



Ευρωπαϊκή Ένωση

Ευρωπαϊκό Ταμείο

Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Π Ε Π ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

2014-2020



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**ΜΑΙΟΣ 2020**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....</b>	<b>4</b>
2.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΣΑ) .....	4
2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΣΑ) .....	5
2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΛΛΕΓΟΝΤΑΙ .....	5
<b>3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ .....</b>	<b>7</b>
3.1 ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....	7
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ – ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	8
3.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	12
<b>4. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ – ΟΔΟΠΟΪΑ .....</b>	<b>13</b>
4.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ & ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....	13
4.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ .....	14
4.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ .....	16
<b>5. ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ .....</b>	<b>17</b>
5.1 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ .....	17
5.2 ΠΥΛΗ .....	17
5.3 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ – ΥΠΟΣΤΕΓΑ .....	18
5.4 ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	19
5.4.1 Διαστασιολόγηση Δικτύου Ομβρίων .....	19
5.5 ΕΡΓΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ .....	21
5.6 ΕΡΓΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ .....	21
<b>6. ΈΡΓΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ – ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ .....</b>	<b>22</b>
6.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	22
6.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	24
6.3 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ .....	25
6.4 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ .....	25
6.4.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ .....	26
6.4.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ .....	26
6.4.3 ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ .....	26
6.4.4 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ .....	27
6.4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ .....	27
6.4.6 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	27
6.5 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ .....	27
6.5.1 ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	27

6.5.2	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ – ΛΟΙΠΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ .....	28
6.5.3	ΦΩΤΙΣΜΟΣ -ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ .....	29
6.6	ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΕΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ .....	31
6.6.1	ΓΕΝΙΚΑ .....	31
6.6.2	ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΕΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	32
6.6.3	ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ .....	33
6.6.4	ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ .....	33
6.6.5	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ .....	34
6.6.6	ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ .....	34
6.7	ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	34
6.8	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	36
6.8.1	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΕΓΩΝ .....	36
6.8.2	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΑ .....	36
6.9	ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV) .....	36
6.10	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	37
6.11	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	37
<b>7.</b>	<b>ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – ΣΗΜΑΝΣΗ .....</b>	<b>38</b>
7.1.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ .....	38
7.1.2	ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ .....	39
7.1.3	ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ .....	39
7.1.4	ΣΤΥΛΟΙ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ.....	39
7.1.5	ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΗΜΑΝΣΗ .....	40

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι η ενίσχυση μιας ιεραρχίας διαχείρισης με προτεραιότητα στην πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων, ακολουθούμενη από την επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση των στερεών αποβλήτων, με τελευταία δυνατή επιλογή την υγειονομική ταφή τους. Προς την κατεύθυνση αυτή οι Οδηγίες που εκδόθηκαν στις 14 Ιουνίου 2018 από την Ευρωπαϊκή Ένωση ενισχύουν τους στόχους μείωσης και τους περιορισμούς για την τελική διάθεση των στερεών αποβλήτων και προωθούν την αποκεντρωμένη διαχείριση με έμφαση στην προδιαλογή των υλικών.

Στη βάση αυτή, η δημιουργία Πράσινων Σημείων αποτελεί βασικό πυλώνα της νέας πολιτικής για τα απόβλητα σύμφωνα με το νέο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΥΣ αρ.49/2015) και κάθε Δήμος υποχρεούται να λειτουργεί τουλάχιστον ένα Πράσινο Σημείο, καθώς συμβάλλει στην προώθηση της προετοιμασίας για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση.

Το Πράσινο Σημείο (Π.Σ.) είναι ένας οριοθετημένος και διαμορφωμένος χώρος, με κατάλληλη κτιριακή υποδομή και εξοπλισμό, οργανωμένος από το Δήμο, ώστε οι δημότες να εναποθέτουν ανακυκλώσιμα υλικά, χωριστά συλλεγέντα, όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, υφάσματα, βρώσιμα έλαια ή χρησιμοποιημένα αντικείμενα και εξοπλισμό (ρουχισμό, έπιπλα, ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό) προκειμένου να προωθηθούν στη συνέχεια για ανακύκλωση ή για επαναχρησιμοποίηση.

Ο Δήμος Βόλου θέτει σε πρώτη προτεραιότητα το σχεδιασμό και τη δημιουργία Π.Σ., έτσι ώστε να συμβάλλει:

- Στην επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση.
- Στη μείωση του κόστους μεταφοράς και διαχείρισης των αποβλήτων.
- Στη βελτίωση της εμπορευσιμότητας των ανακυκλώσιμων υλικών.
- Στην μείωση των αποβλήτων προς ταφή.

Στο πλαίσιο αυτό, έχει συνταχθεί η παρούσα οριστική μελέτη για την κατασκευή του Κεντρικού Πράσινου Σημείου του Δήμου Βόλου στη συνοικία Νεάπολη και περιοχή Μπουρμπουλήθρας.

## 2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

### 2.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΣΑ)

Με βάση τα στοιχεία από το Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Βόλου και το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας Θεσσαλίας, στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η εκτίμηση των ποσοτήτων των συνολικών παραγόμενων ΑΣΑ του Δήμου Βόλου.

Πίνακας 1: Εκτίμηση της εξέλιξης παραγόμενων ΑΣΑ του Δήμου Βόλου

Έτος	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ποσότητα ΑΣΑ (tn/yr)	63.287	63.370	63.452	63.534	63.617	63.700	63.782

## 2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΣΑ)

Με βάση τα στοιχεία από το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας Θεσσαλίας, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα η εκτιμώμενη σύσταση των αστικών αποβλήτων της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 2: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ περιοχής έργου

Υλικό	Ποσοστό (%)
<b>Οργανικά</b>	<b>44,30%</b>
<b>Χαρτί</b>	<b>22,20%</b>
Συσκευασία	6,27%
Έντυπο	7,77%
Λοιπά	8,16%
<b>Πλαστικό</b>	<b>13,90%</b>
Συσκευασία	3,44%
Λοιπά	10,46%
<b>Μέταλλα</b>	<b>3,90%</b>
Συσκευασία	2,02%
Λοιπά	1,88%
<b>Γυαλί</b>	<b>4,30%</b>
Συσκευασία	1,85%
Λοιπά	2,45%
<b>Ξύλο</b>	<b>4,60%</b>
Συσκευασία	0,76%
Λοιπά	3,84%
<b>Υπόλοιπα</b>	<b>6,80%</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>100,00%</b>

## 2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΛΛΕΓΟΝΤΑΙ

Σύμφωνα με το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων της Περιφέρειας Θεσσαλίας, οι ποσοτικοί στόχοι για τη χωριστή συλλογή και διαχείριση αστικών αποβλήτων του Δήμου Βόλου είναι:

Πίνακας 3: Ποσοτικοί στόχοι αποβλήτων Δήμου Βόλου (2020)

Υλικό	Παραγωγή		Χωριστή συλλογή & επεξεργασία					
	(%)	(tn/yr)	Ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασιών		Ανακύκλωση λοιπών ανακυκλώσιμων υλικών		Ανάκτηση βιοαποβλήτων	
			(%)	(tn/yr)	(%)	(tn/yr)	(%)	(tn/yr)
Οργανικά	44,30%	28.256					40,00%	11.302
Χαρτί – Χαρτόνι	22,20%	14.160	26%	3.682	32%	4.531		
Πλαστικά	13,90%	8.866	17%	1.507	56%	4.965		
Μέταλλα	3,90%	2.488	36%	896	23%	572		
Γυαλί	4,30%	2.743	30%	823	46%	1.262		
Ξύλο	4,60%	2.934	13%	381	37%	1.086		
Λοιπά	6,80%	4.337						
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,00%</b>	<b>63.782</b>	<b>11%</b>	<b>7.288</b>	<b>19%</b>	<b>12.415</b>	<b>18%</b>	<b>11.302</b>

Με βάση τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι ο στόχος του Δήμου για τη συνολική εκτροπή ανακυκλώσιμων υλικών (μη συσκευασιών) είναι 12.415 τόνοι/έτος.

Η ποσότητα αυτή εκτιμάται ότι θα συλλέγεται εξολοκλήρου μέσω του ΠΣ, ωστόσο το παραπάνω ποσοστό συλλογής-ανάκτησης στο Πράσινο Σημείο, θα επιτευχθεί σταδιακά, εκκινώντας από ένα ποσοστό της τάξης του 80% (9.932 τόνοι/έτος) στο πρώτο έτος λειτουργίας, αυξανομένης της ενεργοποίησης και συμμετοχής των πολιτών μέσω δράσεων δημοσιότητας, θέσπισης κινήτρων και της σταδιακής εξοικείωσης του πολίτη με τη δραστηριότητα, κατά μέσο όρο περίπου 1% το έτος. Πλέον αυτών, εκτιμάται ότι στο ΠΣ θα οδηγούνται και περίπου 365 τόνοι ανακυκλώσιμων συσκευασιών ήτοι 5% του στόχου. Οι λοιπές ανακυκλώσιμες συσκευασίες θα συλλέγονται μέσω του συστήματος χωριστής συλλογής με μπλε κάδους στο δρόμο.

Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου Βόλου ανέρχεται σε 144.449 μόνιμους κατοίκους (Πηγή ΕΛ. ΣΤΑΤ. 2011), επομένως η συνολική ποσότητα υλικών που θεωρείται ότι θα οδηγείται στο Πράσινο Σημείο το 1<sup>ο</sup> έτος λειτουργίας του (10.297 τόνοι/έτος) ανέρχεται σε περίπου 98 Kg/κάτοικο. Σημειώνεται ότι οι εν λόγω ποσότητες θεωρούνται λογικές και σύμφωνες με ένα δείκτη προερχόμενο από την διεθνή εμπειρία της λειτουργίας Πράσινων Σημείων σε χώρες της Ευρώπης, σύμφωνα με τον οποίο, οι ποσότητες των υλικών που θα μεταφέρει στο Πράσινο Σημείο ο κάθε κάτοικος κυμαίνονται από 80 kg/κάτοικο έως 120 kg/κάτοικο.

Με βάση τα ανωτέρω στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνεται αναλυτικά η ποσότητα των προς διαχείριση απορριμμάτων στο Πράσινο Σημείο του Δήμου Βόλου.

Πίνακας 4: Ποσότητες απορριμμάτων προς διαχείριση στο Π.Σ. Βόλου

Έτος	2020	2021	2025	2030	2035	2040	2043
<b>Λοιπά ανακυκλώσιμα υλικά (tn/yr)</b>	9.932	10.032	10.439	10.971	11.531	12.119	12.415
<b>Απόβλητα συσκευασιών (tn/yr)</b>	365	365	365	365	365	365	365

<b>Σύνολο (tn/yr)</b>	10.297	10.397	10.804	11.336	11.896	12.484	12.780
-----------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Οι κωδικοί ΕΚΑ των υλικών που θα συλλέγονται στο Πράσινο Σημείο είναι οι ακόλουθοι:

**Πίνακας 5: Κατηγορίες υλικών που θα συλλέγονται**

<b>Υλικά / Αντικείμενα / Απόβλητα</b>	<b>Κωδικός ΕΚΑ</b>
Μέταλλα	20 01 40 15 01 04
Χαρτί	20 01 01 15 01 01
Πλαστικά	20 01 39 15 01 02
Γυαλί	15 01 07
Ξύλο	15 01 03
Σύνθετη συσκευασία	15 01 05
Βρώσιμα έλαια & λίπη	20 01 25
Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (Α.Η.Η.Ε.)	20 01 21* 20 01 23* 20 01 35* 20 01 36
Απόβλητα φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών	20 01 33* 20 01 34
Απόβλητα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα	20 01 10 20 01 11 15 01 09
Μικρές ποσότητες αποβλήτων από μικροεπισκευές και συντηρήσεις οικιών	
Ογκώδη απόβλητα	20 03 07
Βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων	20 02 01

### 3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ

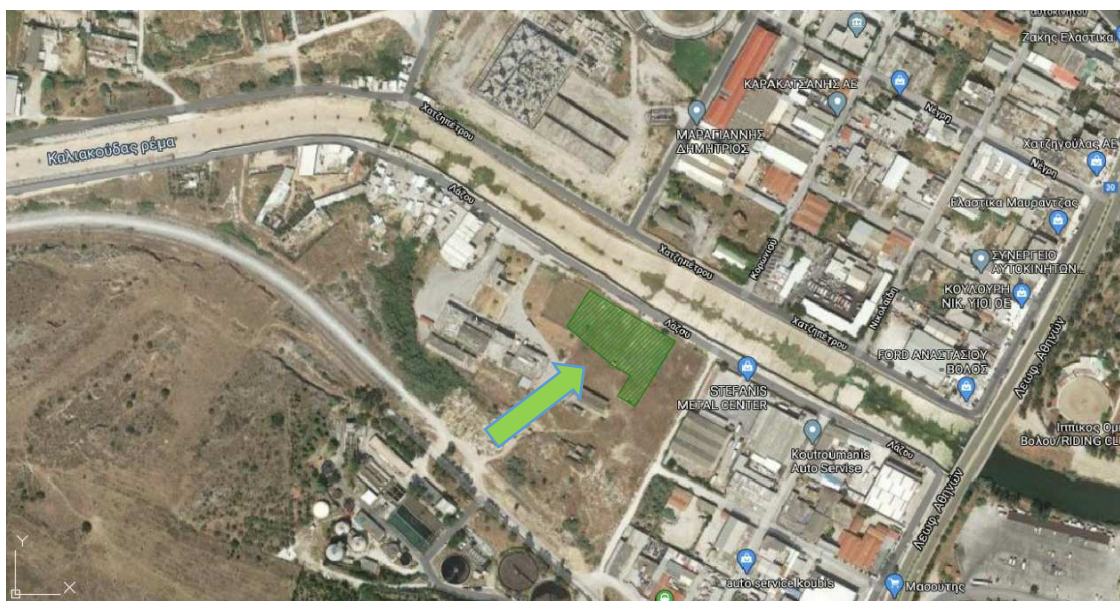
#### 3.1 ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Η χωροθέτηση του Πράσινου Σημείου του Δήμου Βόλου θα πραγματοποιηθεί σε δημόσιο γήπεδο εκτάσεως 3.370,07 m<sup>2</sup>, που βρίσκεται στην περιοχή Μπουρμπουλήθρας στη συνοικία Νεάπολη του Δήμου Βόλου. Το εν λόγω οικόπεδο θεωρείται κατάλληλο για να φιλοξενήσει τις εγκαταστάσεις του Πράσινου Σημείου καθώς:

1. Απέχει από το κέντρο της πόλης του Βόλου περίπου 2,2 km σε ευθεία γραμμή.
2. Είναι όμορο με την οδό Λάζου και βρίσκεται πλησίον της εισόδου/εξόδου της πόλης μέσω της λεωφόρου Αθηνών, και συνεπώς η πρόσβαση είναι εύκολη.
3. Ο μέσος χρόνος οδήγησης από το κέντρο της πόλης έως το Πράσινο Σημείο ανέρχεται στα 12 λεπτά περίπου
4. Η έκτασή του επαρκεί για την χωροθέτηση των εγκαταστάσεων του ΠΣ.

Στην Εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η θέση του οικοπέδου στο οποίο προτείνεται να

χωροθετηθεί το Πράσινο Σημείο.



**Εικόνα 1: Θέση που προτείνεται να χωροθετηθεί το Πράσινο Σημείο**

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες σε σύστημα ΕΓΣΑ '87 των κορυφών του τμήματος γηπέδου της εγκατάστασης που θα αξιοποιηθεί για την κατασκευή του Π.Σ. φαίνονται στον κάτωθι πίνακα ενώ στο παράρτημα των σχεδίων δίνεται το σχετικό τοπογραφικό διάγραμμα.

