

«Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας»
«Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων»

Διπλωματική Εργασία

«Οι σχολικές αυλές ως «πράσινοι» δημόσιοι χώροι:
Προδιαγραφές σχεδιασμού με βιοκλιματικά κριτήρια»

ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: ΚΑΤΣΑΒΟΥΝΙΔΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑ

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2022

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίας στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



Διπλωματική Εργασία

**«Οι σχολικές αυλές ως «πράσινοι» δημόσιοι χώροι:
Προδιαγραφές σχεδιασμού με βιοκλιματικά κριτήρια»**

ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα καθηγήτρια:

ΚΑΤΣΑΒΟΥΝΙΔΟΥ

ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑ

Επίκουρη Καθηγήτρια
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης

Συν- Επιβλέπουσα καθηγήτρια:

ΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Επίκουρη Καθηγήτρια
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2022

« στην οικογένεια μου »

Περίληψη

Για την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής στις πόλεις θα πρέπει να υιοθετηθούν και εφαρμοστούν πολιτικές αντιμετώπισης των προβλημάτων που επιφέρει η σύγχρονη αστικοποίηση. Υπό το πρίσμα του βιοκλιματικού σχεδιασμού εξετάζονται οι υπαίθριοι αστικοί χώροι και ειδικότερα οι αυλές των υποδομών εκπαίδευσης. Ο δημόσιος υπαίθριος χώρος πρέπει να επαναπροσδιοριστεί. Η κατανόηση χαρακτηριστικών όπως, η κλίμακα, η υλικότητα, και ο πολεοδομικός ρόλος, αποτελεί αφετηρία στην αναζήτηση βιώσιμης λύσης. Μέσα από την ανάλυση εντοπίζονται τα προβλήματα και οι λόγοι για τους οποίους οι υπαίθριοι χώροι δεν επιτελούν τον λειτουργικό περιβαλλοντικό αισθητικό και κοινωνικό σκοπό τους. Αναλύονται οι έννοιες της πρόσβασης και της δικτύωσης. Επιπλέον διερευνάται η ενίσχυση του δικτύου με την ένταξη χώρων ειδικής χρήσης όπως οι σχολικές αυλές. Σκοπός της ανάλυσης αποτελεί η εύρεση λύσεων ώστε οι δημόσιοι υπαίθριοι χώροι να επανασχεδιαστούν και να συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βελτίωση του αστικού τοπίου.

Για την κατανόηση της ιδιαίτερης σημασίας των υποδομών εκπαίδευσης και ιδιαίτερα των σχολικών αυλών αναλύεται η εξέλιξη στο σχεδιασμό και ο ρόλος τους στο αστικό σύστημα όπως αυτό διαδραματίστηκε από το 1894 μέχρι σήμερα. Ακολούθως παρατίθεται το θεσμικό πλαίσιο και οι ισχύουσες προδιαγραφές σχεδιασμού με σκοπό τον έλεγχο πληρότητας και εφαρμογής των διατάξεων και αναλύεται η έννοια του βιοκλιματικού σχεδιασμού στις σχολικές υποδομές.

Στη συνέχεια, μέσα από βιβλιογραφική έρευνα, αναλύονται οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού των υπαίθριων χώρων. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στο ρόλο του νερού, του πρασίνου, των υλικών, με στόχο την καθορισμό σχεδιαστικών αρχών που θα εξασφαλίσουν έναν σύγχρονο και περιβαλλοντικά φιλικό σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων. Μέσα από παραδείγματα υλοποιημένων παρεμβάσεων βιοκλιματικού σχεδιασμού αξιολογούνται τα αποτελέσματα ώστε να διαπιστωθεί η εφαρμοστικότητα και το όφελος που προκύπτει από την υλοποίηση ανάλογων επεμβάσεων.

