια τύπου Φ1Δ, πλευρικού στομίου-σχάρας 0,25μ, τα οποία χρησιμοποιούνται όπου δεν επαρκούν υδραυλικά τα Φ1Β ή όπου δεν υπάρχει χώρος για το καπάκι του Φ1Β, καθώς ο χώρος που απαιτείται πάνω στο κράσπεδο για τα Φ1Δ είναι πολύ μικρότερος (0,60μ αντί για 0,90μ). Το μειονέκτημά τους, είναι αφενός η πιθανά κυκλοφορούμενη σχάρα αλλά και η είσοδος στο οδόστρωμα του σκυροδέματος του φρεατίου πέρα από την άσπρη γραμμή (όμως μόνο κατά 0,03μ).

Φρεάτια τύπου Φ1Ν, σχάρας, τα οποία χρησιμοποιούνται όπου ο διαθέσιμος πλευρικός χώρος δεν επιτρέπει ούτε τη χρήση φρεατίων Φ1Δ. Περιοχές που τοποθετούνται είναι στα SR, δίπλα στη στενή νησίδα ή τον τοίχο αντιστήριξης στην πλευρά της αρτηρίας. Το σοβαρό μειονέκτημα των Φ1Ν είναι ότι φτάνουν στα όρια της κυκλοφορίας, αφού προεξέχουν πέραν της άσπρης γραμμής κατά 0,33μ.

Συνεχείς σχαρωτοί αγωγοί τύπου Aco-Drain, πλάτους 0,25μ οι οποίοι σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει ροή, όπως είναι οι περιοχές περιστροφής του οδοστρώματος σε συνδυασμό με μικρή μηκοτομική κλίση. Στην παρούσα μελέτη, όπου οι υδραυλικοί υπολογισμοί έβγαζαν απόσταση τοποθέτησης συμβατικών φρεατίων μικρότερης των 5μ, επιλέχθηκε η χρήση σχαρωτών αγωγών.

Τέλος, η χρήσης φρεατίων με στενές σχάρες πλάτους το πολύ 0,20μ έτσι ώστε να μην εισέρχονται πέραν της άσπρης γραμμής, και τοποθέτησης του αγωγού εκτόνωσης του ΦΥ στο μέσο της οδού, απορρίφθηκε λόγω της αυξη-μένης πιθανότητας κακοτεχνίας και προβλημάτων πρόσβασης των αγωγών για λόγους συντήρησης (ιδιαίτερα στα στενά SR).

### 8.3.2. Χωροθέτηση φρεατίων υδροσυλλογής οδοστρώματος.

Τοποθετούνται φρεάτια υδατοσυλλογής (βάσει των προτύπων) των ομβρίων υδάτων σε αποστάσεις μικρότερες των 20 μμ και ανάλογα με τις επικλίσεις του οδοστρώματος για την απορροή των όμβριων στην περιοχή του κυκλικού κόμβου.

Η τοποθέτηση τους στα όρια της ΚΝ του οδοστρώματος, στις περιοχές των λωρίδων επιβράδυνσης και των περιοχών των κυκλικών κόμβων συνδέονται με σύστημα σωληνωτών 60-80 εκ και παροχετεύουν στην ευρύτερη περιοχή .

Η απορροή του οδοστρώματος στις περιοχές επιχωμάτων και ενιαίου οδοστρώματος γίνεται απ' ευθείας στο πρηνές της οδού. Στις περιπτώσεις που έχουμε κατασκευή κρασπέδου για την στήριξη πεζοδρομίου είτε προσβάσιμης λωρίδας κυκλοφορίας τοποθετούνται φρεάτια που συνδέονται μέσω σωληνωτών με το ευρύτερο σύστημα απορροής.

Τα φρεάτια των δικτύων αποχέτευσης και αποστράγγισης διακρίνονται ανάλογα με τη λειτουργία τους σε φρεάτια υδροσυλλογής και επίσκεψης. Η διαμόρφωση της ροής μέσα στα φρεάτια επίσκεψης προβλέπεται από σκυρόδεμα C12/15.

Τα φρεάτια που προβλέπονται στην παρούσα μελέτη είναι τα εξής :

- Φρεάτια επίσκεψης υπονόμου ( $D=0,40$  και  $0,60\mu$ ) ΦΕ Φ10α.
- Φρεάτια επίσκεψης υπονόμου ( $D=0,80\mu$ ) που ονομάζονται τύπου ΦΕ Φ10β.
- Φρεάτια επίσκεψης μόνο αγωγού στραγγιστηρίου ( $D=0,20\mu$ ) που ονομάζονται τύπου ΦΕΣ.

Οι λεπτομερείς διαμορφώσεις όλων των τύπων των φρεατίων, δίνονται στα τυπικά πρότυπα που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

Η συλλογή των ομβρίων και η παροχέτευση τους από το σύστημα σωληνωτών αγωγών , στο ευρύτερο σύστημα των λεκανών απορροής , μέσω των υφιστάμενων, είτε νέων εγκάρσιων τεχνικών.

### 8.4. Αποστράγγιση

Οι όμβριες απορροές που διηθούνται μέσω της κεντρικής νησίδας(ΚΝ) προς το οδόστρωμα, αποκόπτονται στην πορεία εγκλωβισμού τους από τα στραγγιστήρια που τοποθετούνται στην κεντρική νησίδα. Τα στραγγιστήρια διοχετεύονται στα παρακείμενα ΦΥ με εγκάρσιους αγωγούς. Οι αγωγοί στραγγιστηρίων αποτελούνται από διάτρητο τσιμεντοσωλήνα διαμέτρου  $D=0,20\mu$  και χάλικες που περικλείονται από γεωφάσμα.

### 8.5. Αποχέτευση Ευρύτερης Λεκάνης – Εγκάρσια Τεχνικά

Με βάση την υφιστάμενη κατάσταση της όδευσης των ομβρίων και της διαμόρφωσης των βαθιών γραμμών, τα χαρτογραφημένα ρέματα στο χάρτη της ΓΥΣ ,την προβλεπόμενη επέκταση του οδοστρώματος στις περιοχές χωροθέτησης των κυκλικών κόμβων και των ζωνών επιβράδυνσης , έγινε η χωροθέτηση της επέκτασης υφιστάμενου κιβωτοειδούς οχετού είτε η δημιουργία νέου με επιλογή της υφιστάμενης διατομής είτε νέου τύπου βάσει των προτύπων διατομών της Εγνατίας οδού.

Το ανωτέρω σύστημα θα επεκταθεί εκατέρωθεν ,βάσει της επέκτασης του τεχνικού της ΚΔ-Γέφυρας κατασκευή νέου σωληνωτού αγωγού με Φ100 και κατασκευή νέου φρεατίου ανάντι ικανού να δεχτεί τα όμβρια της οδού και της ευρύτερης λεκάνης. .Κατασκευαστικά θα πρέπει να διασφαλίζει προσβασιμότητα για καθαρισμό και απομάκρυνση φερτών υλικών του παρακείμενου πευκοδάσους.