**Πίνακας 6: Πίνακας συντεταγμένων σε σύστημα ΕΓΣΑ '87 των κορυφών του του γηπέδου του Π.Σ.**

α/α	Χ	Υ
1	406931.686	4356357.919
2	406914.652	4356368.358
3	406898.619	4356382.785
4	406873.194	4356396.679
5	406895.914	4356438.256
6	406920.749	4356423.283
7	406955.861	4356402.114

### 3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ – ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Το Πράσινο Σημείο προσφέρει τη δυνατότητα χωριστής συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών τα οποία δύναται να οδηγούνται είτε προς ανάκτηση είτε προς επαναχρησιμοποίηση. Τα υλικά αφού προσκομίζονται από τους χρήστες με δικά τους μέσα, θα αποθηκεύονται προσωρινά σε κατάλληλες διατάξεις ώστε να μεταφερθούν προς τους τελικούς αποδέκτες.

Η είσοδος και η έξοδος των χρηστών στο χώρο θα πραγματοποιείται από την κεντρική πύλη με τα μέσα συλλογής να είναι τοποθετημένα περιμετρικά κεντρικής πλατείας. Τέλος, η κίνηση των οχημάτων μεταφοράς θα γίνεται περιμετρικά της πλατείας. Τα πλεονεκτήματα της γενικής διάταξης εντοπίζονται:

- Στην Διακριτή Οριοθέτηση των επιμέρους ενοτήτων με στόχο την ασφάλεια των



χρηστών όσο και των εργαζομένων κατά την λειτουργία του σημείου.

- Σε ήπιες προτεινόμενες κατασκευές οι οποίες δεν επηρεάζουν και δεν αλλοιώνουν την αισθητική του τοπίου της περιοχής.
- Στην Ευελιξία Προσβασιμότητας των σημείων συλλογής από τους χρήστες.
- Στην Διακριτή συλλογή των επιμέρους Ρευμάτων.
- Στην Διακριτή και Ευέλικτη Διαχείριση των επιμέρους υλικών.
- Στην Ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων των χρηστών με όχημα εντός του χώρου.
- Στις Παράλληλες εργασίες παράδοσης και διαχείρισης (π.χ. φόρτωση) υλικών.

Το Πράσινο Σημείο του Δήμου Βόλου θα αναπτυχθεί σε οικόπεδο εμβαδού 3.370,07 m<sup>2</sup>.

Αρχικά στην είσοδο της εγκατάστασης θα τοποθετηθεί πινακίδα πληροφοριών σύμφωνα με τα πρότυπα και τις προδιαγραφές του χρηματοδοτικού μέσου του έργου όπου θα αναγράφονται:

- Τίτλος έργου
- Το όνομα, η διεύθυνση και το τηλέφωνο του Φορέα Υλοποίησης/Επίβλεψης/Διαχείρισης (Λειτουργίας).
- Ανάδοχος του έργου
- Τα τηλέφωνα επείγουσας ανάγκης.

Οι υποδομές του Πράσινου Σημείου περιλαμβάνουν:

✓ **Χωματοουργικές εργασίες διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου:** περιλαμβάνει την διαμόρφωση της κεντρικής πλατείας και της περιμετρικής οδού όπου θα κινούνται οι συρμοί και τα Ι.Χ.. Θα πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες χωματοουργικές εργασίες για την ισοπέδωση – διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων των χώρων, καθώς και εργασίες οδοστρωσίας των εσωτερικών οδών και της κεντρικής πλατείας. Το εμβαδό της πλατείας ανέρχεται σε 800m<sup>2</sup> περίπου και της περιμετρικής οδού εκτιμάται σε 850m<sup>2</sup>. Ο χώρος θα διαμορφωθεί σε ένα επίπεδο. Στο κέντρο του οποίου θα υπάρχει πλατεία ελιγμών και περιμετρικά αυτής θα εγκατασταθεί κατά κύριο λόγο, αφενός ο εξοπλισμός διαχείρισης και αφετέρου οι διατάξεις προσωρινής αποθήκευσης. Η πλατεία θα χρησιμοποιείται τόσο για την προσκόμιση υλικών από τους χρήστες, όσο και για τις εργασίες διαχείρισης/μεταφοράς των υλικών προς τον τελικό προορισμό τους.

✓ **Έργα εσωτερικής οδοποιίας:** Η οδός θα αξιοποιείται από τους χρήστες και από τα οχήματα μεταφοράς. Εκκινεί από την είσοδο της εγκατάστασης και εξασφαλίζει την πρόσβαση στους χώρους εκφόρτωσης υλικών και τα μέσα συλλογής. Η οδός έχει περίπου 140m μήκος, θα είναι μονής κατεύθυνσης, πλην του χώρου εισόδου, με πλάτος κυκλοφοριακής λωρίδας 3m, ενώ διαμορφώνονται κατάλληλες διαπλατύνσεις στα σημεία πρόσβασης.

✓ **Έργα Περιμετρικής Περίφραξης** η οποία θα αποτελεί κατασκευή, σύμφωνα με τα όσα ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία και με την οποία θα επιτυγχάνονται:

- Η Οριοθέτηση ιδιοκτησίας του χώρου.

- Ο Ουσιαστικός έλεγχος του χώρου.
- Η Φύλαξη των συλλεχθέντων υλικών.
- Η Αποφυγή Διασποράς Υλικών σε γειτνιάζοντα οικόπεδα.

Προβλέπεται η κατασκευή ισχυρής περίφραξης ελάχιστου ύψους 2,20m. Η περίφραξη θα είναι από γαλβανισμένους σιδηροπασσάλους διατομής σχήματος Γ (γωνιώδεις), 20 x 20 x 5 mm, ύψους 2,30m από το έδαφος, οι οποίοι θα είναι πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα. Θα χρησιμοποιείται συρματόπλεγμα βρόχων 5 x 5 cm, ενώ οι πάσσαλοι θα φέρουν αντηρίδες ανά 15m. Η απόσταση των πασσάλων θα είναι περίπου ανά 2-3m. Το μήκος της περίφραξης ανέρχεται σε περίπου 230m.

✓ **αποθήκη:** αποτελεί κλειστό χώρο 100 m<sup>2</sup> (διαστάσεων 5x20m) όπου γίνεται η συλλογή των μικρών ανακυκλώσιμων αποβλήτων (μελάνια εκτυπωτή, μικρές ηλεκτρικές συσκευές, απλοί λαμπτήρες και λαμπτήρες φθορισμού, κεριά, μπαταρίες, βιβλία, CD – DVD) καθώς και βρώσιμων ελαίων. Στον εν λόγω χώρο τοποθετούνται ειδικά μέσα συλλογής για την συλλογή/συγκέντρωση επικίνδυνων αποβλήτων (συσκευασίες υγρών καθαρισμού, χρωμάτων, διαλυτών κ.λπ.). Η απόρριψη των υλικών γίνεται σε ειδικούς κάδους ανάλογα με το υλικό που συλλέγεται. Επιπλέον, στο χώρο αυτό γίνεται η τοποθέτηση και αποθήκευση του εξοπλισμού του Πράσινου Σημείου, ενώ παρέχεται και ένας μικρός χώρος συνεργείου.

✓ **Υπόστεγο διαχείρισης ογκωδών και πρασίνων:** Για την συλλογή, τεμαχισμό, θρυμματισμό και αποθήκευση των ογκωδών και πρασίνων αποβλήτων, διαμορφώνεται υπόστεγο επιφάνειας 100m<sup>2</sup> (διαστάσεων 5x20m) στο δυτικό μέρος του οικοπέδου και σε απόσταση από τα σημεία στάθμευσης και παραμονής των επισκεπτών προκειμένου να ελαχιστοποιούνται οι οχλήσεις εντός του Πράσινου Σημείου. Εντός του εν λόγω υποστεγού θα τοποθετούνται ο τεμαχιστής πρασίνων και ο θρυμματιστής ογκωδών καθώς και τα ανοικτά container αποθήκευσης αυτών για λόγους προστασίας από τα καιρικά φαινόμενα, την ευκολότερη διαχείριση των υλικών αυτών και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων.

✓ **Υπόστεγο εναπόθεσης ογκωδών αποβλήτων και προσωρινής παραμονής container:** Σε περίπτωση ανάγκης προσωρινής παραμονής ογκωδών αποβλήτων (έπιπλα, απόβλητα ηλεκτρικού εξοπλισμού κλπ) τα οποία προορίζονται προς επαναχρησιμοποίηση θα στεγάζονται σε υπόστεγο επιφάνειας 100m<sup>2</sup> (διαστάσεων 5x20m). Εντός του εν λόγω υποστεγού θα στεγάζονται και τα γεμάτα container για λόγους προστασίας από τα καιρικά φαινόμενα μέχρι την απομάκρυνση τους.

✓ **Τμήμα επαναχρησιμοποίησης:** Στο Πράσινο Σημείο προβλέπεται η λειτουργία τμήματος διαλογής/ ταξινόμησης και προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση με την επιδιόρθωση όπου απαιτείται του εξοπλισμού, και τελικά την επαναχρησιμοποίηση των υλικών. Αντικείμενα που θα μπορούσαν υπό προϋποθέσεις να πωλούνται ή και να δωρίζονται προς επαναχρησιμοποίηση περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων ρούχα, υφάσματα και διάφορα μικροαντικείμενα όπως βιβλία, περιοδικά, γυαλικά, διακοσμητικά, cd και dvd. Το τμήμα επαναχρησιμοποίησης στεγάζεται σε σταθερό, κλειστό container 67m<sup>3</sup> εξοπλισμένο με ράφια.

✓ **Δίκτυο ύρδευσης/ πυρόσβεσης** η εγκατάσταση θα είναι εξοπλισμένη με κατάλληλο δίκτυο για την εξυπηρέτηση των αναγκών του έργου σε ύδρευση, πυρόσβεση και άρδευση

το οποίο τροφοδοτείται από το εξωτερικό δίκτυο κοινής ωφέλειας. Το δίκτυο είναι εξοπλισμένο καταμετρητή και βάνα στην είσοδο του δικτύου, πυροσβεστικό δίκτυο για την τροφοδοσία του δικτύου από πυροσβεστικά οχήματα σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, κρουνοί υδροληψίας και πυροσβεστικές φωλιές όπου απαιτείται.

✓ **Έργα διαχείρισης ομβρίων υδάτων:** Ο σχεδιασμός των αντιπλημμυρικών έργων περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

α) Την ανύψωση του εδάφους στην καταλαμβανόμενη έκταση των εγκαταστάσεων για την αποτροπή εισροών πλημμυρικών παροχών στον χώρο των εγκαταστάσεων και την διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων για την απορροή αυτών

β) Για την παροχέτευση των απορροών εντός της εγκατάστασης και λαμβάνοντας υπόψη τη μελέτη εσωτερικής οδοποιίας και την χωροθέτηση των υπόστεγων, θα τοποθετηθούν παραπλεύρως των υποδομών και της εσωτερικής οδού προκατασκευασμένες εσχάρες συλλογής ομβρίων κατάλληλης διατομής και θα τα οδηγούν σε σωληνωτούς αγωγούς. Μέσω του δικτύου οι απορροές θα οδηγούνται εκτός του χώρου της εγκατάστασης και προς το εξωτερικό δίκτυο συλλογής ομβρίων ή/και τον φυσικό αποδέκτη.

✓ **Εξωτερικός φωτισμός:** Για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης προβλέπεται εξωτερικός φωτισμός ο οποίος εκτείνεται στην περιοχή της εισόδου, στην εσωτερική οδοποιία και στην περιοχή εγκατάστασης των μέσων συλλογής.

✓ **Φύτευση:** Περιμετρικά του Πράσινου Σημείου θα φυτευτούν αειθαλή δέντρα ώστε να αποτελέσουν φυσικό οπτικό φράκτη καθώς και ανεμοφράκτη. Εντός της εγκατάστασης, πλησίον της πύλης εισόδου-εξόδου, του φυλακίου και του χώρου στάθμευσης διαμορφώνονται παρτέρια με γκαζόν και καλλωπιστικά φυτά προκειμένου να αναβαθμίσουν τη συνολική αισθητική του χώρου σε συνδυασμό με την περιμετρική δενδροφύτευση.

✓ **Σήμανση:** Κατευθυντήριες πινακίδες για την διεύθυνση της κυκλοφορίας εντός του Πράσινου Σημείου, στη διαδρομή προς το Πράσινο Σημείο καθώς και σε σημαντικούς κόμβους εντός της περιοχής εξυπηρέτησης. Πιο συγκεκριμένα:

**Πίνακας 7: Σημεία τοποθέτησης και πληροφορίες ενημερωτικών πινακίδων**

Χώρος τοποθέτησης	Πληροφορίες που αναγράφονται
Σημείο εισόδου χρηστών	Υλικά που συλλέγονται Ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης Ενδεχομένως κατευθυντήριες οδηγίες για τα σημεία εκφόρτωσης
Σημεία εκφόρτωσης/ παράδοσης υλικών	Υλικά που συλλέγονται σε κάθε σημείο Υλικά που δεν είναι αποδεκτά Οδηγίες ασφάλειας και υγιεινής Πληροφορίες σχετικά με τη μετέπειτα διαχείριση του εκάστοτε υλικού

Οι πινακίδες θα τοποθετηθούν σε σημεία υψηλότερα από το ύψος των Ι.Χ. οχημάτων προκειμένου να είναι ορατές ανεξάρτητα από τα οχήματα που θα βρίσκονται εντός του χώρου. Στα σημεία εκφόρτωσης/ παράδοσης θα χρησιμοποιείται διαφορετικού χρώματος πινακίδα ανάλογα με το υλικό που συλλέγεται σε κάθε σημείο.

✓ **Έργα σύνδεσης με δίκτυα Ο.Κ.Ω.:** Για την λειτουργία του Πράσινου Σημείου απαιτείται η σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο της ΔΕΗ (φωτισμός) και το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Βόλου.

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, καθορίζεται ο αριθμός και η θέση των υπογείων αγωγών κοινής ωφέλειας που γειτονεύουν άμεσα με το έργο.

Όταν προκαλούνται ζημίες σε έργα κοινής ωφέλειας (ή στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις), αυτές αποκαθίστανται χωρίς καθυστέρηση από το φορέα λειτουργίας της μονάδας.

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που θα πρέπει κατ' ελάχιστο να διαθέτει το Πράσινο Σημείο για την ομαλή λειτουργία του είναι ο εξής:

- Ένα (1) περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα (κλαρκ).
- Ένας (1) Φορτωτής
- Τέσσερα (4) press container χωρητικότητας 24 m<sup>3</sup>.
- Έξι (6) container χωρητικότητας 24 m<sup>3</sup> έκαστο, κλειστού τύπου.
- Τέσσερα (4) container χωρητικότητας 12 m<sup>3</sup> έκαστο, κλειστού τύπου.
- Ένα (1) container χωρητικότητας 67 m<sup>3</sup>, κλειστού τύπου εξοπλισμένο με ράφια βιομηχανικού τύπου.
- Τέσσερις (4) πλαστικές δεξαμενές τύπου IBC χωρητικότητας 1 m<sup>3</sup> έκαστη.
- Πέντε (5) μεταλλικούς κάδους 1m<sup>3</sup>.
- Πέντε (5) μεταλλικούς κάδους 2m<sup>3</sup>.
- Πέντε (5) πλαστικούς κάδους 1m<sup>3</sup>.
- Δύο (2) καρότσια παλετοφόρα.
- Ένας (1) τεμαχιστής πρασίνων / κλαδιών.
- Ένας (1) θρυμματιστής ογκωδών.
- Ένα (1) πλυστικό μηχάνημα.