Ακολούθως αναλύεται η σημασία εφαρμογής βιοκλιματικού σχεδιασμού στον σχεδιασμό των σχολικών υποδομών και ιδιαίτερα των αύλειων χώρων. Σχολιάζεται η πληρότητα και η ισχύς των προδιαγραφών που ισχύουν σήμερα και προτείνονται παρατηρήσεις σχετικά με την συμπλήρωση και επικαιροποίησή τους. Μέσα από παραδείγματα εφαρμογής από το

εξωτερικό και από την Ελλάδα προκύπτουν τα συμπεράσματα σχετικά τον αρχιτεκτονικό και περιβαλλοντικό σχεδιασμό και την εφαρμοστικότητα τους στις ελληνικές σχολικές αυλές. Ακολουθώς αναλύεται η λειτουργία τους και η επίδραση που αναμένεται να έχει στην καθημερινότητα των παιδιών και των περιοχών στις οποίες εντάσσονται.

Με την εν λόγω λοιπόν εργασία δίνονται απαντήσεις σε ερωτήματα γύρω από την δυνατότητα εφαρμογής αρχών βιοκλιματικού σχεδιασμού στις σχολικές αυλές σήμερα. Ο περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων επιτυγχάνεται με την εφαρμογή εύρους παρεμβάσεων. Από τα παραδείγματα που αναλύθηκαν σε επίπεδο δημοσίου αστικού χώρου και αύλειων χώρων στις εκπαιδευτικές υποδομές κατέστη σαφές ότι υπάρχει πληθώρα εφαρμογών αρχιτεκτονικών παρεμβάσεων οι οποίες περιορίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και βελτιώνουν τις συνθήκες κατοίκησης. Η προσέγγιση του επανασχεδιασμού χώρων και λειτουργιών, θέτει τις βάσεις για την βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών και τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων στις συνθήκες καθημερινής διαβίωσης.

Λέξεις – Κλειδιά Σχολικές αυλές, μικροκλίμα, βιοκλιματικός σχεδιασμός, βιωσιμότητα προδιαγραφές.

«Schoolyards as "green" public spaces: Design specifications with bioclimatic criteria»

«CHRISTINA EVAGGELIA ANDREADAKI»

Abstract

To restore the natural environment and quality of life in cities, and deal with the problems brought about by modern urbanization, policies should be adopted and implemented. In the light of bioclimatic planning, outdoor urban spaces are examined, and particularly courtyards of educational infrastructures.

Public outdoor space needs to be redefined. Understanding characteristics such as scale, materiality, and urban planning role, is a starting point in the search for a sustainable solution. Through the analysis, the problems and reasons why outdoor spaces do not fulfill their functional environmental aesthetic and social purpose are identified. The concepts of access and networking are analyzed. In addition, you are investigating the strengthening of the network with the inclusion of special use areas such as schoolyards. The purpose of the analysis is to find solutions so that public outdoor spaces can be redesigned and contribute to the environmental improvement of the urban landscape.

In order to understand the special importance of education infrastructures and especially schoolyards, the evolution in design and their role in the urban system as it played out from 1894 until today is analyzed. The institutional framework and the applicable design specifications are listed below in order to check the completeness and application of the provisions.

Then, through bibliographic research, the principles of bioclimatic design of outdoor spaces are analyzed. Particular importance is given to the role of water, greenery, materials, with the aim of defining design principles that will ensure a modern and environmentally friendly design of outdoor spaces. Through examples of implemented bioclimatic design

interventions, results are also evaluated in order to establish the applicability and the benefit resulting from the implementation of similar interventions.

Next, the importance of applying bioclimatic design in the design of school infrastructures and especially courtyard spaces are analyzed. Their function is analyzed and the effect it is expected to have on the daily lives of children and the areas they belong to. At the same time, the completeness and validity of the specifications in force today are commented on and comments are proposed regarding their completion and updating. Through application examples from abroad and from Greece, the conclusions regarding architectural and environmental design and their applicability in Greek schoolyards are derived.

With this work, answers are given to questions about the possibility of applying bioclimatic design principles in schoolyards today. Limitation of environmental impacts is achieved by implementing a range of interventions. From the examples analyzed at the level of public urban space and courtyard spaces in educational infrastructures, it became clear that there are many applications of architectural interventions that limit environmental impacts and improve living conditions. The approach of redesigning spaces and functions lays the foundations for improving environmental conditions and mitigating the negative effects on daily living conditions.