Ο νέος σωληνωτός αγωγός θα διέλθει κάθετα από την παραθαλάσσια οδό με την ίδια διατομή και θα κατασκευαστεί κατάντι νέο φρεάτιο ελέγχου.

Στους χάρτες ΓΥΣ φαίνονται οι εξωτερικές λεκάνες και τα κανάλια απορροής στα οποία θα παροχετεύει το σύστημα απορροής της περιοχής του κόμβου.

### 8.5.1.Τεχνικά Υδραυλικού συστήματος

Στις περιοχές απορροής των ομβρίων της ευρύτερης περιοχής είναι κατασκευασμένα τεχνικά από κιβωτοειδείς οχετούς και σωληνωτούς βάσει των προτύπων διατομών της Εγνατίας Οδού .

#### 8.5.1.1. Υφιστάμενο υδραυλικού Σύστημα- Θέσεις σωληνωτών αγωγών

A/A	Χ. Θ,	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ/Φ(μ)
1	0.00 (ΚΔ)	0.80

## 9.ΣΗΜΑΝΣΗ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ - ΚΑΘΕΤΗ)

Κύριος Κυκλικός Κόμβος – Σύνδεση Εθνικής οδού με το τοπικό οδικό δίκτυο.

### 9.1. Κάθετη Σήμανση

#### 9.1.1. Στοιχεία Κάθετης Σήμανσης

Πληροφοριακές πινακίδες (κυρίως Π-75)  
Πινακίδες ρυθμιστικές  
Πινακίδες αναγγελίας κινδύνου  
Πρόσθετες Πινακίδες (Πρ14, Πρ15)  
Πληροφοριακές πινακίδες υπόδειξης ταχύτητας οχημάτων  
Γραμμική οροσήμανση επί στηθαίων ασφαλείας.

#### 9.1.2 Ρυθμιστικές πινακίδες:

Τοποθετούνται πινακίδα Ρ-1 και Ρ-53 στην συμβολή των οδών στον κυκλικό κόμβο. Πινακίδες Π-74 με Ρ-53 εντός του κυκλικού κόμβου και πινακίδες Ρ-60 με όρια ταχύτητας τα 30 χλμ. για στεγνό οδόστρωμα στις θέσεις συμβολής των οδών. Επίσης τοποθετούνται σε αποστάσεις 100 μ με όριο 70 χλμ./ώρα αντίστοιχα. Επίσης στην απόσταση των 100μ τοποθετείται και η πινακίδα προειδοποίησης προσέγγισης σε κυκλικό κόμβο.

Τα μειωμένα όρια οφείλονται στις δεσμεύσεις λόγω οικιστικής περιοχής αλλά και στις περιορισμένες ακτίνες καμπυλότητας,

#### 9.1.3. Πινακίδες αναγγελίας κινδύνου

Οι κατάλληλες θέσεις των πινακίδων βρίσκονται στις θέσεις που υποδεικνύονται στο σχέδιο Σήμανσης. Στις συγκεκριμένες θέσεις θα εξασφαλίζονται επαρκείς συνθήκες ορατότητας και ασφάλειας .

#### 9.1.4.. Πινακίδες χλιομέτρησης οδού δεν αναφέρονται στην παρούσα.

#### 9.1.5. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά Πινακίδων:

Οι πινακίδες κατασκευάζονται βάσει των προδιαγραφών ΥΠΕΧΩΔΕ Σ-305-74ΥΔΕ απόφαση Α6/0/4/44/2-3-74 και Σ-304-74 απόφαση Α6/0/7/44/2-3-74 (δευτερεύον δίκτυο).

### **9.1.6. Ανακλαστικότητα:**

Η επιφάνεια των πινακίδων είναι ανακλαστική τύπου II ή III και χρησιμοποιούνται μεμβράνες υψηλής ανακλαστικότητας.

Οι πληροφοριακές πινακίδες θα κατασκευαστούν με αντανακλαστική γραφή υψηλής αντανακλαστικότητας. Τα μελανά σύμβολα είναι μη αντανακλαστικά. Ισχύει η προσωρινή προδιαγραφή ανακλαστικότητας πινακίδων σήμανσης οδών ΔΜΕΟ/ε/οικ/1102/2-10-97 (φεκ 953B'/24-10-97) απόφαση υπουργού ΠΕΧΩΔΕ.

Οι μεμβράνες είναι υψηλής ανακλαστικότητας τύπου II της προδιαγραφής ΥΠΕΔΩΧΕ Σ-311 Φεκ 954B.31-12-86) ή υπερηψηλής τύπου III της προσωρινής προδιαγραφής ανακλαστικότητας πινακίδων σήμανσης οδών ΔΜΕ-Ο/ε/οικ/1102/2-10-97 (ΦΕΚ 953 Β' 24-10-97).

### **9.1.7 Πινακίδες ρυθμιστικές – κινδύνου.**

#### **9.1.7.1 Μέγεθος πινακίδων.**

Στην οδό εφαρμόζονται ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους.

#### **9.1.7.2.Τοποθέτηση πινακίδων.**

Η τοποθέτηση των πινακίδων κατά πλάτος της οδού θα γίνει βάσει ΟΣΜΕΟ παρ 3.9.1.1.Α.1.3.α .

Το σχήμα , οι διαστάσεις και ο χρωματισμός των πινακίδων καθορίζονται από την ΚΥΑ Α6/0/1/118/26-7-74.

Όσον αφορά στις εργασίες κατακόρυφης σήμανσης, αυτές είναι σύμφωνες με την Κ.Υ.Α Αρ.Α6/0/1/118/27-6-74 «Πινακίδες Σημάνσεως Οδών», τις «Τεχνικές Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Τυπικού Οδικού Δικτύου» που συνοδεύουν την Εγκύκλιο (1/92) και τις ισχύουσες εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές Σήμανσης του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Για την κατακόρυφη σήμανση διατηρούνται οι υφιστάμενες στην οδό πινακίδες που ικανοποιούν αυτές τις οδηγίες και Αποφάσεις, προστίθενται οι απαιτούμενες σύμφωνα με το διάγραμμα που επισυνάπτεται και αντικαθίστανται οι φθαρμένες που λόγω της κατάστασής τους δεν είναι αναγνωρίσιμες από τους οδηγούς.

### **9.1.8.Πληροφοριακές πινακίδες**

Το βασικό χρώμα του υποβάθρου των πληροφοριακών πινακίδων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές για την πληροφοριακή σήμανση του Εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου είναι μπλε.

Οι Ελληνικοί χαρακτήρες είναι κίτρινου χρώματος. Τα βέλη, οι λατινικοί χαρακτήρες και τα περιθώρια των πινακίδων είναι λευκά. Τα γραφικά σύμβολα εμφανίζονται σε λευκά ένθετα υποβάθρα σύμφωνα με τις «Προδιαγραφές και Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων» και τις «Τεχνικές Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Τυπικού Οδικού Δικτύου» . Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν, καθορίζονται στην Π.Τ.Π. Σ-310. Για την αναγραφή των Ελληνικών τοπωνυμίων με Λατινικούς χαρακτήρες ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ 743.