### 3.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Προϋπόθεση για την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας αποτελεί η εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών. Η στατική επίλυση από τον Ανάδοχο του υπόστεγου και της γεφυροπλάστιγγας και η έκδοση της οικοδομικής άδειας δόμησης είναι απαραίτητη για την ομαλή εξέλιξη των εργασιών. Οι ενέργειες αυτές, δηλαδή η έκδοση της οικοδομικής άδειας ή όποιας άλλης άδειας απαιτηθεί και οι στατικές μελέτες των υπόστεγων και γεφυροπλάστιγγας είναι συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου και περιλαμβάνεται πλήρως στην προσφορά του. Στην προσφορά του περιλαμβάνονται και οι όποιες εργασίες απαιτούνται σύμφωνα με τα άρθρα τιμολογίου. Μετά από αυτή τη διαδικασία θα ξεκινήσουν οι χωματουργικές εργασίες.

Η διαδοχή εκτέλεσης των εργασιών είναι:

- Εκκαθάριση του εργοταξίου
- Εκσκαφές σε όλο το εύρος του Πράσινου Σημείου 0,60 μ. με απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής
- Εξυγιαντικές στρώσεις με κατάλληλα θραυστά υλικά λατομείου, (σκύρα οδοστρωσίας, 3Α, χαλίκι), σε στρώσεις ως 0,30 μ. κατάλληλα συμπτυκνωμένες. Η πρώτη στρώση θα γίνει με σκύρα οδοστρωσίας. Της εξυγίανσης προηγείται διάστρωση όλης της περιοχής που έγινε η εκσκαφή, με μη υφαντό γεωύφασμα των 285 γρ /μ<sup>2</sup>. Η εξυγίανση θα καταλαμβάνει όλη την έκταση του Σημείου, τόσο στις επιφάνειες που ασφαλτοστρώνονται όσο και στις πλάκες επί εδάφους που εδράζονται τα υπόστεγα.
- Οριστική διαμόρφωση σταθμών, μετά την εξυγιαντική στρώση, με κατάλληλα θραυστά υλικά λατομείου (σκύρα, 3Α, χαλίκι). Οι στάθμες φαίνονται στα σχέδια της μελέτης και άρχονται από 0,60 μ. κάτω από τη στάθμη φυσικού εδάφους ως την κάτω ίνα των πλακών ή τις ασφαλικές στρώσεις.
- Κατασκευή των τοίχων που περικλείουν τις πλάκες επί εδάφους, και των πλακών επί εδάφους για την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων και επί τόπου συναρμολογούμενων υπόστεγων. Στη φάση αυτή θα ενσωματωθούν οι στηρίξεις-αγκυρώσεις του φέροντα οργανισμού του υπόστεγου, όπως θα προβλέπει η στατική μελέτη του Αναδόχου, και θα ακολουθήσει το βιομηχανικό δάπεδο σκλήρυνσης, κατά τη φάση σκυροδέτησης των πλακών.
- Τοποθέτηση –συναρμολόγηση των προκατασκευασμένων κτιρίων-υποστέγων.
- Εργασίες διαμόρφωσης των στεγασμένων χώρων σε αίθουσες ελέγχου, εκπαίδευσης και επαναχρησιμοποίησης
- Εργασίες των διάφορων μικροκατασκευών από σκυρόδεμα (κράσπεδα, βάσεις τοποθέτησης εξοπλισμού κλπ).
- Προσκόμιση και τοποθέτηση του προβλεπόμενου εξοπλισμού και οι εργασίες Η/Μ εγκαταστάσεων. Σε αυτή τη φάση θα γίνουν και οι συνδέσεις με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικού ρεύματος.
- Ολοκλήρωση περιτοιχίσεων όψης, μεταλλικά κυκλιδώματα από γαλβανισμένες λάμες που δημιουργούν ορθογωνικής διατομής βροχίδα και ελαφριά περίφραξη, ασφαλτοστρώσεις.
- Οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση του χώρου.

## 4. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ – ΟΔΟΠΟΪΑ

### 4.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ & ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- A1. Μορφολογία θέσης του έργου: Ο χώρος όπου θα κατασκευαστεί η εγκατάσταση παρουσιάζει πολύ ήπιες κλίσεις.
- A2. Πρόσβαση: Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται μέσω υφιστάμενης εξωτερικής οδού.

A3. Έκταση έργου: Η συνολική έκταση του γηπέδου του Πράσινου Σημείου ανέρχεται σε 3.370,07 m<sup>2</sup>.

## 4.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

Σκοπός του σχεδιασμού του Πράσινου Σημείου είναι η εκμετάλλευση στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό της υφιστάμενης μορφολογίας του γηπέδου, ικανοποιώντας τις ανάγκες του έργου.

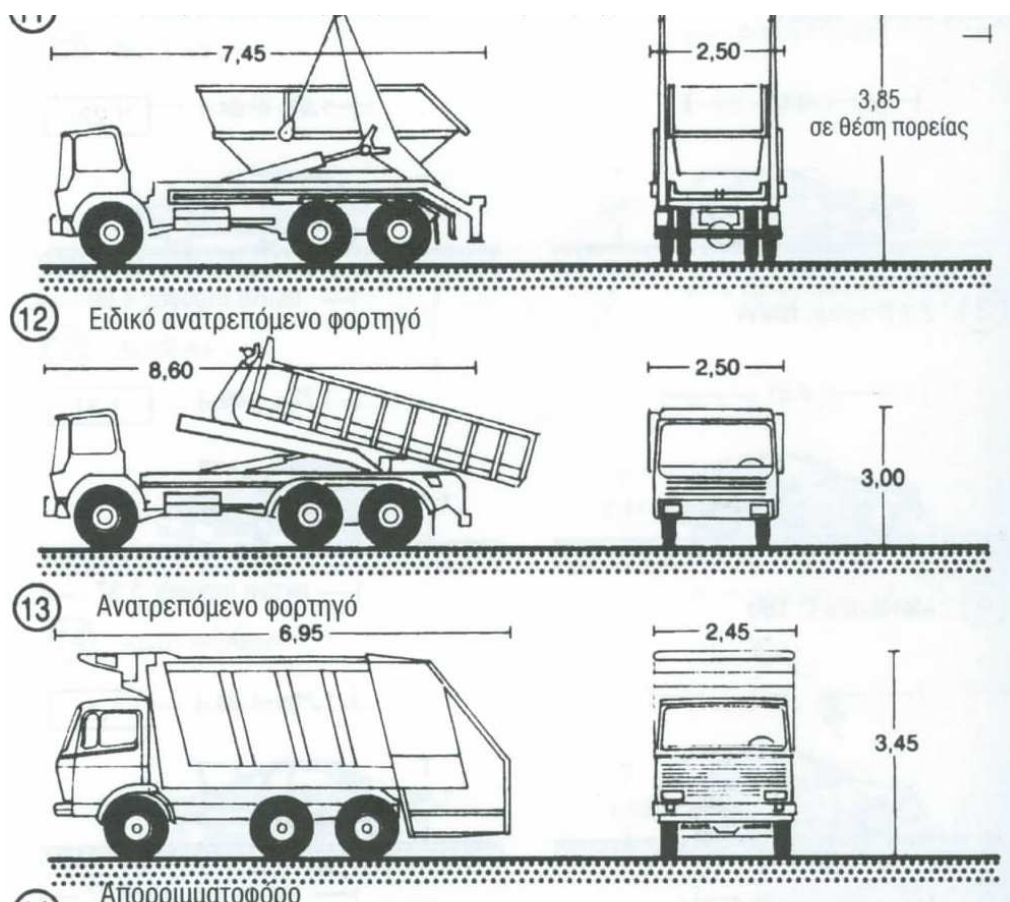
Η είσοδος και η έξοδος των χρηστών στο χώρο θα πραγματοποιείται από την κεντρική πύλη με τα μέσα συλλογής να είναι τοποθετημένα περιμετρικά κεντρικής πλατείας. Τέλος, η κίνηση των οχημάτων μεταφοράς θα γίνεται περιμετρικά της πλατείας. Τα πλεονεκτήματα της γενικής διάταξης εντοπίζονται:

- Στην Διακριτή Οριοθέτηση των επιμέρους ενοτήτων με στόχο την ασφάλεια των χρηστών όσο και των εργαζομένων κατά την λειτουργία της μονάδας.
- Σε ήπιες προτεινόμενες κατασκευές οι οποίες δεν επηρεάζουν και δεν αλλοιώνουν την αισθητική του τοπίου της περιοχής.
- Στην Ευελιξία Προσβασιμότητας των σημείων συλλογής από τους χρήστες.
- Στην Διακριτή συλλογή των επιμέρους Ρευμάτων.
- Στην Διακριτή και Ευέλικτη Διαχείριση των επιμέρους υλικών.
- Στην Ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων των χρηστών με όχημα εντός του χώρου.
- Στις Παράλληλες εργασίες παράδοσης και διαχείρισης (π.χ. φόρτωση) υλικών.

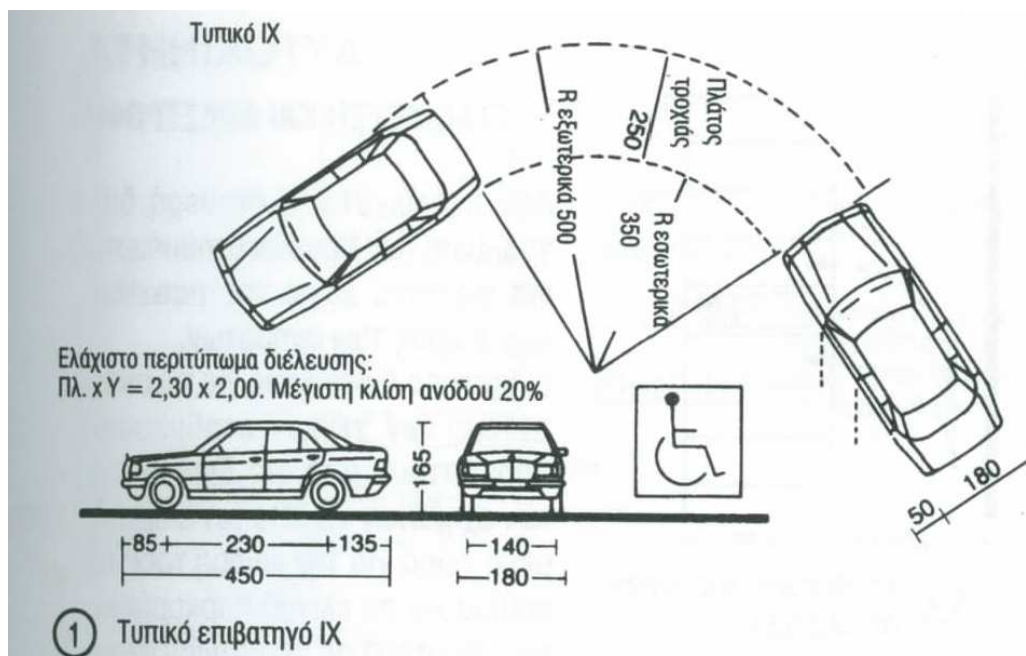
Περιλαμβάνει την διαμόρφωση της κεντρικής πλατείας και της περιμετρικής οδού όπου θα κινούνται οι συρμοί και τα Ι.Χ.. Θα πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες χωματουργικές εργασίες για την ισοπέδωση – διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων των χώρων, αντιπλημμυρικής προστασίας καθώς και εργασίες οδοστρωσίας των εσωτερικών οδών και της κεντρικής πλατείας. Το εμβαδό της πλατείας ανέρχεται σε 800m<sup>2</sup> περίπου και της περιμετρικής οδού εκτιμάται σε 850m<sup>2</sup>. Ο χώρος θα διαμορφωθεί σε ένα επίπεδο. Στο κέντρο του οποίου θα υπάρχει πλατεία ελιγμών και περιμετρικά αυτής θα εγκατασταθεί κατά κύριο λόγο, αφενός ο εξοπλισμός διαχείρισης και αφετέρου οι διατάξεις προσωρινής αποθήκευσης. Η πλατεία θα χρησιμοποιείται τόσο για την προσκόμιση υλικών από τους χρήστες, όσο και για τις εργασίες διαχείρισης/μεταφοράς των υλικών προς τον τελικό προορισμό τους.

Για την ευχερή κίνηση των οχημάτων εντός του Πράσινου Σημείου, διαμορφώνεται εσωτερική οδοποιία με ελάχιστη ακτίνα 8,5 μέτρα και καθαρό πλάτος λωρίδας κίνησης τουλάχιστον 3,00 μέτρα. Για την κίνηση των φορτηγών προβλέπεται ελεύθερος χώρος για τους απαιτούμενους ελιγμούς. Οι παραπάνω διαστάσεις προκύπτουν από τα τεχνικά χαρακτηριστικά των περισσότερων οχημάτων της διεθνούς αγοράς.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται σκαριφήματα από τις απαιτούμενες ελάχιστες διαστάσεις για την κίνηση των οχημάτων στις καμπύλες και αφορούν την ελάχιστη ταχύτητα κίνησης.



Εικόνα 2: Οχήματα που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση



Εικόνα 3: Ακτίνα στροφής για τυπικό επιβατηγό ΙΧ.

Είδος οχήματος				Ακτίνα στροφής (m)
	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Υψος (m)	
Δίκυκλο	2,20	0,70	1,00 <sup>2)</sup>	1,00
Επιβατηγά αυτοκίνητα				
- Τυπικό ΙΧ	4,70	1,75	1,50	5,75
- Μικρό ΙΧ	3,60	1,60	1,35	5,00
- Μεγάλο ΙΧ	5,00	1,90	1,50	6,00
Φορτηγά ΙΧ				
- Μικρό φορτηγό	4,50	1,80	2,00 <sup>1)</sup>	6,00
- Τυπικό φορτηγό	6,00	2,10	2,20 <sup>1)</sup>	6,10
- Φορτηγό 7,5 t	7,00	2,50	2,40 <sup>1)</sup>	7,00
- Φορτηγό 16,0 t	8,00	2,50	3,00 <sup>1)</sup>	8,00
- Φορτηγό 22,0 t ( + 16,0 t)	10,00	2,50	3,00 <sup>1)</sup>	9,30
Απορριμματοφόρα				
- Διαξονικό	7,64	2,50	3,30 <sup>1)</sup>	7,80
- Τριαξονικό	1,45	2,50	3,30 <sup>1)</sup>	9,25
Πυροσβεστικό όχημα	6,80	2,50	2,80 <sup>1)</sup>	9,25
Οχημα μεταφοράς επίπλων	9,50	2,50	4,00 <sup>1)</sup>	9,75
(Με ρυμουλκούμενο)	(18,00)			
Σύνηθες αστικό λεωφορείο Ι	11,00	2,50 <sup>3)</sup>	2,95	10,25
Σύνηθες αστικό λεωφορείο ΙΙ	11,40	2,50 <sup>3)</sup>	3,05	11,00
Τυπικό αστικό λεωφορείο	11,00	2,50 <sup>3)</sup>	2,95	11,20
Αρθρωτό αστικό λεωφορείο	17,26	2,50 <sup>3)</sup>	2,95	10,50+11,25
Αστικό λεωφορείο με ρυμουλκούμενο	18,00	2,50 <sup>4)</sup>	4,00	12,00 <sup>5)</sup>
Νταλικά		2,50 <sup>4)</sup>	4,00	
Ρυμουλκούμενο		2,50	4,00	
Μέγιστες τιμές της υπηρεσίας οδών:				
Μεμονωμένο διαξονικό όχημα	12,00	} 2,50 <sup>4)</sup>	} 4,00	} 12,00
Οχημα με περισσότερους από 2 άξονες	12,00			
Νταλικά (καμπίνα οδήγησης)	15,00			
Αρθρωτό λεωφορείο	18,00			
Φορτηγό με ρυμουλκούμενο	18,00			

Σημειώσεις: <sup>1)</sup> Υψος της καμπίνας οδήγησης, <sup>2)</sup> συνολικό ύψος με οδηγό περ. 2,00 m, <sup>3)</sup> με εξωτερικούς καθρέφτες 2,95 m, <sup>4)</sup> χωρίς εξωτερικούς καθρέφτες, <sup>5)</sup> Η ακτίνα στροφής αυξάνεται στο μέγιστο που καθορίζει η υπηρεσία

#### 10 Βασικά δεδομένα για αυτοκίνητα

### 4.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών και επιχωματώσεων καθώς και η συμπύκνωση των επιχωμάτων θα γίνουν σύμφωνα με τις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές ΠΤΠ Χ1 και ΕΤΕΠ 02-02-01-χχ, 02-07-01-χχ.