Keywords: School yards, microclimate, bioclimatic design, standards

Περιεχόμενα

Περίληψη	v
Abstract	vii
Περιεχόμενα	ix
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	xi
Κατάλογος Πινάκων.....	xiii
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xiv
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. Αστικό τοπίο	3
1.1 Ο ρόλος των ελεύθερων χώρων στο αστικό τοπίο.....	6
1.2 Ελεύθεροι χώροι, υπαίθριοι χώροι και χωρικός διαχωρισμός.....	7
1.3 Εξειδίκευση ανάλυσης υπαίθριων χώρων στις πόλεις αναφορικά με τις σχολικές υποδομές	18
1.3.1 Πλατείες.....	19
1.3.2 Πολιτιστικοί χώροι, πάρκα-άλση- παιδικές χαρές, περιοχές φυσικού περιβάλλοντος, αθλητικές εγκαταστάσεις.....	21
1.3.3 Βιώσιμη κινητικότητα –Πρόσβαση- Κίνηση.....	22
1.3.4 Πεζόδρομοι ποδηλατόδρομοι.....	28
1.3.5 Πράσινες υποδομές - Δίκτυα πρασίνου.....	31
1.3.6 Ένταξη των σχολικών υποδομών στη δικτύωση των πράσινων χώρων	35
1.4 Παθογένειες υπαίθριων χώρων στο αστικό περιβάλλον	36
1.4.1 Αστική θερμική Νησίδα.....	36
1.4.2 Αστική θερμική χαράδρα.....	39
1.4.3 Ηχορύπανση	40
1.4.4 Συμπέρασμα -Κωδικοποίηση ζητούμενων.....	41
2. Υποδομές εκπαίδευσης	44
2.1 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 1894	44
2.2 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 1930	45
2.3 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 1962	48
2.4 Χαρακτηριστικά του αύλειου χώρου.....	52