Ο τύπος γραμμάτων για τις πληροφοριακές πινακίδες είναι σύμφωνος με τα Κατασκευαστικά Σχέδια Κ-931Α - Κ-935Α που συνοδεύουν την Κ.Υ.Α Αρ.Α6/0/1/118/27-6-74 «Πινακίδες Σημάνσεως Οδών» και το βασικό ύψος των χαρακτήρων είναι 100χλστ. Τα κατασκευαστικά σχέδια των πληροφοριακών πινακίδων θα είναι σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια Κ – 1521, Κ – 984, Κ – 1567, που συνοδεύουν την Κ.Υ.Α Αρ.Α6/0/1/118/27-6-74 «Πινακίδες Σημάνσεως Οδών».

Η κάτω ακμή των πληροφοριακών πινακίδων πρέπει να απέχει κατά κανόνα 1,50μ από το έδαφος και πάντως όχι λιγότερο του 0,60μ. Για τοποθέτησή τους επάνω από το οδόστρωμα, η απόστασή τους από αυτό πρέπει να είναι τουλάχιστον 5,00μ.



Από το όριο του χώρου κυκλοφορίας μέχρι το πλησιέστερο σ' αυτό άκρο των πληροφοριακών πινακίδων πρέπει να τηρείται κατά κανόνα μια απόσταση τουλάχιστον 1,50μ. Σε συνθήκες περιορισμένου χώρου, επιτρέπεται η μείωση της ελάχιστης αυτής απόστασης σε 1,0μ.

Το ύψος της χαμηλότερης οριζόντιας ακμής μιας πληροφοριακής πινακίδας από την επιφάνεια κύλισης πρέπει να τηρείται κατά το δυνατόν ενιαίο για πινακίδες της ίδιας κατηγορίας και στον ίδιο δρόμο.

Οι πληροφοριακές πινακίδες μορφής βέλους και οι πληροφοριακές πινακίδες διακλαδώσεων πρέπει να τοποθετούνται κατά το δυνατόν πλησιέστερα στην αιχμή της διαχωριστικής νησίδας. Οι κατευθυντήριες πινακίδες στις αιχμές των διαχωριστικών νησίδων δεν πρέπει να καλύπτουν τις πληροφοριακές πινακίδες. Ειδικότερα, σε νησίδες (διαμήκεις ή τριγωνικές) η κάτω ακμή των κυκλοφοριακών πινακίδων πρέπει να απέχει τουλάχιστον 0,60μ από την επιφάνειά τους.

Οι πληροφοριακές πινακίδες είναι πλήρως αντανakλαστικές σύμφωνα με τις «Τεχνικές Οδηγίες Κατακόρυφης Σήμανσης Τυπικού Οδικού Δικτύου» που συνοδεύουν την Εγκύκλιο (1/92) και τις ισχύουσες εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές Σήμανσης του ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι πληροφοριακές πινακίδες θα έχουν αντανakλαστική γραφή και αντανakλαστικό υπόβαθρο ενώ τα μελανά σύμβολα προβλέπονται μη αντανakλαστικά. Προτείνεται η χρήση αντανakλαστικών μεμβρανών τύπου II (υψηλής αντανakλαστικότητας σύμφωνα με προδιαγραφή Σ-311 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.).

Κατά τα λοιπά, οι πινακίδες κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές σήμανσης της Γ.Γ.Δ.Ε./Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (Σ-305-74 τ. Υ.Δ.Ε., με αριθμό Απόφασης Α6/0/4/44/2-3-74.

## **9.2.Οριζόντια σήμανση.**

### **9.2.1.Στοιχεία Οριζόντιας Σήμανσης**

Κατά μήκος διαγραμμίσεις και βέλη κατεύθυνσης

Η οριζόντια περιλαμβάνει:

#### **9.2.2.Οριογραμμές του οδοστρώματος της Ε.Ο. :**

Συνεχείς γραμμές πλάτους 0,15 μ.

#### **9.2.3.Διαχωριστικές γραμμές λωρίδων κυκλοφορίας:**

Διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,10 μ 3/6 ήτοι 3 μ γραμμή και 3 μ κενό διάστημα.

#### **9.2.4.Διαχωριστικές μεταξύ λωρίδων επιτάχυνσης/επιβράδυνσης και λωρίδων κυκλοφορίας.**

Διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,10 μ 3/3 ήτοι 3 μέτρα γραμμή και 3 μέτρα κενό διάστημα.

#### **9.2.5.Χρώμα διαγράμμισης.**

Χρησιμοποιείται λευκό χρώμα σύμφωνα με τον Ν 2696/99 και ορίζεται ως λευκό, οι αποχρώσεις του αργυρόλευκου η ανοιχτού γκριζου υψηλής αντοχής και ανακλαστικότητας.

#### **9.2.6.Ζώνη Επιβράδυνσης-Προειδοποίησης**

Είναι η περιοχή πριν, χωρίς να αλλάζουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού, φέρει την προειδοποιητική σήμανση που προετοιμάζει του οδηγούς για την επερχόμενη αλλαγή διατομής, γεωμετρικών χαρακτηριστικών και συνθηκών κυκλοφοριακής ροής που θα επέλθει λόγω του νέου κόμβου.

Η ζώνη προειδοποίησης προκειμένου περί υπεραστικής οδού έχει μήκος περ 200-250 μέτρα. Στη ζώνη αυτή γίνεται και η προσαρμογή του ορίου ταχύτητας στις συνθήκες που θα διαμορφωθούν. Η μείωση του ορίου ταχύτητας γίνεται με βήματα των 20 χλμ./ώρα.

##### **9.2.6.1.Διαγραμμίσεις**

Ο σχεδιασμός της οριζόντιας σήμανσης (διαγραμμίσεις) βασίσθηκε στις Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας (ΟΣΜΕΟ – Αναθεώρηση Α3) της Εγνατίας Οδού Α.Ε., στις ΠΤΠ Σ307/75 και Σ308/75.

Επίσης, έχει ληφθεί υπόψη και ο νέος Κ.Ο.Κ.