Μετά τις διαμορφώσεις θα ξεκινήσουν οι εργασίες της τοποθέτησης των υπόστεγων προκατασκευασμένων κτηρίων, επίστρωσης του χώρου και των διάφορων μικροκατασκευών από σκυρόδεμα (κράσπεδα, βάσεις τοποθέτησης εξοπλισμού κ.λπ.).

Για την επίστρωση των οδών προβλέπεται οδοστρωσία με τις ακόλουθες στρώσεις:

- Υπόβαση: Μία στρώση υπόβασης συμπυκνωμένου μεταβλ. πάχους, σύμφωνα με την Πρότυπη Τεχνική Προδιαγραφή Ο-155 και ΕΤΕΠ 05-03-03-χχ
- Βάση: Μία στρώση βάσης συμπυκνωμένου μεταβλ. πάχους, σύμφωνα με την Πρότυπη Τεχνική Προδιαγραφή Ο-155 και ΕΤΕΠ 05-03-03-χχ
- Ασφαλτική προεπάλλειψη
- Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 5εκ. σύμφωνα με την Πρότυπη



Τεχνική Προδιαγραφή ΑΣ-12,5

- Συγκολλητική επάλειψη
- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 5εκ. σύμφωνα με την Πρότυπη Τεχνική Προδιαγραφή ΑΣ-12,5

Στη συνέχεια θα ξεκινήσει η προσκόμιση και τοποθέτηση του προβλεπόμενου εξοπλισμού, ενώ παράλληλα θα ολοκληρωθούν οι εργασίες Η/Μ εγκαταστάσεων. Σε αυτή τη φάση θα γίνουν και οι συνδέσεις με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικού ρεύματος.

Τέλος θα λάβουν χώρα οι οριστικές διαγραμμίσεις, η τοποθέτηση της περίφραξης καθώς και η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση του χώρου.

## 5. ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

### 5.1 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Προβλέπεται η κατασκευή ισχυρής περίφραξης ελάχιστου ύψους 2,20m. Η περίφραξη θα είναι από γαλβανισμένους σιδηροπασσάλους διατομής σχήματος Γ (γωνιώδεις), 20 x 20 x 5 mm, ύψους 2,30m από το έδαφος, οι οποίοι θα είναι πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα. Θα χρησιμοποιείται συρματόπλεγμα βρόχων 5 x 5 cm, ενώ οι πάσσαλοι θα φέρουν αντηρίδες ανά 15m. Η απόσταση των πασσάλων θα είναι περίπου ανά 2-3m.

Η περίφραξη θα αποτελείται από βάση σκυροδέματος με επιμελημένο ξυλότοιχο. Πάνω στη περιτοίχιση θα τοποθετηθεί κιγκλίδωμα από, πολυσύνθετου σχεδίου γαλβανισμένες διατομές από πλαίσια διαστάσεων 200 x 200 εκατοστών (Μήκος x Ύψος) περίπου το κάθε ένα, με τα κατακόρυφα στοιχεία κατασκευασμένα από λάμα διατομής 25 χιλιοστά x 2,5 χιλιοστά πάχος και ύψος 230 εκατοστά περίπου, που φέρουν οπές για την προσαρμογή και συγκόλληση των οριζοντίων στοιχείων που είναι από μασίφ στρογγυλό Φ6 μήκους 230 εκατοστών. Τα επιμέρους στοιχεία του πλαισίου αυτού δημιουργούν μάτι διαστάσεων 66 x 132 χιλιοστά. Τα πλαίσια τοποθετούνται μεταξύ ορθοστατών κατασκευασμένων από δοκό IPE 80 με λαπάτσα 12X12 πάχους 8 mm και ύψος 220 εκατοστά περίπου. Για την αντισκωριακή προστασία τους τα μεταλλικά μέρη υφίστανται επεξεργασία για την απολαδοποίησή τους, και ακολουθεί μία επίστρωση polyzinc (ψευδαργύρου) και έπειτα ακολουθεί γαλβάνισμα εν θερμώ μετά τις όποιες διεργασίες κατασκευής. Η μεταλλική περίφραξη αποτελείται από επαναλαμβανόμενα μεταλλικά πλαίσια κατάλληλα κατασκευασμένα ώστε να προσφέρουν την απαραίτητη ακαμψία και ασφάλεια που απαιτείται για την περίφραξη ενός χώρου. Σε πολύ μικρό τμήμα (περίπου 8 μέτρα μήκος στη περιοχή της δεξαμενής μετά την αποθήκη) θα τοποθετηθεί ελαφριά περίφραξη από πλέγμα ρομβοειδούς διατομής σε σκελετό από γωνιώδεις διατομές.

### 5.2 ΠΥΛΗ

Θα κατασκευαστεί μία πύλη εισόδου – εξόδου όλων των οχημάτων, στο σημείο που η εσωτερική οδός συναντά την περίφραξη και όπως φαίνεται στα σχέδια.

Η πύλη προτείνεται να είναι βαρέως τύπου, δίφυλλη, με ενδεικτικές διαστάσεις φύλλου περίπου 4,8mx2m. Η κίνηση της πύλης εισόδου προτείνεται να πραγματοποιείται με ράουλα που θα κινούνται σε οδηγό κυκλικής διαδρομής. Στις πύλες της εγκατάστασης θα προβλέπονται κλειδαριές ασφαλείας.

Στο «εξωτερικό» φύλλο της θύρας, προβλέπεται κλειδαριά 35αρα χωνευτή, η οποία θα εφαρμόζει στην κολώνα που βρίσκεται στην απόληξη της περιφράξης στην απέναντι μεριά. Όλη η κατασκευή είναι γαλβανισμένη εν θερμώ.

Συνδεδητικά στοιχεία: Τα μεταλλικά συνδεδητικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τη μεταλλική κατασκευή (βίδες, σύνδεσμοι κλπ) θα είναι κατασκευασμένα από μέταλλα είτε θερμογαλβανισμένα, είτε ηλεκτρογαλβανισμένα, όπου έχει προηγηθεί προετοιμασία της επιφάνειας με αμμοβολή ή ανοξείδωτα (stainless steel). Οι διαστάσεις και οι διατομές των μεταλλικών στοιχείων θα είναι επαρκείς για να παραλάβουν (με κατάλληλο συντελεστή ασφαλείας) τα φορτία για τα οποία έχουν μελετηθεί, ώστε να αντέχουν στη διάβρωση και σε αντίξοες καιρικές συνθήκες.

### 5.2.1 ΑΠΟΘΗΚΕΣ -ΥΠΟΣΤΕΓΑ

Οι μεταλλικές κατασκευές αφορούν στα:

- **αποθήκη:** αποτελεί κλειστό χώρο 100 m<sup>2</sup> (διαστάσεων 5x20m) όπου γίνεται η συλλογή των μικρών ανακυκλώσιμων αποβλήτων (μελάνια εκτυπωτή, μικρές ηλεκτρικές συσκευές, απλοί λαμπτήρες και λαμπτήρες φθορισμού, κεριά, μπαταρίες, βιβλία, CD – DVD) καθώς και βρώσιμων ελαίων. Στον εν λόγω χώρο τοποθετούνται ειδικά μέσα συλλογής για την συλλογή/συγκέντρωση επικίνδυνων αποβλήτων (συσκευασίες υγρών καθαρισμού, χρωμάτων, διαλυτών κ.λπ.). Η απόρριψη των υλικών γίνεται σε ειδικούς κάδους ανάλογα με το υλικό που συλλέγεται. Επιπλέον, στο χώρο αυτό γίνεται η τοποθέτηση και αποθήκευση του εξοπλισμού του Πράσινου Σημείου, ενώ παρέχεται και ένας μικρός χώρος συνεργείου.
- **Υπόστεγο διαχείρισης ογκωδών και πρασίνων:** Για την συλλογή, τεμαχισμό, θρυμματισμό και αποθήκευση των ογκωδών και πράσινων αποβλήτων, διαμορφώνεται υπόστεγο επιφάνειας 130m<sup>2</sup> (διαστάσεων 6,5x20m) στο δυτικό μέρος του οικοπέδου και σε απόσταση από τα σημεία στάθμευσης και παραμονής των επισκεπτών προκειμένου να ελαχιστοποιούνται οι οχλήσεις εντός του Πράσινου Σημείου. Εντός του εν λόγω υπόστεγου θα τοποθετούνται ο τεμαχιστής πρασίνων και ο θρυμματιστής ογκωδών καθώς και τα ανοικτά container αποθήκευσης αυτών για λόγους προστασίας από τα καιρικά φαινόμενα, την ευκολότερη διαχείριση των υλικών αυτών και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων.
- **Υπόστεγο εναπόθεσης ογκωδών αποβλήτων και προσωρινής παραμονής container:** Σε περίπτωση ανάγκης προσωρινής παραμονής ογκωδών αποβλήτων (έπιπλα, απόβλητα ηλεκτρικού εξοπλισμού κλπ) τα οποία προορίζονται προς επαναχρησιμοποίηση θα στεγάζονται σε υπόστεγο επιφάνειας 130m<sup>2</sup> (διαστάσεων 6,5x20m). Εντός του εν λόγω υπόστεγου θα στεγάζονται και τα γεμάτα container για λόγους προστασίας από τα καιρικά φαινόμενα μέχρι την απομάκρυνση τους.

Η στέγη θα είναι μονόριχτη. Το τελικό ύψος θα είναι από 4,00 m, ενώ το καθαρό ύψος θα ανέρχεται σε 3,80 m, επαρκές για την ανέλκυση των κάδων που θα τοποθετηθούν σε αυτά ή την κίνηση των clark .

### 5.3 ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Ο σχεδιασμός των αντιπλημμυρικών έργων περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

α) Την ανύψωση του εδάφους στην καταλαμβανόμενη έκταση των εγκαταστάσεων για την αποτροπή εισροών πλημμυρικών παροχών στον χώρο των εγκαταστάσεων και την διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων για την απορροή αυτών

β) Για την παροχέτευση των απορροών εντός της εγκατάστασης και λαμβάνοντας υπόψη τη μελέτη εσωτερικής οδοποιίας και την χωροθέτηση των υπόστεγων, θα τοποθετηθούν παραπλεύρως των υποδομών και της εσωτερικής οδού προκατασκευασμένες εσχάρες συλλογής ομβρίων κατάλληλης διατομής και θα τα οδηγούν σε σωληνωτούς αγωγούς. Μέσω του δικτύου οι απορροές θα οδηγούνται εκτός του χώρου της εγκατάστασης και προς το εξωτερικό δίκτυο συλλογής ομβρίων ή/και τον φυσικό αποδέκτη. Τα κανάλια και οι σωληνωτοί αγωγοί διαστασιολογούνται και θα τοποθετηθούν με ελάχιστες κλίσεις 0,50%.

#### 5.3.1 Διαστασιολόγηση Δικτύου Ομβρίων

Οι υδρολογικοί υπολογισμοί έγιναν για περίοδο επαναφοράς  $T=10$  έτη και ο υπολογισμός της παροχής της πλημμυρικής απορροής για το σύνολο των έργων αποχέτευσης έγινε με βάση την ορθολογική μέθοδο:

**Q:  $c \times i \times A$**  , όπου:

c: συντελεστής απορροής

i: κρίσιμη ένταση βροχόπτωσης (χλστ/ώρα)

A: εμβαδόν λεκάνης απορροής (στρ.)

Η διαστασιολόγηση των τάφρων και οχετών έγινε με την πλησιέστερη διαθέσιμη όμβρια καμπύλη η οποία λαμβάνεται στην περιοχή των Φαρσάλων και τον βροχομετρικό σταθμό Σκοπιά, Χαλκιιάδες (Σχεδιασμός Αστικών Δικτύων Αποχέτευσης, Έκδοση 3/1993, Δ. Κουτσογιάννης)

Η όμβρια καμπύλη της 10ετίας για την ένταση βροχόπτωσης διαμορφώνεται:

**$i=27.76/t^{(0.576)}$**  , όπου:

t: ο χρόνος συρροής που λαμβάνεται ίσος με 10min.

Οι υπολογισμοί για τα αποχετευτικά κανάλια παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	ΣΥΝΟΛΟ - αποχετευτικά κανάλια
Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού	
Επιφάνεια λεκάνης απορροής A (m2)	1600

Επιφάνεια λεκάνης απορροής A (km <sup>2</sup> )	0,0016
Συντελεστής απορροής C	0,9
Χρόνος συρροής (hr)	0,167
Ένταση βροχής I (mm/hr)	72,53
Παροχή υπολογισμού Q (m <sup>3</sup> /s)	0,029
<b>Μέγιστη κλίση</b>	
Βάθος ροής y (m)	0,139
Κλίση πρανών Z	0,0
Ύψος τάφρου H (m)	0,32
Πλάτος τάφρου b (m)	0,24
Συνολικό πλάτος B (m)	0,2
Βρεχόμενη περίμετρος Π (m)	0,518
Επιφάνεια διατομής A <sub>o</sub> (m <sup>2</sup> )	0,077
Βρεχόμενη περίμετρος Π <sub>o</sub> (m)	0,880
Επιφάνεια A (m <sup>2</sup> )	0,033
Υδραυλική ακτίνα R (m)	0,064
R <sup>2/3</sup>	0,161
Παροχή Q (m <sup>3</sup> /s)	0,03
Ταχύτητα (m/s)	<b>0,870</b>
Συντελεστής Manning n	0,0130
Κλίση Sf (%)	0,50%
Sf	0,50%
Παροχευτικότητα τάφρου Q <sub>o</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0,08
Q <sub>o</sub> /Q	2,83
y/H	0,43
<b>Έλεγχος Q/Q<sub>o</sub>=0,10</b>	
Βάθος ροής y (m)	0,06
Κλίση πρανών Z	0,00
Ύψος τάφρου H (m)	0,32
Πλάτος τάφρου b (m)	0,24
Συνολικό πλάτος B (m)	0,2
Βρεχόμενη περίμετρος Π (m)	0,352
Επιφάνεια διατομής A <sub>o</sub> (m <sup>2</sup> )	0,077
Περίμετρος Π <sub>o</sub> (m)	0,880
Επιφάνεια A (m <sup>2</sup> )	0,013
Υδραυλική ακτίνα R (m)	0,038
R <sup>2/3</sup>	0,113
Παροχή Q (m <sup>3</sup> /s)	0,01
Ταχύτητα (m/s)	0,61
Συντελεστής Manning n	0,0130
Κλίση Sf (%)	0,50%
Sf	0,50%
Παροχευτικότητα τάφρου Q <sub>o</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0,08
Q <sub>o</sub> /Q	10,00
y/H	0,17

Οι υπολογισμοί για τη μέγιστη παροχή του δικτύου ομβρίων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	κλάδος #1	Έλεγχος $Q/Q_0=0,10$
Παροχή (m <sup>3</sup> /s)	0,029	0,009
Διάμετρος (m)	0,2996	0,2996
Κλίση αγωγού	0,50%	0,50%
n <sub>0</sub>	0,0100	0,0100
<b>Βάθος ροής (y<sub>0</sub><sup>*</sup>) (m)</b>	<b>0,134</b>	<b>0,072</b>
A <sub>0</sub> (εμβαδόν διατομής)	0,0705	0,0705
γωνία θ (degrees)	168	118
A	0,031	0,013
P	0,440	0,307
R	0,070	0,043
<b>V</b>	<b>0,95</b>	<b>0,68</b>
Q	0,029	0,009
<b>DQ</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
V/V <sub>0</sub>	0,754	0,539
V <sub>0</sub>	1,256	1,256
Q <sub>0</sub>	0,08853	0,08853
Q/Q <sub>0</sub>	0,33	0,10
<b>y/y<sub>0</sub></b>	<b>0,45</b>	<b>0,24</b>
n	0,0126	0,0127
n/n <sub>0</sub>	1,263	1,274
B	0,298	0,256
Dh	0,103	0,051
<b>F</b>	<b>0,944</b>	<b>0,956</b>

Η διαστασιολόγηση των καναλιών με πλάτος 0,25m και κλίση 0,5% καθώς και οι αγωγοί PVC Σ.41 Φ315 και κλίση 0,5% όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς επαρκούν για την απορροή των ομβρίων.