2.5	Θεσμικό πλαίσιο – Προδιαγραφές σχολικών κτιρίων.....	54
2.6	Προδιαγραφές Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων για τους εξωτερικούς χώρους.....	58
2.7	Το Σύγχρονο μοντέλο Βιοκλιματικού Σχολείου.....	63
3.	Αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού	69
3.1	Μικροκλίμα	70
3.2	Θερμική άνεση.....	72
3.3	Οπτική άνεση.....	74
3.4	Ακουστική άνεση.....	76
3.5	Άνεμος, ανεμοπροστασία ανεμοπερατότητα, ποιότητα ανέμου	78
3.6	Ακτινοβολία Ηλιασμός και ηλιοπροστασία σκιασμός	85
3.7	Ο ρόλος των υλικών	90
3.8	Ο ρόλος του πρασίνου	94
3.9	Ο ρόλος του νερού	96
4.	Προδιαγραφές Σχεδιασμού με βιοκλιματικά κριτήρια στις σχολικές αυλές.....	112
4.1	Οι νέες τάσεις στον σχεδιασμό αύλειων χώρων.....	112
4.2	Πλεονεκτήματα εφαρμογής του βιοκλιματικού σχεδιασμού στις υποδομές εκπαίδευσης:	118
4.3	Οι σχολικές υποδομές στην Ελλάδα σήμερα.....	120
4.4	Εντοπισμός και ανάλυση προβλημάτων των σχολικών υποδομών.....	122
4.5	Παρατηρήσεις σχετικά με τις ισχύουσες προδιαγραφές του ΟΣΚ της σημερινής εικόνας των αύλειων χώρων	125
4.6	Προτάσεις επικαιροποίησης προδιαγραφών	129
5.	Συμπεράσματα	142
	Βιβλιογραφία	145
	Παράρτημα Α:	148
	«Αριθμ. 66152/ΓΔ4 Πρόγραμμα Σπουδών “Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη” του Νηπιαγωγείου, των Α’ - ΣΤ’ τάξεων Δημοτικού και των Α’, Β’ και Γ’ τάξεων Γυμνασίου (ΦΕΚ Β’ 2820 /6-6-2022)».....	148
	Παράρτημα Β:	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1: Εισαγωγή στη Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	4
Εικόνα 2: Πάρκα και Άλση.....	10
Εικόνα 3: Χάρτης Μητροπολιτικού πάρκου στο Γουδί.....	12
Εικόνα 4: Εθνικό Πάρκο Σχοινιά-Μαραθώνα	13
Εικόνα 5: Το ΣΒΑΚ της Βιέννης.....	28
Εικόνα 6: Εικόνα αστικής θερμικής νήσου (αναπροσαρμογή από Oke, 1987).....	37
Εικόνα 7 : Υπερφασματική εναέρια θερμική εικόνα του φαινομένου της Θερμικής Νήσου της Μαδρίτης τα μεσάνυχτα μιας ημέρας με καύσωνα (του Πανεπιστημίου της Βαλένθια)	38
Εικόνα 8 :Αναλογία πρασίνου ανά κάτοικο ($m^2/κάτοικο$)	42
Εικόνα 9: Το ιστορικό βουλεβάρτο Lebas στη Lille.....	43
Εικόνα 10: Χαρακτηριστική κάτοψη σχολείου της εποχής 1930 (Γερμανός Δ.)	46
Εικόνα 11: Άποψη κτιρίου στην οποία φαίνεται η αποδόμηση του μεγάλου κτιριακού όγκου σε μικρότερα τμήματα συνδυαστικά με την έντονη εισχώρηση του φυσικού τοπίου του Λυκαβηττού.....	47
Εικόνα 12 :Φωτογραφία προπλάσματος στο οποίο διακρίνεται ξεκάθαρα η διάταξη των ανεξάρτητων αυλών.....	47
Εικόνα 13 :Φωτογραφία εποχής κατασκευής Πηγή : https://www.benaki.org	48
Εικόνα 14: Αυλή 14ου ΓΕΛ Αθήνας (οδός Σικελίας, Κουκάκι)-Κατασκευή τέλη '80 με αρχές '90.....	54
Εικόνα 15: 1 ^ο βραβείο Αρχιτεκτονικού Διαγωνισμού Innovative Bioclimatic European School, Crete ²	68
Εικόνα 16 :Το ισοζύγιο ενέργειας του ανθρώπινου σώματος. I: η άμεση ηλιακή ακτινοβολία, H: η διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία, (I+H)refl: η ανακλώμενη ηλιακή ακτινοβολία, EA και Eu: θερμική ακτινοβολία από το περιβάλλον και W: η θερμική ακτινοβολία του ανθρώπινου σώματος	74
Εικόνα 17: Κάθετη απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο.....	79
Εικόνα 18: Κάθετη απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο.....	80
Εικόνα 19: Οριζόντια απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο.....	80
Εικόνα 20: Οριζόντια απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο.....	80
Εικόνα 21 : Υπήνεμη πλευρά	81
Εικόνα 22: Θεωρητική γραφική παράσταση της έντασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας (W/m^2) σε επιφάνεια νότιου προσανατολισμού στη διάρκεια ενός έτους για γεωγραφικό πλάτος 40° (Αναπροσαρμογή από MazriaEd., 1979)	88
Εικόνα 23 : Σκιασμός της Πλατείας Φωκά, Θεσσαλονίκη.	89
Εικόνα 24: https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/ylika/?related_post_from=3103	92
Εικόνα 25: Οριζόντιο κανάλι νερού σε υπαίθριο χώρο στο Dallas Texas	97
Εικόνα 26: Τοίχος νερού από την Expo 92 της Σεβίλλης	99
Εικόνα 27: Επιδαπέδιοι πίδακες στην κεντρική πλατεία της Θέρμης.....	99
Εικόνα 28: Εντυπωσιακό σύστημα δημιουργίας τεχνητής ομίχλης ενσωματωμένο σε υπαίθρια διαδρομή στη Βαλτιμόρη	100

Εικόνα 29: https://worldlandscapearchitect.com/neo-bankside-london-uk-gillespies/ .	102
Εικόνα 30: Απόψεις των χώρων κίνησης και επίπεδων φυτεύσεων	102
Εικόνα 31 Σχέδιο τομής και κάτοψης Πηγή: https://www.portlandoregon.gov/bes/article/78299	103
Εικόνα 32 :Απόψεις του δρόμου πριν την κατασκευή του δρόμου και μετά	104
Εικόνα 33: https://www.asla.org/2012awards/073.html	105
Εικόνα 34 :Αρχιτεκτονική πρόταση σχεδιασμού σχολικής αυλής.....	115
Εικόνα 35: https://landezine.com/netaim-school-by-bo/	116
Εικόνα 36: https://landezine.com/netaim-school-by-bo/	117
Εικόνα 37: https://www.ktyp.gr/paideia/	121
Εικόνα 38: https://landezine.com/netaim-school-by-bo/	122
Εικόνα 39: Ανάπλαση σχολικής αυλής του δημοτικού σχολείου Condon στην Βοστώνη ΗΠΑ πριν και μετά.....	133