Γενικά προβλέπονται οι εξής γραμμές (διαγραμμίσεις) :

- α) Οι εξωτερικές οριογραμμές της οδού είναι λευκού χρώματος, στις θέσεις της ΛΕΑΣ διαμορφώνονται ως συνεχείς γραμμές πλάτους 0,15μ. (S).
- β) Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας σε περιοχή κόμβου είναι λευκού χρώματος και διαμορφώνονται ως διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,12μ. με μήκος γραμμής 3,0μ. και μήκος κενού 3,0μ. (S1-3/3).
- γ) Οι οριογραμμές σε περιοχή κόμβου είναι λευκού χρώματος και διαμορφώνονται ως διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,15μ. με μήκος γραμμής 1,5μ. και μήκος κενού 1,5μ. (S-1,5/1,5).
- δ) Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας σε περιοχή υπεραστικού περιβάλλοντος είναι λευκού χρώματος και διαμορφώνονται ως διακεκομμένες πλάτους 0,12μ. με μήκος γραμμής 4,0μ. και μήκος κενού 8μ. (S1-4/8) όπου επιτρέπεται το προσπέρασμα, και ως διπλή συνεχής πλάτους 0,12μ. με κενό 0,12. μεταξύ τους σε περιοχές όπου απαγορεύεται το προσπέρασμα.
- ε) Οι διαχωριστικές γραμμές προειδοποίησης για την προσέγγιση σε περιοχή απαγόρευσης προσπέρασματος μεταξύ λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας σε περιοχή υπεραστικού περιβάλλοντος είναι λευκού χρώματος και διαμορφώνονται ως διακεκομμένες πλάτους 0,12μ. με μήκος γραμμής 4,0μ. και μήκος κενού 2μ. (S1-4/2).
- στ) Κατά πλάτος (εγκάρσια) της οδού, στις θέσεις όπου απαιτείται, το κατακόρυφο σήμα «STOP» (P-2, υποχρεωτική διακοπή πορείας) ενισχύεται και από λευκή διαγράμμιση πάχους 0,50μ. (B1).
- ζ) Αναγραφή επί του οδοστρώματος της αγγλικής λέξεως «STOP», με γράμματα ύψους 1,60μ. και σύμφωνα με τα σχετικά διαγράμματα της ΠΤΠ Σ 308-75. Η αναγραφή της λέξεως γίνεται πριν από την προαναφερθείσα συνεχή γραμμή B1 και προβλέπεται στις δευτερεύουσες οδούς των σημαντικότερων κόμβων.
- η) Διαγράμμιση διαβάσεων (οριζόντια διαγράμμιση) πεζών. Διαμορφώνεται με λευκές λωρίδες εναλλασσόμενες με κενά, παράλληλες στην κατεύθυνση κυκλοφορίας των οχημάτων, πλάτους 0,50μ, οι οποίες απέχουν μεταξύ τους 0,50μ. Το πλάτος των διαβάσεων πεζών στο συγκεκριμένο έργο θα είναι 3,00μ.
- θ) Για την πλήρη αποσαφήνιση των κατευθύνσεων της κυκλοφορίας, προβλέπεται η τοποθέτηση βελών κατεύθυνσης λευκού χρώματος. Στην διερχόμενη κυκλοφορία τοποθετούνται βέλη ευθείας πορείας, ενώ βέλη αριστερής ή δεξιάς στροφής τοποθετούνται στις λωρίδες αποκλειστικής στροφής. Κατά την προσέγγιση κόμβου με γραμμές υποχρεωτικής διακοπής πορείας, τοποθετούνται τουλάχιστον τρεις σειρές βελών.

Ως λευκό χρώμα νοούνται και οι αποχρώσεις του αργυρόχρωμου ή του ανοικτού γκριζου χρώματος.

## **10.ΠΑΘΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟΥΣ (ΣΑΟ)**

### **10.1.Ασφάλιση – στηθαία ασφαλείας (ΣΑΟ)**

Ο σχεδιασμός των συστημάτων παθητικής προστασίας στα οδικά έργα, που αφορούν την αναχαίτιση οχημάτων διέπεται από το ΦΕΚ 702 Β/29-4-2011 και την υπ. αριθμ ΔΜΕΟ/ο/612/12-2-2011 απόφαση. Εφαρμόζονται τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1317 , όσο αφορά τις γενικές απαιτήσεις και τα κριτήρια εφαρμογής για την επιλογή και τοποθέτηση των ΣΑΟ και ειδικότερα αναφορικά με:

- Τα κριτήρια απόφασης τοποθέτησης παράπλευρα της οδού και εσωτερικά στις νησίδες.
- Τον προσδιορισμό και την κατηγοριοποίηση των πλευρικών εμποδίων και επικίνδυνων θέσεων σχετικά με τον αν η ύπαρξη τους συνεπάγεται κίνδυνο για τρίτους ή μόνο για τους επιβαίνοντες στο όχημα (στην περίπτωση πρόσκρουσης σε πλευρικά εμπόδια)

- Τα κριτήρια επιλογής των ελάχιστων απαιτήσεων κατηγοριών επίδοσης κατά ΕΛΟΤ EN 1317, που αφορά την ικανότητα συγκράτησης, το λειτουργικό πλάτος και τη σφοδρότητα σύγκρουσης.
- Τα κριτήρια για τον προσδιορισμό του ελάχιστου απαιτούμενου μήκους εφαρμογής στηθαίων ασφάλειας.

Σε ότι αφορά τον έλεγχο ακαταλληλότητας των ΣΑΟ επιλέγονται βάσει των ΟΜΟΕ ΣΑΟ.

#### **10.1.1. Ασφάλιση οδού και κόμβου.**

Με βάση τις νέες προδιαγραφές ασφάλισης οδών βάσει της ΟΜΟΕ-ΣΑΟ εξετάζεται η αναγκαιότητα εφαρμογής η μη συστημάτων ΣΑΟ. Στόχος της μελέτης είναι η δημιουργία συγχωρητικού οδικού περιβάλλοντος, για τον περιορισμό στο ελάχιστο των επιπτώσεων στις περιπτώσεις πρόσκρουσης οχημάτων στα στηθαία ασφάλειας.

Η οδός ανήκει στο υπεραστικό οδικό δίκτυο και το όριο ταχύτητας στην περιοχή των κυκλικών κόμβων ανέρχεται σε 30- 50 χλμ./ώρα.

#### **10.1.2. Προσδιορισμός επικίνδυνων θέσεων.**

Θέσεις και εμπόδια που πρέπει να εξεταστούν όσο αφορά την αναγκαιότητα τοποθέτησης ΣΑΟ είναι οι παρακάτω:

Περιοχές που χρήζουν προστασίας στην κατηγορία κινδύνου 2, αποτελούν τα πεζοδρόμια. Βάσει των ΣΑΟ με ταχύτητα 60-70 χλμ./ώρα και ΜΗΚ>3000οχ/24ωρο για την τοποθέτηση ΣΑΟ πρέπει να έχουμε αυξημένη πιθανότητα εκτροπής.

Η επιτρεπόμενη ταχύτητα των 50 χλμ./ώρα καθώς και η λειτουργική στην περιοχή του κυκλικού κόμβου που δεν πρόκειται να ξεπεράσει την επιτρεπόμενη δεν δημιουργεί αυξημένη πιθανότητα εκτροπής. Επομένως δεν απαιτείται η τοποθέτηση ΣΑΟ για την προστασία των πεζοδρόμων.

Στις περιοχές που τοποθετούνται στύλοι φωτισμού, τοποθετούνται στηθαία για προστασία από την πρόσκρουση των οχημάτων και δίκυκλων.