#### 5.4 ΕΡΓΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Περιμετρικά του Πράσινου Σημείου θα φυτευτούν αειθαλή δέντρα ώστε να αποτελέσουν φυσικό οπτικό φράκτη. Εντός της εγκατάστασης, πλησίον της πύλης εισόδου-εξόδου, του φυλακίου και του χώρου στάθμευσης διαμορφώνονται παρτέρια με γκαζόν και καλλωπιστικά φυτά προκειμένου να αναβαθμίσουν τη συνολική αισθητική του χώρου σε συνδυασμό με την περιμετρική δενδροφύτευση.

#### 5.5 ΕΡΓΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Θα τοποθετηθούν κατευθυντήριες πινακίδες για την διευθέτηση της κυκλοφορίας εντός του

Πράσινου Σημείου, στη διαδρομή προς το Πράσινο Σημείο καθώς και σε σημαντικούς κόμβους εντός της περιοχής εξυπηρέτησης.

Πιο συγκεκριμένα:

**Πίνακας 8: Σημεία τοποθέτησης και πληροφορίες ενημερωτικών πινακίδων**

Χώρος τοποθέτησης	Πληροφορίες που αναγράφονται
Σημείο εισόδου χρηστών	Υλικά που συλλέγονται Ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης Ενδεχομένως κατευθυντήριες οδηγίες για τα σημεία εκφόρτωσης
Σημεία εκφόρτωσης/ παράδοσης υλικών	Υλικά που συλλέγονται σε κάθε σημείο Υλικά που δεν είναι αποδεκτά Οδηγίες ασφάλειας και υγιεινής Πληροφορίες σχετικά με τη μετέπειτα διαχείριση του εκάστοτε υλικού

Οι πινακίδες θα τοποθετηθούν σε σημεία υψηλότερα από το ύψος των Ι.Χ. οχημάτων προκειμένου να είναι ορατές ανεξάρτητα από τα οχήματα που θα βρίσκονται εντός του χώρου. Στα σημεία εκφόρτωσης/ παράδοσης θα χρησιμοποιείται διαφορετικού χρώματος πινακίδα ανάλογα με το υλικό που συλλέγεται σε κάθε σημείο.

## 6. ΈΡΓΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ – ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την οριστική μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών για την υλοποίηση του Π.Σ. του Δήμου Βόλου. Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στα κάτωθι:

- Ηλεκτρομηχανολογικά δίκτυα υποδομής, ήτοι: ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτροφωτισμός-ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, πυροπροστασία, αντικεραυνική προστασία, κλπ.
- Ηλεκτρομηχανολογικές κτιριακές εγκαταστάσεις, ήτοι: ηλεκτρικά, πυροπροστασία, κλπ. Η προμήθεια των προκατασκευασμένων οικίσκων (τύπου ISOBOX) θα παραληφθούν πλήρες με όλες τις απαιτούμενες κτιριακές εγκαταστάσεις (ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτρικά κλπ) οι οποίες θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Τονίζεται ότι όλες οι εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνα με τους αντίστοιχους ισχύοντες κανονισμούς και θα εξασφαλίζουν :

- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που χρησιμοποιούν τα εν λόγω δίκτυα.
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κόστος.
- Την αξιοπιστία.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία προσεγγίσεως των δικτύων για ευχερή συντήρηση.

- Την εξοικονόμηση ενέργειας.

Για τη σύνταξη της μελέτης τηρούνται οι παρακάτω κανονισμοί ανά εγκατάσταση, όπως αυτοί ισχύουν και με τις όποιες μεταγενέστερες τροποποιήσεις (ή/και αντικαταστάσεις) τους, και λαμβάνοντας πάντα υπόψιν τους κανόνες της τέχνης και επιστήμης για υψηλή ποιότητα και ασφάλεια.

#### ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- ΤΟΤΕΕ 2411/86 "Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα : Διανομή κρύου - ζεστού νερού".
- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγιεινής (Υ.Α. 69269/5387/25.10.90 κλπ.).
- Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.

#### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

- ΤΟΤΕΕ 2412 "Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα : Αποχετεύσεις".
- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Π.Δ. 38/91 και άρθρο 26 του Κτιριοδομικού κανονισμού.
- Διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγιεινής (Υ.Α. 69269/5387/25.10.90 κλπ.).
- Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων.

#### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Το Π.Δ. 41/2018.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA.
- Οδηγίες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

#### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384 και ΕΛΟΤ HD 60364-6.
- Ο κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Κ.Η.Ε.) όπως αυτός ισχύει (αντικαταστάθηκε από το ΕΛΟΤ HD 384, κλπ).
- Το διάταγμα "περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ 89 Α'/1912).
- Οι κανονισμοί Ο.Τ.Ε. "περί εσωτερικών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων" (Εφημερίδα Κυβερνήσεως φυλ. 269 τεύχος δεύτερο 8/4/1971).
- Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, V.D.E., D.I.N., B.S., N.E.M.A., I.S.D.

#### ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ενδεικτικά αναφέρουμε τους κάτωθι διεθνείς κανονισμούς :

- DIN (Γερμανίας)
- UTE 017 100 (Γαλλίας)
- ANSI NERA-78-1980 (ΗΠΑ)
- BS CP 326 : 1965 (Αγγλίας)

## 6.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Η τροφοδοσία της εγκατάστασης με κρύο νερό χρήσης (πόσιμο) γίνεται μέσω παροχής δικτύου πόσιμου νερού που θα μεταφερθεί στο χώρο του έργου από το δίκτυο της πόλης.

Στην είσοδο του έργου, σε κατάλληλο σημείο, θα τοποθετηθεί διάταξη υδρομετρητή εντός φρεατίου καθώς και πυροσβεστικός δίκρουνος ώστε να δίνεται η δυνατότητα τροφοδοσίας του δικτύου από πυροσβεστικό όχημα.

Το δίκτυο θα τροφοδοτεί :

- Δίκτυο νερού χρήσης στους διαμορφωμένους οικίσκους εξυπηρέτησης (με χρήσεις WC),
- Λοιπές πλύσεις (π.χ. πλύση χώρων) και ανάγκες άρδευσης,
- Το δίκτυο πυρόσβεσης

Στην είσοδο προς έκαστο διαμορφωμένο οικίσκο (συγκεκριμένα στο χώρο του διοικητηρίου και στο χώρο των αποδυτηρίων) θα υπάρχει φρεάτιο με ορειχάλκινη βάνα διακοπής (ball-valve). Σε κατάλληλες θέσεις, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο γεν. Διάταξης, θα τοποθετηθούν φρεάτια συντήρησης-επιθεώρησης του δικτύου, όπου το κάθε φρεάτιο θα φέρει ορειχάλκινη βάνα διακοπής (ball-valve) σε κάθε κλάδο αναχώρησης.

Όλες οι σωληνώσεις που οδεύουν στον περιβάλλοντα χώρο εντός εδάφους θα είναι HDPE 10atm 3<sup>ης</sup> γενιάς, κατάλληλες για πόσιμο νερό (θα φέρουν σχετικό πιστοποιητικό). Η υπεδάφια όδευση των αγωγών θα γίνει σύμφωνα και με τον κατασκευαστή αυτών. Συγκεκριμένα υπεδάφια όδευση θα γίνει από τον υδρομετρητή στην είσοδο και σε κυκλική διάταξη ώστε να υπάρχει τροφοδοσία τόσο για τις ανάγκες σε νερό χρήσης, όσο και πυρόσβεση σε όλες τις εγκαταστάσεις του πράσινου σημείου.

Συγκεκριμένα στους στεγασμένους χώρους τοποθέτησης των κάδων ο κεντρικός αγωγός τροφοδοσίας καθώς και οι αγωγοί των κρουνών θα είναι γαλβανισμένο σωλήνα βαρέως τύπου. Σε κατάλληλες θέσεις στην εγκατάσταση τοποθετούνται υπαίθριοι κρουνοί, ύψους περίπου 1,0m και με ball-valve ανάντι. Οι κρουνοί θα είναι κατάλληλοι-θα φέρουν εξαρτήματα για τη σύνδεση εύκαμπτου αγωγού (λάστιχου).

Εντός των διαμορφωμένων οικίσκων η τροφοδοσία έκαστου κτιρίου με κρύο νερό χρήσης γίνεται από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης. Στην είσοδο προς κάθε χώρο υπάρχει φρεάτιο με βάνα διακοπής.

Για κάθε συγκρότημα υδραυλικών υποδοχέων υπάρχει βάνα διακοπής, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωσή του σε περίπτωση βλάβης.

Στα ψηλότερα σημεία του δικτύου τοποθετούνται αυτόματα εξαεριστικά.



Επιπρόσθετα, θα εγκατασταθεί στον οικίσκο των αποδυτηρίων ηλεκτρικός θερμοσίφωνας των 20lt τύπου.

Τέλος για την άρδευση του πρασίνου θα τοποθετηθούν σταλλακτηφόροι αγωγοί άρδευσης. Θα τοποθετηθούν και 3 προγραμματιστές αυτόματης άρδευσης με μπαταρία. Η τροφοδοσία με νερό θα γίνεται από το δίκτυο ύδρευσης – πυρόσβεσης και κατ' επέκταση από το δίκτυο της πόλης.

### 6.3 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Τα λύματα συλλέγονται από το χώρο ελέγχου χρηστών – γραφείου και το χώρο αποδυτηρίων σε οριζόντιο δίκτυο και εν συνεχεία οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης.

Όλες οι σωληνώσεις βαρύτητας στο εξωτερικό δίκτυο κατασκευάζονται από πλαστικούς σωλήνες PVC Σ.41. Η υπεδάφια όδευση όλων των αγωγών θα γίνει σύμφωνα και με τον κατασκευαστή αυτών.

Όλα τα φρεάτια στις θέσεις διακλάδωσης ή αλλαγής κατεύθυνσης αγωγών, καθώς και στις θέσεις επίσκεψης, θα είναι ανοικτής ροής διαστάσεων τουλάχιστον 50x50cm. Τα φρεάτια τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις έτσι ώστε η απόσταση μεταξύ τους να μην υπερβαίνει τα 25m.

Τα φρεάτια θα είναι εξοπλισμένα με κατάλληλα χυτοσιδηρά καλύμματα.

Τα λύματα συλλέγονται από τους υδραυλικούς υποδοχείς απευθείας ή μέσω σίφωνα δαπέδου σε κατακόρυφη στήλη ή οριζόντιο δίκτυο.

Όλες οι σωληνώσεις κατασκευάζονται από πλαστικούς σωλήνες PVC 6atm. Το οριζόντιο δίκτυο οδεύει με κλίση 2% μέσα στο χώρο.

Ατομικές αποχετεύσεις υδραυλικών υποδοχέων :

- Νιπτήρας Φ 50
- Νεροχύτης Φ 50
- Λεκάνη αποχωρητηρίου Φ 100
- Σιφώνι δαπέδου Φ 75

Τα λύματα που συλλέγονται οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης της εγκατάστασης (με την παρεμβολή μηχανοσίφωνα).

Ο αερισμός του δικτύου γίνεται με το σύστημα κυρίου αερισμού, με προέκταση των στηλών ή των ακραίων σημείων του οριζόντιου δικτύου. Οι σωληνώσεις αερισμού είναι από PVC 6 atm. Το δίκτυο αποχέτευσης θα οδηγεί τα ακάθαρτα εκτός εγκατάστασης και στο δίκτυο αποχέτευσης της πόλης. Σε περίπτωση αδυναμίας σύνδεσης με εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευασθεί στεγανή δεξαμενή συλλογής λυμάτων από την οποία τα ακάθαρτα θα απομακρύνονται με βυτιοφόρο.

### 6.4 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

#### 6.4.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

##### Γενικά

Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα πυρασφάλειας. Σε αυτά περιλαμβάνονται οπωσδήποτε τουλάχιστον τα κάτωθι :

- Πυροσβεστικά σημεία σε επίμαχα σημεία της εγκατάστασης, εφοδιασμένα με τον απαραίτητο εξοπλισμό (πυροσβεστήρες, ερμάρια, κλπ.)

Αλλά και παρότι δεν απαιτείται από Π.Δ. 41/2018 ΦΕΚ80/Α/7-5-2018 θα εγκατασταθεί και:

- Δίκτυο πυρόσβεσης με 3 πυροσβεστικά ερμάρια
- Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων
- Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6kg
- Τροχήλατοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 25kg

##### Δίκτυο Πυρόσβεσης

Προβλέπεται η εγκατάσταση δικτύου πυρόσβεσης κοινό με το δίκτυο ύδρευσης το οποίο τροφοδοτείται από το δίκτυο ύδρευσης της πόλης. Στην είσοδο του δικτύου εγκαθίσταται πυροσβεστικό δίκρουνο προκειμένου το δίκτυο να τροφοδοτείται και από όχημα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

##### Λοιπά μέσα πυρόσβεσης

Τοποθετείται ένας πυροσβεστικός σταθμός και 3 τροχήλατοι πυροσβεστήρες 25kg κόνεως σε κατάλληλες θέσεις στην εγκατάσταση. Επιλέον σε κατάλληλες θέσεις στην εγκατάσταση θα τοποθετηθούν 3 φορητοί πυροσβεστήρες 6kg ξηράς κόνεως.

#### 6.4.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

Τονίζεται ότι όλη η εγκατάσταση μελετήθηκε και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές των τευχών δημοπράτησης και με τους αντίστοιχους ισχύοντες κανονισμούς. Λόγω της χρήσης και του προβλεπόμενου πληθυσμού δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα. Παρόλα αυτά για λόγους ασφαλείας θα ληφθούν μέτρα πυροπροστασίας και πυρόσβεσης.

Κάθε κλειστός χώρος στο έργο είναι ισόγειος. Κάθε χώρος είναι ανεξάρτητος, με αυτόνομη του θύρα εισόδου. Με αυτές τις χρήσεις εξετάζονται σύμφωνα με τα οριζόμενα του κανονισμού , άρθρο 4, Π.Δ. 41/2018.

#### 6.4.3 ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Σε κάθε χώρο υπάρχει όδευση διαφυγής πλάτους τουλάχιστον των 0.90m.

Η έξοδος κινδύνου είναι μία σε κάθε χώρο και ο κάθε χώρος έχει πληθυσμό σαφώς μικρότερο του απαιτούμενου σύμφωνα με την παρ. 5.3.1. του άρθρου 5.

Οι απαιτήσεις για το μέγιστο μήκος απροστάτευτης όδευσης διαφυγής ικανοποιούνται

σύμφωνα με την παρ. 5.3.4 του άρθρου 5, Π.Δ. 41/2018. Στην περίπτωση μας σε κανένα χώρο δεν υπερβαίνει καν τα 6 m.

#### **6.4.4 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ**

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής σε κάθε κλειστό χώρο γίνεται με ικανοποιητικό πλήθος από σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές.

Κάθε επιγραφή ή σήμα, που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή.