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Σύγκριση Πράσινων & Γκρίζων Υποδομών	32
Πίνακας 2: Κλίμακα Beaufort.....	83
Πίνακας 3: Κωδικοποίηση Προδιαγραφών & Σχολιασμός επί της εφαρμογής τους.....	127
Πίνακας 4: Πίνακας κωδικοποίησης ελλείψεων προδιαγραφών ΟΣΚ_ΚΤΥΠ και πρόταση επίλυσης.....	131
Πίνακας 5: Πίνακας εξειδικευμένων δράσεων αποτελεσμάτων	138

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
ΘΕ	Θεματική Ενότητα
ΣΑΑ	Στόχων της Αειφόρου Ανάπτυξης
ΣΧΟΟΑΠ	Σχεδία Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης
ΠΥ	Πράσινες Υποδομές
ΠΕ	Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
ΑΘΝ	Αστική Θερμική Νησίδα
ΑΘΧ	Αστική Θερμική Χαράδρα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ραγδαία εξέλιξη που επιφέρει η κλιματική αλλαγή επιβάλλει τη βελτίωση των συνθηκών που επικρατούν στα αστικά κέντρα. Για την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής στις πόλεις, θα πρέπει να υιοθετηθούν και εφαρμοστούν πολιτικές αντιμετώπισης των προβλημάτων που προκαλεί ο σύγχρονος τρόπος ζωής. Η προσέγγιση του επανασχεδιασμού, χώρων και λειτουργιών, υπό το πρίσμα του βιοκλιματικού σχεδιασμού θέτει τις βάσεις για την βελτίωση και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η σχολική αυλή, ως μεμονωμένη περίπτωση δημόσιου χώρου με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και λειτουργία, αλλά και ως κομμάτι του δικτύου των υπαίθριων χώρων της πόλης.

Αρχικά στο πρώτο κεφάλαιο αναλύεται το αστικό τοπίο, οι δημόσιοι υπαίθριοι χώροι και οι παθογένειες που προκαλούνται από το σύγχρονο τρόπο ζωής. Μέσα από την ανάλυση προκύπτει η κατανόηση της κλίμακας, των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους, του πολεοδομικού ρόλου, των προβλημάτων που παρουσιάζουν. Ο σχεδιασμός του δημοσίου χώρου αλλάζει, οι συνθήκες κατοίκησης και λειτουργίας του, επαναπροσδιορίζονται. Έννοιες όπως οι πράσινες υποδομές, η δικτύωση των χώρων πρασίνου, η βιώσιμη κινητικότητα, αναλύονται με σκοπό τον επαναπροσδιορισμό της βιωσιμότητας των ελεύθερων χώρων στην πόλη.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι σχολικές υποδομές μέσα από μια σύντομη ιστορική αναδρομή με σκοπό να διερευνηθεί η εξέλιξη στο σχεδιασμό τους μέσα στο αστικό σύστημα όπως αυτό εξελίχθηκε από το 1894 μέχρι σήμερα. Αναλύεται το θεσμικό πλαίσιο και οι προδιαγραφές σχεδιασμού με σκοπό, να εντοπιστούν ελλείψεις και αστοχίες στις οποίες οφείλετε η υποβαθμισμένη εικόνα των αυλών σήμερα. Φτάνοντας στο σήμερα αναλύεται ο βιοκλιματικός σχεδιασμός στις σχολικές υποδομές και η εφαρμογή του στο σχεδιασμό των αύλειων χώρων.