#### **10.1.3. Κεντρική Νησίδα.**

Εμπόδια στην κατηγορία κινδύνου 3 και 4 για τους επιβαίνοντες δεν υπάρχουν όπως, δέντρα ή παραμορφωτικοί ιστοί.

Στην κεντρική νησίδα δεν τοποθετούνται μεταλλικοί στύλοι φωτισμού (παραμορφώσιμα επικίνδυνα εμπόδια).

Οι ιστοί οδοφωτισμού τοποθετούνται στο όριο της εξωτερικής πλευράς των πεζοδρομίων.

Με ταχύτητα μικρότερη των 60-70 χλμ.ώρα με ΜΗΚ(ΒΟ) <3000οχ/ημ και μικρή πιθανότητα εκτροπής στα καμπύλα τμήματα, όπως και στα ευθύγραμμα δεν απαιτείται τοποθέτηση ΣΑΟ. Στην κεντρική οδό στο τμήμα ανάπτυξης της διαχωριστικής νησίδας οι ταχύτητες είναι ιδιαίτερα χαμηλές λόγω προσέγγισης του κυκλικού κόμβου, που δεν επιτρέπει τη διέλευση με ταχύτητα μεγαλύτερη των 30-40 χλμ./ώρα.

#### **10.1.4. Βασικές Αρχές για την Τοποθέτηση Παθητικών Διατάξεων Ασφαλείας**

Οι παθητικές διατάξεις ασφαλείας πρέπει να ελαχιστοποιούν τις συνέπειες από ατυχήματα. Αυτές εφαρμόζονται για:

- την προστασία από ανεξέλεγκτους κινδύνους, ατόμων που δεν συμμετέχουν στο ατύχημα ή εγκαταστάσεων άξιων προστασίας δίπλα στην οδό, την προστασία της αντίθετης κατεύθυνσης κυκλοφορίας σε οδούς με δια-χωρισμένα οδοστρώματα ή των ακολουθούντων οχημάτων.
- την προστασία των χρηστών της οδού από σοβαρές συνέπειες που οφείλονται στη λανθασμένη συμπεριφορά των ιδίων, π.χ. των επιβατών ενός οχήματος από την πτώση ή από την πρόσκρουση του οχήματος σε επικίνδυνα εμπόδια που βρίσκονται δίπλα στο οδόστρωμα.

Πριν από την τοποθέτηση παθητικών διατάξεων ασφαλείας πρέπει να ελεγχθεί, αν καλύτερη προστασία μπορεί να επιτευχθεί με κατασκευαστικό επανασχεδιασμό ενός επικίνδυνου σημείου ή την απάλειψη ενός επικίνδυνου εμποδίου.

### 10.1.5 Κριτήρια Τοποθέτησης Παθητικών Διατάξεων Ασφαλείας

Τα κριτήρια τοποθέτησης που αναφέρονται στη συνέχεια λαμβάνουν υπόψη τις συνήθεις περιπτώσεις. Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί η στάθμιση ανάμεσα στη σπουδαιότητα της οδικής ασφάλειας και άλλου είδους σπουδαιοτήτων, να κάνει αναγκαία μία παρέκκλιση από αυτά τα κριτήρια τοποθέτησης. Τέτοιες λύσεις που παρεκκλίνουν από τις προδιαγραφές που αφορούν τον κανόνα, θα πρέπει να αιτιολογούνται και να είναι πραγματοποιήσιμες.

Μία συνοπτική παρουσίαση των κριτηρίων τοποθέτησης παθητικών διατάξεων ασφαλείας σε σχέση με το είδος της οδού, το είδος της επικινδυνότητας και την επιτρεπόμενη ταχύτητα δείχνεται στον επόμενο Πίνακα 10-2. Σύμφωνα με αυτόν, απαιτούνται κατά κανόνα παθητικές διατάξεις ασφαλείας υπό ορισμένες συνθήκες. Σε οδούς ενιαίου οδοστρώματος με πλευρικά εμπόδια, ενδεικτικές για την τοποθέτηση είναι οι συνθήκες ατυχημάτων που συμβαίνουν και η πιθανότητα εκτροπής.

Για το λόγο αυτό, σε υπάρχουσες οδούς πρέπει να εξετάζονται τα ατυχήματα ανάλογα με το είδος και την πυκνότητα, οπότε και μεμονωμένα ατυχήματα με εκτροπή από το οδόστρωμα μπορεί να οδηγήσουν σε μέτρα προς την ίδια κατεύθυνση.

Ακόμα και σε νέες οδούς που πρόκειται να κατασκευασθούν, δεν είναι πάντα δυνατή η αποφυγή εμποδίων δίπλα στην οδό. Η αναγκαιότητα αποκρουστικών διατάξεων ασφαλείας πρέπει να ελέγχεται με προεκτίμηση της πιθανότητας εκτροπής.

Υψηλή πιθανότητα εκτροπής των οχημάτων από την κανονική πορεία τους συμβαίνει λόγω:

- ατελειών της οδού, όπως κλειστές στροφές που δεν αναμένονται από τον οδηγό και γίνονται αντιληπτές σχετικά αργά, ή στενώσεις όταν οχήματα που κινούνται με μεγάλη ταχύτητα πρέπει να πεδήσουν απότομα πριν από αυτές.
- ασυνήθιστων εξωτερικών επιρροών, οι οποίες δεν είναι προβλέψιμες από τον οδηγό, π.χ. αιφνίδιος πλευρικός άνεμος κατά τη μετάβαση από όρυγμα σε επίχωμα.
- μεγάλων κυκλοφοριακών φόρτων (σε οδούς ενιαίου οδοστρώματος ΕΜΗΚ 5000 φορτηγά οχήματα / 24 h).

Όταν η κατάσταση ατυχημάτων που συμβαίνουν ή εκτιμάται ότι υπάρχει πιθανότητα εκτροπής, τοποθετούνται παθητικές διατάξεις ασφαλείας ακόμη και σε περιπτώσεις με μικρότερες επιτρεπόμενες ταχύτητες από αυτές που δίνονται στον επόμενο Πίνακα 1-2.

Παθητικές διατάξεις ασφαλείας απαιτούνται σύμφωνα με τον Πίνακα 1-2, όταν υπάρχει περιοχή άξια προστασίας ή κάποιο επικίνδυνο εμπόδιο σε απόσταση μικρότερη από μια ορισμένη απόσταση (Α) από την άκρη του οδοστρώματος. Στην απόσταση (Α) δεν συνυπολογίζεται το πλάτος πεζοδρομίων και ποδηλατοδρόμων που είναι διαχωρισμένοι με κράσπεδο και μη βατές τάφρους αποχέτευσης.

Κατά κανόνα διακρίνονται δύο αποστάσεις οι οποίες είναι :

- A1 : η απόσταση από περιοχή ιδιαίτερης επικινδυνότητας προς τρίτους ή ιδιαίτερης σοβαρότητας συνεπειών από ατύχημα σε περίπτωση εκτροπής οχημάτων από το οδόστρωμα
- A2 : η απόσταση, που θα διανύσει ένα όχημα κατά την πτώση ή πρόσκρουση, από τη θέση επικίνδυνων εμποδίων

## 11.ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΟΜΒΩΝ ΚΑΙ ΟΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

Η προτεινομένη διάταξη φωτιστικών σωμάτων ,έγινε με κριτήρια επάρκειας φωτισμού, ώστε να μη δημιουργούνται περιοχές χαμηλής ορατότητας από οποιαδήποτε κατεύθυνση ροής οχημάτων.