Το φωτιστικό ασφαλείας πρέπει να εξασφαλίζει, σε όλα τα σημεία του δαπέδου, ελάχιστη ένταση φωτισμού 15 lux για χρονική διάρκεια 1,5 τουλάχιστον ώρες.

Επάνω από κάθε πόρτα εξόδου διαφυγής τοποθετείται το σήμα διάσωσης ,με ύψος προσαυξημένο, έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για την λέξη “ΕΞΟΔΟΣ” ή «EXIT», κάτω από το σύμβολο.

#### **6.4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ**

Θα εγκατασταθεί σύστημα πυρανίχνευσης για τους δύο κλειστούς χώρους. Συγκεκριμένα στο χώρο του γραφείου θα τοποθετηθεί πίνακας πυρανίχνευσης 3 ζωνών. Κάθε κλειστός χώρος θα αποτελεί μια ζώνη. Σε κάθε χώρο θα τοποθετηθεί ένας πυρανιχνευτής καπνού ιονισμού και ένα κομβίο συναγερμού. Σε εξωτερικό χώρο θα τοποθετηθεί φαροσειρήνα. Η καλωδίωση θα γίνει σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στα σχέδια της μελέτης.

#### **6.4.6 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Πυροσβεστήρες κόνεως 6kg τοποθετούνται σε ευπρόσιτες θέσεις σε κάθε έναν από τους τρεις κλειστούς χώρους κατά τέτοιο τρόπο ώστε κάθε σημείο του χώρου να μην απέχει περισσότερο από 5m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα, όπως φαίνεται και στα αντίστοιχα σχέδια.

### **6.5 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ**

#### **6.5.1 ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Η ηλεκτροδότηση του έργου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ. Το δίκτυο της ΔΕΗ θα φθάνει σε μετρητή στο όριο-είσοδο του οικοπέδου όπου εγκαθίσταται σε υπέργειο πλαίσιο (pillar) από σκυρόδεμα και με κατάλληλες αναμονές σύμφωνα με τις οδηγίες-σχέδια της ΔΕΗ. Απο εκεί μέσω κατάλληλων σωληνώσεων και φρεατίων το παροχικό καλώδιο της ΔΕΗ (περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της εργολαβίας) καταλήγει στον ΓΠ στον χώρο του ελέγχου χρηστών. Το καλώδιο τροφοδοσίας του Γ.Π τοποθετείται υπόγεια μέσα σε σωλήνες PVC 6atm διαμέτρου κατάλληλης.

Ο Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (στα σχέδια της μελέτης αναφέρεται ως Γ.Π.) θα τοποθετηθεί στο χώρο του γραφείου ελέγχου χρηστών και θα περιλαμβάνει τις κάτωθι αφίξεις/αναχωρήσεις, σύμφωνα και με τα αντίστοιχα σχέδια :

- Άφιξη από δίκτυο Χ.Τ. ΔΕΗ (μετρητή στο όριο οικοπέδου, τριφασική παροχή Νο 5 85kVA)
- Αναχωρήσεις για τους διάφορους Υποπίνακες/καταναλωτές :
  - ο Πίνακας Π1 (εξυπηρέτηση κλειστών χώρων)
  - ο Πίνακες - καταναλωτές όπως: πιεστικό συγκρότημα, πρέσα
  - ο Φωτισμός χώρων κάδων, 3Φ ρευματοδότες & 1Φ ρευματοδότες εξωτερικών χώρων, εξωτερικός φωτισμός κτλ.

#### 6.5.2 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ – ΛΟΙΠΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.

Η διάταξη των πινάκων της εγκατάστασης φαίνεται αναλυτικά στα σχήδια. Ο Γενικός Πίνακας Διανομής Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.) θα τοποθετηθεί εντός του χώρου ελέγχου χρηστών και θα είναι τύπου πεδίων. Θα αποτελείται από τυποποιημένο/α και προκατασκευασμένα ερμάρια (κυψέλες) κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα παρέχει προστασία IP54. Σε κάθε υπόστεγο καθώς και το φυλάκιο θα τοποθετηθούν επιμέρους Πίνακες που εξυπηρετούν τα φορτία των κλειστών χώρων/υποστέγων. Οι επιμέρους πίνακες θα είναι επιτοίχιοι.

Τόσο ο πίνακας Γ.Π. όσο και οι επιμέρους πίνακες θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

- |   |  |
|---|--|
| ■ Σύστημα διανομής  | τριφασικό + γείωση + ουδέτερος (Γ.Π)<br>μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος (Π.1.)   |
| ■ Ονομαστική τάση λειτουργίας   | 400 V ( $\pm 10\%$ ) Γ.Π. / 230 V (Π.1)  |
| ■ Συχνότητα λειτουργίας   | 50 Hz (-4%, +2%)   |
| ■ Σύστημα γείωσης   | TN (ή TT, IT)  |
| ■ Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων  | 24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και/ή 230 V AC για τα λοιπά κυκλώματα (όπου απαιτείται)     |
| ■ Αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος ( $kA_{rms}/sec$ ) στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (πίνακας ακροδεκτών) | 16 kA κατ' ελάχιστον και σύμφωνα με τα μεγέθη που θα προκύψουν από την μελέτη και τους υπολογισμούς βραχυκυκλωμάτων Χ.Τ. |
| ■ Ισχύοντες κανονισμοί  | Νόμοι και διατάγματα του Ελληνικού κράτους   |

Οδηγίες ΔΕΗ

IEC 909 &amp; Part 1&amp; 2

IEC 439-1

IEC 529

- Χώρος εφεδρείας 20% του χώρου του πίνακα

Στην είσοδο Γ.Π., προβλέπεται η εγκατάσταση πολυοργάνου μετρήσεων τάσης, έντασης, ανά φάση, ισχύος κ.λπ.

Στους υπολογισμούς έχει ληφθεί στον Γ.Π. και συντελεστής εφεδρείας ισχύος 20% , για να καλυφθεί η όποια μελλοντική ανάγκη προκύψει.

Ο εσωτερικός εξοπλισμός όλων των πινάκων χαμηλής τάσης θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

Σε όλους του πίνακες του έργου η σύνδεση όλων των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων θα γίνεται με ακροδέκτες που θα στερεώνονται επάνω σε ράγα και αριθμημένες κλέμμες. Οι ακροδέκτες θα είναι ομαδοποιημένοι κατά τάση και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα της τάσεως και της λειτουργίας τους. Κάθε ακροδέκτης θα φέρει ευκρινή αριθμό αναγνώρισης. Ομοίως θα φέρουν σχετική ένδειξη και σήμανση όλων των καλωδίων της εγκατάστασης στα δύο άκρα σύνδεσής τους στους πίνακες και στα φορτία-καταναλωτές. Κάθε πίνακας θα φέρει επαρκή αριθμό ακροδεκτών για τη σύνδεση όλων των αγωγών περιλαμβανομένων και των εφεδρικών και επιπλέον 20% εφεδρικούς ακροδέκτες και 30% εφεδρικό μήκος της ράγας τοποθέτησής τους.

Η προστασία των πινάκων θα είναι IP23.

Αναλυτικά τα φορτία που καλύπτονται από τον κάθε πίνακα παρουσιάζονται στο παράρτημα.

### 6.5.3 ΦΩΤΙΣΜΟΣ -ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Στα υπόστεγα των κάδων και στους οικίσκους της εγκατάστασης θα εγκατασταθεί εσωτερικός φωτισμός. Οι μέσες στάθμες φωτισμού των διαφόρων χώρων είναι που θα ληφθούν υπ' όψιν στην μελέτη εφαρμογής είναι:

Γραφεία, αίθουσα ελέγχου	500 lux Φ(LED)
Χώροι εργασίας και ασφάλειας, (στέγαστρα κάδων	300 lux Φ(LED)
Οδικός φωτισμός	30 lux (LED)

#### Φωτισμός κτιρίων και υποστέγων

Για τον φωτισμό, η επιλογή φωτιστικών με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) κρίνεται ως βέλτιστη. Με φωτιστικά αυτού του τύπου, εκτός του ότι επιτυγχάνεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας έναντι άλλων συμβατικών λαμπτήρων (πχ Νατρίου υψηλής πίεσης), επιπλέον προσφέρουν μεγάλη ευελιξία κατευθυντικότητας

δέσμης φωτός για μέγιστη φωτιστική απόδοση – εκμετάλλευση ενέργειας, υψηλή αξιοπιστία και πολλαπλάσιους χρόνους ζωής.

Τα φωτιστικά σώματα θα εφάπτονται στην οροφή ή θα αναρτώνται κατάλληλα από αυτή. Η τάση λειτουργίας τους θα είναι 230 V/50 Hz και θα διαθέτουν μέσα στη βάση τους χώρο για ηλεκτρική εξάρτηση όλων των απαιτούμενων κυκλωμάτων και συνδέσεων

Τα σώματα των φωτιστικών σωμάτων θα φέρουν έλασμα και κλέμμα για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης του δικτύου φωτισμού με το μεταλλικό μέρος των φωτιστικών σωμάτων.

Ο έλεγχος φωτισμού των κλειστών χώρων γίνεται μέσω διακοπών τοίχου, και ανάλογα με την χρήση των χώρων στεγανών ή μη.

Όλα τα φωτιστικά σώματα εσωτερικού χώρου θα είναι του ίδιου κατασκευαστή η οποία διαθέτει εκτός των άλλων και πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001.

#### Ρευματοδότες

Για το σύνολο των εγκαταστάσεων προβλέπεται η εγκατάσταση:

- Ρευματοδοτών τύπου ΣΟΥΚΟ απλών ή στεγανών με πλευρικές επαφές γειώσεως 16Α-250V σύμφωνα με τη μελέτη για τους κλειστούς χώρους και θα τροφοδοτούνται από τους επιμέρους πίνακες κάθε χώρου
- Για την παροχή ισχύος σε συγκεκριμένες θέσεις της εγκατάστασης (στους χώρους των κάδων), προς εξυπηρέτηση φορητών συσκευών, θα προβλεφθούν ρευματοδότες μονοφασικοί (τύπου σούκο) και τριφασικοί (230 V ή 400 V) με ουδέτερο. Οι ρευματοδότες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για εξωτερική τοποθέτηση (προστασία IP 55) κατασκευασμένοι από συνθετική ύλη. Όλοι θα φέρουν κοχλιωτό κάλυμμα που θα ασφαλίσει τον ρευματοδότη, όταν δεν χρησιμοποιείται. Το κάλυμμα θα συνδέεται με το σώμα του ρευματοδότη με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην είναι δυνατή η απομάκρυνσή του. Η τροφοδοσία τους θα γίνεται από τους επιμέρους πίνακες.

#### Φωτισμός ασφαλείας

Ισχύουν όσα αναγράφονται στην αντίστοιχη παράγραφο της παρούσας.

#### Εξωτερικός φωτισμός

Για τον εξωτερικό φωτισμό του έργου θα εγκατασταθούν συνολικά:

Οχτώ (8) φωτιστικά σώματα βραχίονα με λαμπτήρα τύπου LED, 80-100W, εγκατεστημένα επί σιδηροϊστών, των 9m έκαστος, στην βάση των οποίων θα υπάρχει φρεάτιο 30x30cm.

Επίσης θα τοποθετηθεί και ένας (1) προβολής με λαμπτήρα τύπου LED, 80-100W, εξωτερικά της εγκατάστασης, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο.

Ο έλεγχος των φωτιστικών γίνεται χειροκίνητα με διακόπτη ON/OFF, ενώ αυτόματα γίνεται μέσω φωτοηλεκτρικού διακόπτη. Τέλος θα δίδεται η δυνατότητα έναυσής/παύσης τους και μέσω χρονοδιακόπτη ρυθμιζόμενου χρόνου.

Τα φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού θα τοποθετηθούν επί σιδηροϊστών οκταγωνικής διατομής. Οι ιστοί θα φέρουν δύο οπές, μία στη βάση τους για την εισαγωγή των καλωδίων και μία υπέργεια σε απόσταση 80cm από το έδαφος για τις συνδέσεις των καλωδίων, με κατάλληλη θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου διακλάδωσης. Προβλέπεται

κατάλληλο πέδιλο από σκυρόδεμα με ενσωματωμένα αγκύρια, πάνω στο οποίο θα στηριχθεί έκαστος ιστός με κατάλληλες βίδες. Το πέδιλο από σκυρόδεμα καθώς και η διατομή του ιστού θα είναι υπολογισμένα, ώστε να παραλαμβάνουν τα φορτία λόγω ανέμου και ιδίου βάρους. Τέλος όλοι οι ιστοί θα γειωθούν κατάλληλα σε κοινό σύστημα γείωσης με γυμνό αγωγό Cu, διατομής 25mm<sup>2</sup>. Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6 mm<sup>2</sup>. Στο τέλος κάθε γραμμής εξωτερικού φωτισμού θα κατασκευαστούν διατάξεις γείωσης με πλάκες γείωσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα διαστάσεων 500 mm x 500 mm πάχους 3 mm.

Όλα τα σώματα εξωτερικού φωτισμού θα τροφοδοτούνται και θα ελέγχονται από τον πίνακα Γ.Π. Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου "J1VV" (πρώην NYG) και η όδευσή τους θα γίνεται μέσω υπόγειων σωλήνων PVC εξωτερικής διαμέτρου 100 mm, ονομαστικής πίεσης 6 ατμοσφαιρών και φρεατίων.

Το υπόγειο δίκτυο (αφορά τους ιστούς φωτισμού) θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου J1VV-U (κατά ΕΛΟΤ 843) διατομής 4 mm<sup>2</sup>. Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος ιστού φωτισμού από το ακροκιβώτιο του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου NYM διατομής 3 mm x 2,5 mm. Οι όποιες διακλαδώσεις απαιτηθούν για τα καλώδια τροφοδοσίας των ιστών θα γίνονται εντός φρεατίου 40x40cm τουλάχιστον.

## 6.6 ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΕΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

### 6.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης για τα διάφορα μέρη της ηλεκτρικής εγκατάστασης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Στοιχεία του συστήματος	Συνθήκες λειτουργίας	Πτώση τάσης
Στα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων	Κινητήρας που λειτουργεί στην ονομαστική ισχύ	3%
Στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά την εκκίνηση σε βραχυκύκλωμα	Κατά την διάρκεια εκκίνησης του κινητήρα (σημ. I)	25% .
Στις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων	Κατά τη διάρκεια της εκκίνησης του πιο μεγάλου κινητήρα (σημ. II)	15%
Στα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων φωτισμού	Με MAX προβλεπόμενο φορτίο	1%
Στα καλώδια τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων		2%

α) Η διαθέσιμη τάση στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά τη διάρκεια της εκκίνησης θα είναι τέτοια που να εγγυάται μία σίγουρη εκκίνηση των κινητήρων, ακόμη και για MAX φορτίο, χωρίς βλάβη των κινητήρων.

β) Η MAX τιμή των 15% εννοείται σαν άθροισμα των πτώσεων τάσης στα καλώδια και τις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των .κινητήρων από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης μέχρι την κατανάλωση.

Η διαθέσιμη τάση στις μπάρες θα είναι τέτοια ώστε να μην εμποδίζει την λειτουργία των κινητήρων που είναι ήδη αναμμένοι και να επιτρέπει το κλείσιμο των επαφών των κινητήρων

Η εκλογή των καλωδίων θα γίνει ανάλογα με το είδος εγκατάστασης και το χώρο τοποθέτησης, Η παροχή των καλωδίων θα είναι όπως παρακάτω λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο, τις θερμοκρασίες, το είδος εδάφους κλπ.

α. Τα καλώδια τροφοδοσίας ενός συστήματος από μπάρες μιας διατομής θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το απαιτούμενο ρεύμα του συστήματος.