Στόχος της μελέτης είναι η δημιουργία συνθηκών ασφάλειας σε όλη τη ζώνη επιρροής του κόμβου, ώστε να υπάρχει προβλεψιμότητα και άμεση αντίληψη τυχόν προβλημάτων που θα δημιουργούσαν συνθήκες σύγκρουσης ,εκτροπής η πρόσκρουσης σε τυχόν εμπόδια.

### 11.1.Κατασκευαστικά στοιχεία οδοφωτισμού

### 11.1.1 Γενικά

Ο φωτισμός θα γίνεται με φωτιστικά σώματα LED 110W, που θα τοποθετηθούν σε ιστούς ύψους 9μ, μεταλλικούς, γαλβανισμένους, οκταγωνικής διατομής, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40.02 και ΕΛΟΤ EN 40.05.

Οι ιστοί θα τοποθετηθούν σε απόσταση μεταξύ τους ανά 25 μέτρα περίπου, μονόπλευρα στο έρεισμα στα τμήματα της οδού πριν και μετά τους κυκλικούς κόμβους, αμφίπλευρα στο έρεισμα στις περιοχές ανάπτυξης εσωτερικής νησίδας επιβράδυνσης και στην εξωτερική περίμετρο των κυκλικών κόμβων, ώστε να καλύπτουν όλη την επιφάνεια ανάπτυξης του κάθε κόμβου.

Η χωροθέτηση των ιστών γίνεται με κριτήρια ελαχιστοποίησης της ανάγκης τοποθέτησης συστημάτων παθητικής ασφάλειας και σε αποστάσεις κατάλληλες για την επαρκή κάλυψη του κόμβου.

Θα χρησιμοποιηθούν σιδηροίστοι συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (taper) με σχήμα διατομής οκταγωνικό ή κυκλικό. Το ελάχιστο πάχος ελάσματος σε κάθε περίπτωση θα είναι ίσο προς 4mm, ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή/και δυναμικού υπολογισμού του ιστού.

Η διαμόρφωση του ανώτατου άκρου των ιστών, δηλαδή η διάμετρος και το μήκος αυτού σε σχέση με τον τύπο των χρησιμοποιούμενων φωτιστικών (επικαθήμενα ή φωτιστικά βραχίονα), θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παράγραφο 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40.02.

Ο σιδηροίστός θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400x400mm και πάχους 20mm και θα είναι καλά ηλεκτροσυγκολλημένος που θα φέρνει τους κοχλίες αγκύρωσης για την στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, θα γίνεται η τελική διαμόρφωση της επιφάνειας της βάσης, δηλαδή κάλυψη των περικοχλίων με γράσο ή βαζελίνη και τελική πλήρωση με τσιμεντοκονία.

Για τους βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν εφαρμογή τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40.03.01, EN 40.03.02, EN 40.01, EN 40.02, 40.05, EN 40.03.03. Κατά τα λοιπά θα ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 2 της απ. ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481/2.7.86, (ΦΕΚ 873Β/19.9.86), δηλαδή πάνω σε κάθε ιστό προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μονού ή διπλού ή τριπλού κατά περίπτωση βραχίονα για τα φωτιστικά σώματα.

Τα ακροκιβώτια ιστών θα είναι σύμφωνα με την παρ. 3 της Απ. ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481/2.7.86, (ΦΕΚ 873Β/19.9.86) που έχει ως ακολούθως :

Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλίων και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλίων. Το πώμα θα φέρει περιφερειακή στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος

Θα χρησιμοποιηθούν φωτιστικά σώματα LED ισχύος 110 W. Οι τελικές θέσεις των ιστών και των pillars που θα εγκατασταθούν θα οριστικοποιηθούν στη φάση της κατασκευής, ανάλογα με την επικινδυνότητα της θέσης τοποθέτησης του κάθε ιστού.

Για κάθε φωτιστικό σώμα LED που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο ισχύος 110W, τα ακόλουθα στοιχεία είναι απαραίτητα για τη βέλτιστη λειτουργία του οδοφωτισμού:

1. λεπτομερή τεχνικά φυλλάδια (prospectus).
2. καμπύλες συντελεστή χρησιμοποίησης.
3. διάγραμμα πολικής κατανομής σε δυο επίπεδα, ένα παράλληλο και ένα κάθετο προς τον διαμήκη άξονα του φωτιστικού σώματος.
4. καμπύλες ISOLUX.
5. καμπύλες πτώσης της φωτεινής ροής συναρτήσει του χρόνου για τους λαμπτήρες των φωτιστικών σωμάτων και καμπύλη θνησιμότητας αυτών, καθώς και τεχνικό κατάλογο και

περιγραφικά έντυπα του κατασκευαστικού τους Οίκου με την ονομαστική ισχύ και το σχήμα τους.

6. τεχνικά φυλλάδια (PROSPECTUS) με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στραγγαλιστικών πηνίων του κάθε φωτιστικού σώματος.
7. τεχνικά φυλλάδια (PROSPECTUS) των ηλεκτρονικών εναυστήρων (starters).

Τα παραπάνω στοιχεία θα υπογραφούν ανά φύλλο από τον κατασκευαστικό οίκο των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων και θα παραδοθούν στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την τοποθέτησή τους επί τόπου του έργου. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει αυτά να καλύπτουν με βάση ανάλογη φωτοτεχνική μελέτη για το δρόμο που θα εκπο-νηθεί από τον ανάδοχο του έργου, τις ακόλουθες τιμές παραμέτρων:

Μέση λαμπρότητα	$L \geq 2 \text{ cd/m}^2$
Μέση ομοιομορφία	$U_0 \geq 0.4$
Διαμήκης ομοιομορφία	$U_L \geq 0.7$
Φυσιολογική θάμβωση	$T < 10$
Δείκτης θάμβωσης	$G \geq 6$

Οι συνδέσεις μες το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ θα γίνουν μετά την εκτίμηση από την εταιρία του κόστους επέκτασης του δικτύου χαμηλής τάσης στην περιοχή και περαιτέρω σύνδεσης με τους ηλεκτρικούς πίνακες του έργου

Η όλη εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού θα τροφοδοτείται από ΠΙΛΛΑΡ, το οποίο είναι μεταλλικός πίνακας, βιομηχανικού τύπου, στεγανός IP 54 κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP πάχους 2mm και θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα. Από το ΠΙΛΛΑΡ ξεκινούν τα καλώδια τροφοδοσίας των ιστών φωτισμού.

Στο ΠΙΛΛΑΡ εγκαθίσταται τριφασικός μετρητής Δ.Ε.Η. και οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του είναι: πλάτος 1.45μ, ύψος 1.30μ, και βάθος 0.35μ. Αποτελείται από δύο μέρη ένα για το μετρητή Δ.Ε.Η. και την συσκευή Τ.Α.Σ. της ΔΕΗ, και ένα για την υπόλοιπη διανομή.

### 11.1.2. Ηλεκτρικό Δίκτυο

Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε pillar (πίνακα διανομής) μέχρι τα φωτιστικά σώματα που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο μέχρι τα ακροκιβώτια των ιστών, και υπέργειο από τα ακροκιβώτια μέχρι τα φωτιστικά σώματα.

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYΥ διατομής 4x10mm<sup>2</sup>.

Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετούνται μόνο καλώδια οδικού φωτισμού.

Επιπλέον, θα πρέπει εφόσον κατασκευάζεται εγκατάσταση που επιτρέπει την ομοιόμορφη μείωση της στάθμης φωτισμού (dimming), να περιλαμβάνεται και πρόσθετο καλώδιο που θα χρησιμεύει για την αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση μειωμένης στάθμης φωτισμού.

Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη κάλυψη των καλωδίων μέσα στην σωλήνα θα είναι 40% σε διατομή και 60% σε διάμετρο.

### 11.1.3. Κανάλια διέλευσης

Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτηση τους μέσα σε ηλεκτρολογικές σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου Φ100 μέχρι το φρεάτιο στη βάση του κάθε ιστού, και με εύκαμπτους σωλήνες διαμέτρου Φ4.5cm από το φρεάτιο μέχρι την αγκύρωση του σιδηροϊστού.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE διαμέτρου DN90mm. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος τουλάχιστον 50cm. Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το

δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου με πράσινη ετικέτα Φ4'' ή Φ2.5'' κατά περίπτωση, εγκιβωτισμένους σε οπλισμένο σκυρόδεμα.

Για την περίπτωση διέλευσης καλωδίων σε τεχνικό έργο (γέφυρα, κάτω διάβαση κλπ.), το δίκτυο θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες Φ4" βαρέως τύπου ISO Medium (πράσινη ετικέτα) που θα τοποθετούνται μέσα στα πάχη του πεζοδρομίου της γέφυρας. Οι σωλήνες αυτοί θα έχουν διακλαδώσεις προς τα φωτιστικά σώματα σε θέσεις ειδικών μεταλλικών φρεατίων. Όμοια, στους αρμούς διαστολής της γέφυρας θα κατασκευάζονται ειδικά μεταλλικά φρεάτια Φ6" με διάταξη παραλαβής των συστολών και διαστολών. Μέσα από τους σιδηροσωλήνες θα διέρχονται τα καλώδια οδοφωτισμού.

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Σε ενδεχόμενο φωτισμό των Κάτω Διαβάσεων, η διέλευση των καλωδίων από φωτιστικό σώμα σε φωτιστικό σώμα θα γίνεται με χρήση πλαστικών ηλεκτρολογικών σωλήνων εσωτερικής διαμέτρου διπλάσιας από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και κατ' ελάχιστον 32mm που θα τοποθετηθούν μέσα στον ξυλότυπο πριν από την σκυροδέτηση του τεχνικού έργου. Θα προβλεφθούν οι κατάλληλες αναμονές για τη σύνδεση των φωτιστικών (η διακλάδωση θα γίνεται μέσα στο φωτιστικό σώμα).

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYΥ διατομής 4x10mm<sup>2</sup>.

Αφού ανοιχθούν τα κανάλια θα προστεθεί 10εκ. άμμος ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής και κατόπιν θα τοποθετηθεί ο πλαστικός σωλήνας. Ακολούθως θα σκεπαστεί με άμμο ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής για άλλα 30cm. Τέλος, θα προστεθούν προϊόντα εκσκαφής μέχρι την τελική επιφάνεια. Για τα τμήματα των καναλιών που οδεύουν κάτω από οδόστρωμα, επειδή δέχονται ισχυρές καταπονήσεις λόγω της διέλευσης οχημάτων, τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σιδηροσωλήνες 4». Στα τμήματα αυτά θα υπάρχει εγκατεστημένος και επί πλέον εφεδρικός σωλήνας για πιθανή μελλοντική χρήση. Μπροστά από κάθε ιστό θα υπάρχει φρεάτιο ενσωματωμένο στην βάση, με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα 40εκ. x 40εκ. Στο φρεάτιο θα γίνεται η τροφοδοσία του ιστού, τόσο με το τροφοδοτούμενο καλώδιο όσο και με τον αγωγό γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1μ. Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος από το ακροκιβώτιο του ιστού θα γίνεται με καλώδιο NYM 3x1.5χλστ2. Επίσης, φρεάτια 60εκ.x40εκ. θα υπάρχουν σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των καλωδίων.

#### **11.1.4.Καλώδια τροφοδοσίας**

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαينوβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1.0m.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκιβώτιο του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου NYΥ διατομής 3X1.5mm<sup>2</sup>.

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στη προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σε αυτή. Μεμονωμένα φρεάτια θα προβλέπονται στις διελεύσεις δρόμων, για την προσέγγιση του πρώτου φωτιστικού σώματος κλπ.

Σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. πάνω σε γέφυρες) θα προβλέπονται ειδικής μορφής φρεάτια για την διέλευση των καλωδίων, προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες.

Για την αντικατάσταση φθαρμένων, κατεστραμμένων ή παλαιών καλωδίων οδοφωτισμού, θα πρέπει να τηρείται μέριμνα από τον ανάδοχο ώστε να μην καταστρέφονται τα γειτνιάζοντα στοιχεία (φρεάτια, σωλήνες κλπ.), και να τηρείται η προβλεπόμενη από το ν.946/9-7-2003 σήμανση από τον ανάδοχο προς αποφυγή ατυχημάτων. Επιπλέον, όπου απαιτείται από τις ειδικές συνθήκες του έργου, θα πραγματοποιούνται εκσκαφές για την αντικατάσταση κατεστραμμένων σωλήνων ή καλωδίων, με προσοχή στην απόθεση και την επιχωμάτωση των προϊόντων εκσκαφής.

### 11.1.5 Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25 mm<sup>2</sup>, ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού διατομής 25 mm<sup>2</sup>. Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς τη στεγανή διανομή μέσα στο pillar.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπονται στο τέλος κά-θε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και σε κάθε pillar. Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού δια-στάσεων 500x500x5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,00m.

Η ωμική αντίσταση της γείωσης όλης της εγκατάστασης του οδοφωτισμού δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 10hm υπό συνθήκες ξηρασίας.

### 11.1.6. Μεταλλικό Κιβώτιο Ηλεκτροφωτισμού (pillar)

Το pillar θα είναι σύμφωνα με την παρ. 6 της Απ. ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 873Β/19.9.86), δηλαδή θα χωρίζεται σε δύο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και στο άλλο ή στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών.