β. Τα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από το ονομαστικό ρεύμα των κινητήρων,

γ. Όλα τα υπόλοιπα καλώδια που δεν-αναφέρονται παραπάνω θα έχουν παροχή μεγαλύτερη από την MAX απαιτούμενη για διάρκεια μεγαλύτερη της μιας ώρας.

ζ. Κάθε καλώδιο ισχύος για την τροφοδοσία ηλεκτροκινητήρα έχει ελάχιστη ονομαστική διατομή  $2.5 \text{ mm}^2$ , ενώ τα καλώδια ισχύος για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων ή οργάνων δύναται να έχουν ονομαστική διατομή  $1.5 \text{ mm}^2$

Επίσης:

α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.

γ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

δ. Οι λήψεις τηλεφώνου και data θα είναι τύπου RJ-45 και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

Τα καλώδια της εγκατάστασης διακρίνονται σε :

Καλώδια ισχύος για την παροχή των πινάκων διανομής και κίνησης.

Καλώδια ισχύος για την διανομή ισχύος, την τροφοδοσία πινάκων κινητήρων, φωτιστικών κ.λ.π.

Στα καλώδια ασθενών ρευμάτων που μεταφέρουν εντολές και ψηφιακά σήματα , επικοινωνίας , το τηλεφωνικό δίκτυο κ.λπ.

## 6.6.2 ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΕΣ ΠΙΝΑΚΩΝ



Τα καλώδια ισχύος για την παροχή προς τους πίνακες διανομής και κίνησης θα είναι καλώδια τύπου E1VV (παλαιά NYΥ και NYΥ-J αντίστοιχα, συναντώνται και ως J1VV), ονομαστικής τάσης 600/1000V σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά IEC 60502-1, με αγωγούς από χαλκό.

Θα είναι κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του εκάστοτε φορτίου και εφόσον απαιτούνται οι ανάγκες στην πτώση τάσης.

### 6.6.3 ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ

Τα καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης διακρίνονται σε αυτά της κίνησης και σε αυτά του φωτισμού. Για τα καλώδια της κίνησης αλλά και για τα καλώδια για τον εξωτερικό φωτισμό θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου “J1VV-R,U,S”, μονόκλωνα ή πολύκλωνα, ονομαστικής τάσης 600/1000V σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά ELOT 843, με αγωγούς από χαλκό.

Η εσωτερική επένδυση κάθε αγωγού θα είναι από ελαστικό υλικό, ενώ εξωτερικά θα φέρουν μονωτική ταινία εκ θερμοπλαστικού υλικού ελικοειδώς περιελεγμένου επί του συνόλου των συνεστραμμένων αγωγών και τελική επένδυση από μαλακό PVC.

Θα είναι κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του εκάστοτε φορτίου και εφόσον απαιτούνται οι ανάγκες στην πτώση τάσης.

Επιπλέον, κάθε καλώδιο ισχύος για την τροφοδοσία ηλεκτροκινητήρα θα έχει ελάχιστη ονομαστική διατομή 2.5 mm<sup>2</sup>, ενώ τα καλώδια ισχύος για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων ή οργάνων θα έχουν ελάχιστη ονομαστική διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>. Η διατομή του ουδέτερου θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ELOT HD 384.

Κάθε καλώδιο ισχύος θα συνοδεύεται από αγωγό γειώσεως καταλλήλου διατομής, ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο καλώδιο ή θα είναι ξεχωριστό καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), πράσινου/κίτρινου χρώματος, με διατομή καθορισμένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364 και το πρότυπο ELOT HD 384.

Για τα καλώδια ισχύος του εξωτερικού φωτισμού έχει γίνει ήδη αναφορά στην παραπάνω σχετική παράγραφο του παρόντος (για τον εξωτερικό φωτισμό).

### 6.6.4 ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση οργάνων και τα κυκλώματα ελέγχου θα είναι πολύκλωνα κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά VDE 0271 ονομαστικής διατομής με αριθμημένους κλώνους για σήμανση αναγνώρισης σε όλο το μήκος τους. Θα χρησιμοποιηθούν τα εξής καλώδια:

LiYCY: σε όλες τις περιπτώσεις μεταφοράς αναλογικών σημάτων όπου απαιτείται η θωράκιση του μεταφερόμενου σήματος. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθεί υπ’οψιν η απαίτηση του κατασκευαστή του εξοπλισμού σχετικά με τη διατομή και τα ζευγη του καλωδίου.

UTP-FTP: κατ’ ελάχιστον CATEGORY 5 σε εφαρμογές υπολογιστών που δεν αναμένονται ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στη μετάδοση των δεδομένων.

### 6.6.5 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

Τα τηλεφωνικά καλώδια θα είναι τύπου J-Y(St)Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0815 ή A-2YF(L)2Y / A-2Y(L)2Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΟΤΕ 0/2.6/Γ/4-22.

### 6.6.6 ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.

Η τροφοδοσία από το δίκτυο της ΔΕΗ θα γίνει υπόγεια με την χρήση πλαστικών σωλήνων PVC Φ100, 6Atm με την χρήση κατάλληλων ενδιάμεσων ηλεκτρολογικών φρεατίων επίσκεψης διαστάσεων 60X60cm από σκυρόδεμα. Τα φρεάτια θα τοποθετηθούν με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 35 m για το τράβηγμα των καλωδίων και θα καλυφθούν με κάλυμμα ώστε να στεγανοποιούνται και να ασφαρίζονται. Υπόγεια θα είναι και η όδευση για την τροφοδοσία των ιστών εξωτερικού φωτισμού. Οι απαιτούμενες σωληνώσεις φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Οι σωλήνες PVC θα οδεύουν σε χαντάκι βάθος 60-80cm. Αρχικά στο χαντάκι θα τοποθετηθεί στρώμα άμμου πάχους 10cm, επί του οποίου θα διαστρωθούν οι πλαστικοί σωλήνες, η μια δίπλα στην άλλη και σε απόσταση 3 cm μεταξύ τους (στην περίπτωση όδευση παραπάνω από ένα σωλήνα).

Τα καλώδια ισχύος και σημάτων θα τοποθετηθούν υπογείως εντός σωλήνων PVC με κατάλληλη διάμετρο ανάλογα την διατομή και τον αριθμό των καλωδίων που διέρχονται. Η διέλευση των καλωδίων από το δρόμο θα γίνει με σωλήνες από PVC που θα εγκιβωτισθούν σε σκυρόδεμα.

Τα καλώδια των φορτίων που θα εξυπηρετεί ο πίνακας Π.1 θα είναι τοποθετημένα εντός πλαστικού ηλεκτρολογικού σωλήνα ανάλογα με τη διάμετρό τους. Η τοποθέτηση μπορεί να είναι εμφανής ή εντοιχισμένη. Σε περίπτωση εμφανούς τοποθέτησης θα περιμαλβάνονται όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (καμπύλες, κανάλια κτλ) για την ορθή και καλαισθητή τοποθέτηση.

Οι καλωδιώσεις για την εξυπηρέτηση των φορτίων των εξωτερικών χώρων εξυπηρέτησης (χώροι κάδων) θα γίνεται μέσω σχάρας πλάτους τουλάχιστον 300mm. Συγκεκριμένα όπως φαίνεται και στα σχέδια της μελέτης στις γραμμές φωτισμού 2 και 3 η διασύνδεση των φωτιστικών θα γίνεται με καλώδιο εντός πλαστικού ηλεκτρολογικού σωλήνα και από το τελευταίο φωτιστικό θα οδεύει πλέον εντός της σχάρας.

## 6.7 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Στο έργο θα γίνουν οι γειώσεις που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές καθώς και για την ασφάλεια του εξοπλισμού. Τα συστήματα γείωσης θα κατασκευαστούν βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και των κανονισμών της ΔΕΗ. Κάθε σύστημα θα έχει ένα κεντρικό τερματικό ζυγό για κάθε σύστημα διανομής ή κτιριακή εγκατάσταση, στον οποίο θα συνδέονται όλοι οι αγωγοί γείωσης. Στην πλάκα έδρασης θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση.

Ως αγωγός θεμελιακής γείωσης θα χρησιμοποιηθεί ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) κατά DIN 48801 διατομής 30mm x 3,5mm. Χαλύβδινα θερμά

επιψευδαργυρωμένα πρέπει να είναι και όλα τα ειδικά τεμάχια στήριξης της θεμελιακής γείωσης, δηλ. οι ορθοστάτες ή στηρίγματα ταινίας, οι σύνδεσμοι διακλαδώσεων ή κατά μήκος συνδέσεων, οι σφικτήρες ταινίας και κατακόρυφου αγωγού και οι συνδετήρες ταινίας και οπλισμού θεμελίων.

Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται στο αρχικό στάδιο κατασκευής της εδαφόπλάκας, υπό μορφή κλειστού δακτυλίου στην περίμετρο της. Η τοποθέτηση της ταινίας γίνεται κατακόρυφα, ώστε η μεγάλη διάσταση της ταινίας να είναι κάθετη προς την επιφάνεια του εδάφους. Η στήριξη της ταινίας γίνεται με ειδικά στηρίγματα (ορθοστάτες) που τοποθετούνται ανά 2 m.

Επί της ταινίας και των ορθοστατών τοποθετείται στρώμα σκυροδέματος, ώστε να έχει μηδενική διάβρωση, μηχανική αντοχή και ελάχιστη αντίσταση διαβάσεως.

Όσον αφορά τις συνδέσεις μεταξύ ταινιών ή ταινιών και κυκλικών αγωγών, αυτές θα γίνονται με ειδικά τεμάχια που θα εξασφαλίζουν αγωγήμη συνέχεια. Όπου υπάρχουν αρμοί διαστολής πρέπει εντός του κτιρίου και εκτός σκυροδέματος να γεφυρωθούν τα τμήματα της θεμελιακής γείωσης με κατάλληλα διαστολικά ελάσματα σύνδεσης, ώστε να εξασφαλίζεται αγωγήμη συνέχεια. Οι διακλαδώσεις ή κατά μήκος συνδέσεις αυτής πρέπει να γίνονται με μηχανικό σύνδεσμο (σφικτήρα).

Οι γειώσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν ισοδυναμικοί ζυγοί.

Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι ραβδόμορφα διαμέτρου 17mm και μήκους 2 m κατ' ελάχιστο, από πυρήνα συμπαγούς χάλυβα με ηλεκτρολυτική επικάλυψη στρώματος χαλκού πάχους 250 μm, συγκολλημένου στον πυρήνα (όχι περαστού) με τρόπο ώστε να προκύπτει μοριακή συνένωση των δυο υλικών αποκλείοντας το γαλβανικό φαινόμενο μεταξύ χαλκού και χάλυβα ή την ολίσθηση του χαλκού επικάλυψης πάνω στο σίδηρο. Η κεφαλή του ηλεκτροδίου θα είναι κωνική για την εύκολη εισαγωγή του περιλαίμιου γείωσης. Η άλλη άκρη του ηλεκτροδίου θα είναι αιχμηρή για την εύκολη διείσδυση του στο έδαφος. Και τα δύο άκρα θα φέρουν κοχλιοτόμηση  $\frac{3}{4}$ " για τη δυνατότητα επιμήκυνσής τους με κοχλιωτή ορειχάλκινη μούφα. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα συνοδεύεται από χάλκινο περιλαίμιο τύπου σύσφιξης με τέσσερις κοχλίες για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης σε αυτό.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι επεκτάσιμα, δηλαδή το μήκος τους θα μπορεί να επαυξάνεται με κοχλίωση πρόσθετου τμήματος όμοιου ηλεκτροδίου ορειχάλκινου συνδέσμου με εσωτερικό σπείρωμα  $\frac{3}{4}$ ".

Οι μεταλλικές πλάκες γειώσεως χρησιμοποιούνται κυρίως στα τέρματα των γραμμών δικτύων οδικού φωτισμού. Κάθε πλάκα γείωσης θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα διαστάσεων 500 mm x 500 mm πάχους 3 mm.

Όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης θα είναι συνδεδεμένα με το ενιαίο σύστημα γείωσης.

Η γείωση των ηλεκτρικών καταναλωτών και μεταλλικών κατασκευών γίνεται με χρήση τετραπολικών ή πενταπολικών καλωδίων και μονοπολικών αντίστοιχα.

## 6.8 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### 6.8.1 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΕΓΩΝ

Σε όλους τους κλειστούς χώρους και τα υπόστεγα της εγκατάστασης θα γίνει εγκατάσταση κλωβού faraday. Οι συλλεκτήριοι αγωγοί του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας θα καταλήγουν σε αγωγούς καθόδους και στην συνέχεια στην θεμελιακή γείωση. Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας θα κατασκευαστεί από αγωγούς συλλογής Φ10 , αγωγούς καθόδου Φ10 , ακίδες συλλογής και κατάλληλα εξαρτήματα στήριξης.

Οι κάθοδοι θα συνδέονται απευθείας στην ταινία της θεμελιακής γείωσης όταν η τιμή της γείωσης είναι  $< 1\Omega$  αφού τότε το σύστημα γείωσης ενοποιείται. Στην ταινία θεμελιακής γείωσης οι κάθοδοι θα συνδεθούν μέσω προστατευτικού αγωγού καθόδου. Σε περίπτωση που δεν επιτυγχάνεται τιμή αντίστασης γείωσης  $< 1\Omega$  θα προσθέτουν στο σύστημα πρόσθετοι γειωτές, ώστε η αντίστασης γείωσης να γίνει μικρότερη από  $1\Omega$ .

### 6.8.2 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΑ

Εντός των ηλεκτρικών πινάκων προβλέπονται οι κατάλληλες συσκευές – διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις για την εξασφάλιση της αντικεραυνικής προστασίας όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων.

Για την προστασία του δικτύου Χαμηλής Τάσης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης χρησιμοποιούνται επίσης ειδικοί απαγωγοί υπέρτασης που θα συνδεθούν μεταξύ των μπαρών των φάσεων και της μπάρας γείωσης. Παρόμοιος απαγωγός υπερτάσεων προβλέπεται και μεταξύ μπάρας ουδετέρου και μπάρας γης. Ο απαγωγός θα ανταποκρίνεται άμεσα διοχετεύοντας την τυχόν υπέρταση στην γείωση και θα συνεχίζει την παροχέτευση μέχρις ότου η τάση επανέλθει στην αρχική της τιμή οπότε επανέρχεται στην ηρεμία έτοιμος για επαναλειτουργία. Τοποθετούνται απαγωγοί Τύπου 1+2 25kA (10/350μs) στην είσοδο όλων των πινάκων.

## 6.9 ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης ψηφιακής τεχνολογίας ώστε να εξασφαλίζεται η παρακολούθηση, από μία κεντρική θέση (φυλάκιο), των ατόμων που κυκλοφορούν σε ευαίσθητες από άποψη ασφαλείας περιοχές, στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων ή στην εξωτερική περίμετρο. Θα παρέχεται η δυναμικότητα ελέγχου των νευραλγικών χώρων για λόγους ασφαλείας και για λόγους προστασίας έναντι δολιοφθορών, κλοπών κλπ. Ο εξοπλισμός θα αποτελείται από τρεις εικονολήπτες (κάμερες) κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση (τύπου IP), θα είναι περιστρεφόμενες, μία κεντρική μονάδα δρομολόγησης και επεξεργασίας των σημάτων, μία οθόνη παρακολούθησης (monitors), ένα ψηφιακό πολυπλέκτη, ένα προγραμματιζόμενο μαγνητοσκόπιο (VCR), υπέργειες ή υπόγειες καλωδιώσεις, συρματώσεις και σωληνώσεις.

Οι κάμερες συνδέονται σε μονάδα ψηφιακού καταγραφέα-πολυπλέκτη μέσω του οποίου εξασφαλίζεται η ταυτόχρονη προβολή, καταγραφή και αναπαραγωγή όλων των καμερών. Ο

Ψηφιακός καταγραφέας-πολυπλέκτης είναι συνδεδεμένος με οθόνη TFT 19" για την ταυτόχρονη προβολή όλων των καμερών κα παρακολούθηση κάμερας κατ' επιλογή. Θα υπάρχει οθόνη και χειριστήριο σε επιλεγμένο χώρο του κάθε κτιρίου που θα επιτρέπει τον έλεγχο του συστήματος. Γενικότερα όποια λειτουργία μπορεί να εκτελεστεί τοπικά στον πολυπλέκτη θα πρέπει να μπορεί να εκτελεστεί και από το ενσύρματο χειριστήριο. Το σύστημα θα συμπιέζει και καταγράφει το σήμα video από όλους τους εικονολήπτες σύμφωνα με διεθνή αναγνωρισμένα πρότυπα συμπίεσης όπως MPEG-1,2 ή 4 ή άλλης ισοδύναμης ποιότητας εγγραφής, ενώ για κάθε εικονολήπτη ξεχωριστά, το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα ανεξάρτητης ρύθμισης της ευκρίνειας του σήματος video προς καταγραφή με αναλύσεις ποιότητας PAL - 352 X 288 pixels ή PAL - 704 X 288 pixels.

Θα υποστηρίζει μέχρι και 5 κάμερες για να καλύψει πιθανή μελλοντική προσθήκη καμερών. Είναι δυνατή η ταυτόχρονη καταγραφή και απεικόνιση των σημάτων που δίνονται από τις κάμερες, καθώς επίσης θα μπορούμε να αναπαράγουμε εικόνα ενώ γίνεται καταγραφή και απεικόνιση. Ο ψηφιακός καταγραφέας μπορεί να χωρίσει το monitor σε 1, 3, 6 τουλάχιστον παράθυρα. Το σύστημα θα διαθέτει δυνατότητα ενσωμάτωσης του στο δίκτυο του internet ή σε τοπικό δίκτυο data.

## 6.10 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Για την κάλυψη των αναγκών σε τηλέφωνα/δεδομένα θα εγκατασταθεί σταθερή γραμμή τηλεφωνίας/δεδομένων.

Η σωλήνωση εισαγωγής του ΟΤΕ θα καταλήγει στον κατανεμητή ΟΤΕ, ο οποίος θα συνδέεται με τον τηλεφωνικό κατανεμητή και θα κατασκευασθεί με τις υποδείξεις του ΟΤΕ. Πρίζες λήψεως δικτύου φωνής και δεδομένων θα εγκατασταθούν στο χώρο ελέγχου χρηστών και στο χώρο εκπαίδευσης και προβολής, σύμφωνα με τη μελέτη.

Οι λήψεις (voice/data) θα είναι RJ45 Cat 6. Κάθε λήψη φωνής και δεδομένων θα συνδέεται με το patch panel με καλώδιο ανεξάρτητο συνεστραμμένο τεσσάρων ζευγών τύπου UTP 100 Cat 6. Η καλωδίωση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 568 που καθορίζει το γενικό καλωδιακό σύστημα στα κτίρια.

## 6.11 ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στο χώρο ελέγχου χρηστών θα εγκατασταθεί Η/Υ με οθόνη 24" με τα κάτωθι τουλάχιστον χαρακτηριστικά :

- Επεξεργαστή: Intel Core i3 8100 3.60 GHz ή αντίστοιχο
- Μνήμη: 8 GB DDR4 2400 MHz
- Δίσκος: 120 GB SSD και 1 TB HDD
- Κάρτα γραφικών : 2GB
- Οθόνη : Ανάλυση: 1920 x 1080 , IPS
- Κάρτα δικτύου

- 3x τουλάχιστον θύρες USB
- Λειτουργικό σύστημα : WINDOWS 10

Επιπλέον θα τοποθετηθεί Projector προβολής στο χώρο εκπαίδευσης προβολών με τα κάτωθι ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Τεχνολογία: 3LCD
- Ανάλυση προβολής : Full HD 1920 x 1080 pixels
- Φωτεινότητα: 3000 lumen
- Συνδέσεις : HDMI (2x) και VGA
- Αντίθεση : 15.000:1

Ο Projector θα συνοδεύεται από οθόνη προβολής 2x2 επί σταθερού τριπόδου

Θα εγκατασταθεί επίσης ένα UPS 500VA προκειμένου να παρέχει αυτονομία, η οποία θα ανέρχεται τουλάχιστον σε 20 λεπτά σε περιπτώσεις απώλειας της κύριας τροφοδοσίας ΔΕΗ, στον κεντρικό υπολογιστή και στη διάταξη ζυγίσεων.

## 7. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – ΣΗΜΑΝΣΗ

Το τμήμα της μελέτης εφαρμογής που αφορά την σήμανση περιλαμβάνει το σύνολο της απαιτούμενης κατακόρυφης (πινακίδες κυκλοφοριακές, πληροφοριακές και πρόσθετες) και οριζόντιας (διαγραμμίσεις) σήμανσης.

Η σήμανση με κυκλοφοριακές πινακίδες αφορά τους απαιτούμενους τύπους, το πλήθος των πινακίδων ανά τύπο σε κάθε θέση σύμφωνα με την προβλεπόμενη ιεράρχηση και μονοδρομηση του δικτύου. Οι προβλεπόμενες μονοδρομήσεις υλοποιούνται σύμφωνα με την παρούσα μελέτη.

Επιπλέον, προβλέπεται και τοποθέτηση πληροφοριακών πινακίδων σε επιλεγμένα σημεία του βασικού οδικού δικτύου. Οι πινακίδες αυτές αποτελούν ένα επιπρόσθετο μέτρο υποστήριξης των στόχων της κυκλοφοριακής μελέτης.

Η οριζόντια σήμανση αφορά τις διαγραμμίσεις του οδοστρώματος. Οι θέσεις που απαιτούν οριζόντια σήμανση παρουσιάζονται στη Γενική Διάταξη της Μελέτης.

Οι προδιαγραφές της κατακόρυφης σήμανσης με πινακίδες, των υλικών και του τρόπου στήριξης των, καθώς επίσης και της οριζόντιας σήμανση των οδών σύμφωνα με τις ισχύουσες θεσμοθετημένες προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ τις διεθνείς συμβάσεις και τον ισχύοντα Κ.Ο.Κ. αναπτύσσονται στα ακόλουθα κεφάλαια.

### 7.1.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Στη πίσω πλευρά της κάθε κυκλοφοριακής πινακίδας η οποία θα είναι βαμμένη με χρώμα γκρι θα αναγράφονται τα εκ του νόμου προβλεπόμενα.

Στις δίγλωσσες πινακίδες (Ελληνικά και Αγγλικά) θα αναγράφεται πρώτα η πληροφορία

στην Ελληνική και ακριβώς από κάτω η ίδια πληροφορία στην Αγγλική.

Οι υφιστάμενες πινακίδες και στύλοι που εξυπηρετούν τον σκοπό της νέας σήμανσης θα παραμείνουν, αλλά εξυπακούεται η αντικατάσταση όλων των κατεστραμμένων και ξεθωριασμένων από αυτές με νέες.

#### **7.1.2 ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ**

Όλες οι πινακίδες που θα τοποθετηθούν θα έχουν αντανakλαστική μεμβράνη Τύπου II σύμφωνα με την προδιαγραφή του Σ-311 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

#### **7.1.3 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ**

Τα υλικά συναρμολόγησης και στερέωσης των πινακίδων επί των στύλων π.χ. βίδες περικόχλια ροδέλες περιλαίμια κ.α. θα πρέπει να είναι όλα γαλβανισμένα. Τυχόν σημεία συγκόλλησης θα τροχίζονται/ λειαινούνται και θα βάφονται με αντισκωρική προστασία και με χρώμα αλουμινίου.

#### **7.1.4 ΣΤΥΛΟΙ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ**

Οι μεταλλικοί στύλοι πάνω στους οποίους θα στηρίζονται οι πινακίδες θα είναι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 2" ή 2,5" και ύψους 3,30 μ ή 3,50 μ για τοποθέτηση καθ ύψος 2 ή 3 πινακίδων αντίστοιχα.

Το κάτω μέρος των στύλων και σε ύψος 20 - 25 εκ θα είναι πεπλατυσμένο σε βαθμό τέτοιο ώστε οι δύο πλευρές του στύλου σχεδόν να ενώνονται μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται να αποφευχθεί τυχόν περιστροφή των πινακίδων λόγω ισχυρών ανέμων στην παραλιακή ζώνη.

Σε περίπτωση που οι στύλοι δεν είναι κλειστοί στο επάνω μέρος τους, θα τοποθετείται μεταλλικό καπάκι για να μην περνάνε νερά στο εσωτερικό των στύλων επιταχύνοντας την διάβρωση. Το μεταλλικό καπάκι τοποθετείται στο επάνω μέρος του στύλου εφαρμοστά.

Για κάθε στύλο στήριξης απαιτείται άνοιγμα τρύπας βάθους 0,40 μ. Για το άνοιγμα της διαμέτρου της κάθε τρύπας μπορούν να εφαρμοστούν δύο μέθοδοι:

α. Με ειδικό μηχανικό τρυπάνι και διάμετρο μεγαλύτερη κατά 0,004 μ. από τη διάμετρο του αντίστοιχου στύλου (συνηθέστερη περίπτωση) και

β. Άνοιγμα τρύπας με χειρονακτικά μέσα με διάμετρο 30 εκ ή πλάτος 0,40Χ0,40 μ.

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η διαμόρφωση της κάτω άκρη των στύλων, όπως περιγράφεται παραπάνω ώστε να τοποθετούνται εύκολα.

Στη περίπτωση που εφαρμοστεί η πρώτη μέθοδος διάνοιξης τρυπών (μέθοδος α), τότε θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη τυχόν δίκτυα - κυρίως του Ο.Τ.Ε. αλλά και της Ε.ΥΔ.Α.Π. και άλλων Οργανισμών - που είναι πιθανό να περνάνε υπόγεια και κάτω από τα σημεία στήριξης των πινακίδων γιατί η φθορά τους θα είναι άμεση.

Μετά τη τοποθέτηση των στύλων μέσα στις τρύπες θα γεμίζεται ολόκληρο το κενό με

άοπλο σκυρόδεμα ποιότητας τουλάχιστο C 8/10 (B 120) ή ανώτερης. Το πάνω μέρος της περιοχής επέμβασης θα αποκαθίσταται με το αντίστοιχο άμεσο περιβάλλον για οπτική καλαισθησία.




Για όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου θα πρέπει να προσκομίζονται βεβαιώσεις από τον κατασκευαστή τους ότι είναι αρίστης ποιότητας. Ο ανάδοχος θα πρέπει να βεβαιώνει ότι οι προδιαγραφές των υλικών είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές.

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των έργων, δεν θα διακόπτεται η κυκλοφορία των αυτοκινήτων, ούτε θα δημιουργούνται παρενοχλήσεις στη κυκλοφορία των οχημάτων, παρά μόνον εάν θεωρηθεί αναγκαίο από την Τ.Υ. του Δήμου. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφαλείας για το προσωπικό και τα υλικά έναντι ατυχημάτων με τα διερχόμενα οχήματα.



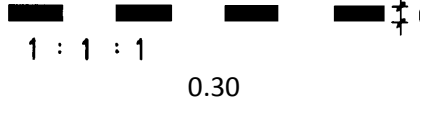
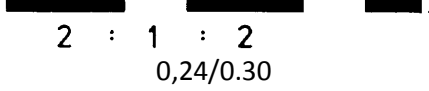
#### 7.1.5 ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΗΜΑΝΣΗ

Για τις διαγραμμίσεις ακολουθούνται οι Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Οδοποιίας της Εγνατίας Οδού και ο Κ.Ο.Κ .

- Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας διαμορφώνονται βασικά περιμετρικά του χώρου γεφυροπλάστιγγας και εσωτερικά και πλησίον των υπόστεγων με κυκλική μονής κατεύθυνσης διαδρομή και διαμορφώνονται ως διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,30 μ., με μήκος γραμμής 3,0 μ. και διάκενου 1,0 μ.
- Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των αντίθετης κατεύθυνσης λωρίδων κυκλοφορίας ( όπου προβλέπονται ) , με απαγόρευση προσπέρασης ,διαμορφώνονται ως διπλή συνεχής γραμμή πλάτους 0,12 μ. και διάκενου 0,12.

Ονομασία	Βασική μορφή (μ)	Ένδειξη διαγράμμισης
Συνεχής στενή γραμμή (Σ)	 0.15-0.20	Οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος
Διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 1 : 2 (εκτός θέσεων κόμβων)	 1 : 2 : 1	Γραμμή διαχωρισμού λωρίδων
Διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 1 : 1 (σε περιοχές κόμβων)	 1 : 1 : 1	Γραμμή διαχωρισμού λωρίδων



Διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 2 : 1		Γραμμή προειδοποίησης
Συνεχής πλατειά γραμμή (Π)		Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος Οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διακεκομμένη πλατειά γραμμή (Π) 1 : 1		Διακεκομμένη οριοθέτηση λωρίδων επιτάχυνσης/ επιβράδυνσης
Διακεκομμένη πλατειά γραμμή (Π) 2 : 1		Διακεκομμένη οριοθέτηση ειδικών λωρίδων

#### Επιφάνειες αποκλεισμού (ZEBPA)

Στις επιφάνειες αποκλεισμού , όπως στο χώρο γύρω από την γεφυροπλάστιγγα , πλάτος της γραμμής είναι 0,30 μ. και το πλάτος του διάκενου είναι 1,0 μ. Η κλίση των λοξών γραμμών ως προς την οριογραμμή του διερχόμενου οδοστρώματος είναι  $u : b = 1 : 2$

Στις επιφάνειες προσωρινής και ελεγχόμενης στάθμευσης , όπως στο χώρο γύρω από τα υπόστεγα με τις συσκευές εναπόθεσης , πλάτος της γραμμής είναι 0,30 μ. και το πλάτος του διάκενου είναι 1,0 μ. Η κλίση των λοξών γραμμών ως προς την οριογραμμή του διερχόμενου οδοστρώματος είναι  $u : b = 1 : 3$  και άλλου χρώματος από τις επιφάνειες αποκλεισμού.

Η οριζόντια σήμανση σύμφωνα με την παραγρ. 7 του άρθρου 5 του Ν. 2094/92 έχει χρώμα λευκό για τις ζώνες αποκλεισμού και κίτρινου για τις ζώνες προσωρινής στάθμευσης.

Για λόγους καλής ορατότητας ημέρας και νύκτας πρέπει η οριζόντια σήμανση να παρουσιάζει επαρκή χρωματική αντίθεση προς το οδόστρωμα και υψηλή αντανakλαστικότητα.

Ονομασία	Βασικές μορφές (μ)	Ένδειξη διαγράμμισης
----------	--------------------	----------------------

Σχάρα λοξής διαγράμμισης		Επιφάνεια αποκλεισμού (περιοχές υψηλής ταχύτητας)
Σχάρα λοξής διαγράμμισης		Επιφάνεια αποκλεισμού (περιοχές χαμηλής ταχύτητας)

Οι σχάρες κατευθύνονται λοξά μπροστά προς την παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας με κλίση 1:2 έναντι της φοράς της κίνησης, ώστε να δημιουργήσουν εντύπωση οπτικού αποκλεισμού ή προσωρινής στάθμευσης. Μπορούν να ενώνονται με τις γραμμές των άκρων ή να αρχίζουν αμέσως δίπλα απ' αυτές.

Στις σχάρες λοξής διαγράμμισης πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 3 γραμμές.

Βόλος,      /      /2020

#### Οι Συντάξαντες

- 1) Ιωάννης Αρέθας  
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ/Α
- 2) Ανάργυρος Κελαιδόπουλος  
Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ/Α
- 3) Αλέξανδρος Λουκιπούδης  
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ/Α