Για την περίπτωση έργων που το pillar τροφοδοτηθεί με χαμηλή τάση από υποσταθμό υποβιβασμού τάσης τότε δεν απαιτείται ο μετρητής της ΔΕΗ. Το ίδιο ισχύει για την περίπτωση ηλεκτροφωτισμού των οδών πρόσβασης των σηράγγων.

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από χρονοδιακόπτη και από εξωτερικό φωτοκύτταρο. Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχους ηλεκτρονόμους ισχύος που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού.

Το φωτοκύτταρο θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου στεγανό IP54 και θα διαθέτει ρύθμιση στάθμης φωτισμού (σε lux) και αργή απόκριση της τάξης των 2 min. Το φωτοκύτταρο θα τοποθετείται σε σημείο που δεν θα επηρεάζεται από τον οδοφωτισμό.

Το κάθε pillar θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C20/24 υπερυψωμένη κατά 400mm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του pillar θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους 3,5mm και πλάτους 40mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το pillar πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το pillar θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Στον χώρο που προορίζεται για τη ΔΕΗ και στη ράχη του pillar θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια επάνω σε οδηγούς από γωνίες σχήματος Π (που θα κατασκευασθούν από στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων 30x20x2mm) στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm για την στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ. Η λαμαρίνα στο χώρο της ΔΕΗ θα έχει ύψος 0,6m και πλάτος 0,4m και οι οδηγοί της θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστεράς πλευράς.

Στο χώρο που προορίζεται για τις διανομές θα υπάρχει, στερεωμένη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως πιο πάνω, γαλβανισμένη λαμαρίνα ύψους 1,1m πλάτους 0,6m και πάχους 2mm για τη στερέωση των διανομών.



### 11.1.7. Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών

Ο ανάδοχος οφείλει να ακολουθεί πάντοτε τις οδηγίες της επιβλέψεως, ενώ η διάνοιξη οπών, φωλεών ή αυλακιών σε τμήματα του έργου, που αποτελούνται από σπλισμένο σκυρόδεμα ή σε οδόστρωμα, γίνεται ύστερα από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Κάθε κακοτεχνία που διαπιστώνεται από την επίβλεψη, καθαιρείται αμέσως από τον εργολάβο και ξανακατασκευάζεται με δικές του δαπάνες και χωρίς δικαίωμα αποζημιώσεως του. Κάθε υλικό που δεν είναι σύμφωνο με την σύμβαση απομακρύνεται αμέσως από το έργο.

Ο ανάδοχος οφείλει να ενημερώσει την Διευθύνουσα Υπηρεσία για την ποιότητα των υλικών πριν από την τοποθέτηση τους στο έργο και να εγγυάται για την συμφωνία αυτών με τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να μετατρέπει τις λεπτομέρειες της κατασκευής κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του έργου. Ζημίες που θα γίνουν στην διάρκεια της παρούσας εργολαβίας και από υπαιτιότητα του εργολάβου σε οποιαδήποτε στοιχεία του έργου, βαρύνουν τον εργολάβο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει και να επαναφέρει τα θιγέστα τμήματα στην αρχική τους κατάσταση.

#### Πρωτόκολλο αφανών εργασιών-Ημερολόγιο έργου-Βιβλίο καταμετρήσεων

Οι εργασίες, οι οποίες κατά την προσωρινή παραλαβή του έργου θα είναι αφανείς, θα παραλαμβάνονται όταν θα είναι εμφανείς σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 38 του ΠΔ 609/85.

Με την εγκατάσταση του εργολάβου και την έναρξη των εργασιών, θα ανοιχτεί βιβλίο χρησιμοποιούμενο ως ημερολόγιο των έργων καθώς επίσης και βιβλίο καταμετρήσεως των εργασιών, σύμφωνα με τα άρθρα 33 και 38 του ΠΔ 609/85.

#### Υλικά έργου

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο από τον ανάδοχο πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του τιμολογίου της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής και να έχουν εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, η οποία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει δείγματα των υλικών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ή να απαιτήσει την απομάκρυνση των, κατά την κρίση της, ακατάλληλων. Η έγκριση των υλικών από την Διευθύνουσα Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο της ευθύνης για τυχόν αφανή ελαττώματα τους, για τα οποία παραμένει υπεύθυνος μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Εργαλεία και μηχανήματα που κρίνονται από την Υπηρεσία ως ακατάλληλα ή μη ασφαλή για το προσωπικό, θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.

#### Δομικές εγκαταστάσεις

Με την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εργασιών, ο ανάδοχος θα προβεί με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες στις απαιτούμενες δοκιμές, επαναλαμβανόμενες μέχρι πλήρους ικανοποίησης των απαιτητών αποτελεσμάτων, οπότε και θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμής υπογραφόμενο από τον επιβλέποντα μηχανικό και τον εργολάβο, που θα επισυναφθεί στο πρωτόκολλο προσωρινής παραλαβής. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει τις δοκιμές και ενώπιον της επιτροπής παραλαβής, εφόσον ζητηθεί.

Για όλα τα υλικά που θα προμηθευτεί ο ανάδοχος, είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει προς έγκριση στην Υπηρεσία Πιστοποιητικά Καταλληλότητας και τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών εντός προθεσμίας που θα ορίζεται στην εντολή εκτέλεσης των εργασιών. Τέλος, λόγω της κατασκευής επί της ΕΟ θα πρέπει να τηρηθούν όλα τα μέτρα ασφάλειας και να ακολουθηθεί η σήμανση που προβλέπεται στην ισχύουσα Προδιαγραφή εργοταξιακής σήμανσης (ΦΕΚ 946Β'/09.07.2003).

Η εκτέλεση του έργου θα γίνει έντεχνα, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης, την εγκεκριμένη μελέτη, τις ισχύουσες Π.Τ.Π., και τις οδηγίες και τις εντολές της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσία και σε κάθε τυχόν πρόβλημα που θα παρουσιαστεί κατά την

εκτέλεση των εργασιών θα δίνονται οδηγίες από την Υπηρεσία, που θα οριστεί και τον Επιβλέποντα του έργου.

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε **2.350.000,00 €** από τα οποία **232.480,30 €** είναι για Απρόβλεπτα, και **454.838,71 €** για ΦΠΑ.

Το έργο χρηματοδοτείται από πόρους του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας.

**Ιωάννινα 14 – 12 - 2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Οι Συντάκτες**

**Δέσποινα Σιαμπίρη**

Τοπογράφος Μηχ/γος  
Συγκ/γος

**Βασίλειος Κυριαζής**  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

**Η αν. Πρ/νη τμ. Σ.Ε. της  
Δ.Τ.Ε. Περιφέρειας Ηπείρου**

**Αλεξάνδρα Τσώλα**  
Πολιτικός Μηχανικός

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

**Η αν. Προϊσταμένη της  
Δ.Τ.Ε. Περιφέρειας Ηπείρου**

**Ελένη Νικολού**  
Πολιτικός Μηχανικός