Στο τρίτο κεφάλαιο, μέσα από βιβλιογραφική ανάλυση, προσεγγίζονται οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Αναλύονται ο ρόλος του νερού, του πρασίνου, των υλικών πως χρησιμοποιούνται, με στόχο έναν σύγχρονο και περιβαλλοντικά φιλικό σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων. Το προσδοκώμενο αποτέλεσμα είναι, μέσα από την ανάλυση που

επιχειρείται να προκύψουν σχεδιαστικά εργαλεία τα οποία με την εφαρμογή τους θα συμβάλλουν στην βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης. Παρατίθενται παραδείγματα υλοποιημένων επεμβάσεων πράσινων υποδομών αξιολογούνται οι επιπτώσεις και εξετάζεται η εφαρμοστικότητα των έργων σε επίπεδο κλίμακας και περιβαλλοντικού οφέλους.

Στη συνέχεια, στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται ειδικότερα, η εφαρμογή βιοκλιματικού σχεδιασμού στον επανασχεδιασμό των αύλειων χώρων. Παράλληλα, σχολιάζεται η πληρότητα και η ισχύς των προδιαγραφών που ισχύουν σήμερα και προτείνονται προσθήκες με προτάσεις που αποσκοπούν στην ενσωμάτωση των βιοκλιματικών παραμέτρων στον σχεδιασμό. Μέσα από παραδείγματα εφαρμογής του εξωτερικό αξιολογούνται οι επιπτώσεις και εξετάζεται η εφαρμοστικότητα του σχεδιασμού. Αναλύεται η λειτουργία τους και η επίδραση που αναμένεται να έχουν στην καθημερινότητα των παιδιών και των περιοχών στις οποίες εντάσσονται. Οι χώροι εκπαίδευσης αποτελούν δυναμικούς χώρους για αυτό το λόγο προτείνονται σχεδιαστικές αρχές για την ένταξη τους στο δίκτυο ελεύθερων χώρων της πόλης.

Μέσα από την παρούσα εργασία, γίνεται προσπάθεια να καταγραφούν τρόποι και μέθοδοι αναβάθμισης των αύλειων χώρων των σχολείων και των υπαίθριων χώρων. Οι σχολικές υποδομές πρέπει να εντάσσονται εύρυθμα στην λειτουργία των πόλεων, να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της πόλης περιβαλλοντικά αισθητικά και λειτουργικά. Ο μετασχηματισμός της πόλης δεν είναι έργο υποδομής είναι μια συλλογική διαδικασία η οποία πρέπει να ξεκινάει στους χώρους εκπαίδευσης και να εξαπλώνεται στο σύνολο του αστικού ιστού. Εκεί, ο άνθρωπος κάτοικος, το παιδί από νεαρή ηλικία μαθαίνει την έννοια του δημοσίου βίου, να σέβεται το περιβάλλον, να το φροντίζει και να απαιτεί καλύτερες συνθήκες διαβίωσης.

1. Αστικό τοπίο

Ως τοπίο ορίζεται «μία περιοχή, όπως γίνεται αντιληπτή από ανθρώπους, της οποίας ο χαρακτήρας είναι το αποτέλεσμα της δράσης και αλληλεπίδρασης των φυσικών και/ή ανθρώπινων παραγόντων» (Νόμος 3827/2010 - ΦΕΚ 30/Α/25-2-2010 - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΟΙΚΟΔΟΜΕΣ, n.d.)\

Το αστικό τοπίο συνεχώς μεταβάλλεται ως προς την έκταση, τη δομή και τη λειτουργία. Οι νέες κλιματικές συνθήκες, που επικρατούν τα τελευταία χρόνια, προκαλούν ακραία φαινόμενα τα οποία επιδεινώνονται συνεχώς ενώ παράλληλα με την έντονη αστικοποίηση και τη μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων στα αστικά κέντρα, θέτουν το ερώτημα της αστικής βιωσιμότητας. Η βιωσιμότητα είναι μια δυναμική διαδικασία η οποία στοχεύει στη διατήρηση του φυσικού πλούτου και την αντιμετώπιση θεμάτων που αναδύονται λόγω του σύγχρονου τρόπου ζωής όπως η εξάντληση των πεπερασμένων πόρων, η ρύπανση, η κοινωνική ανισότητα, τα απειλούμενα με εξαφάνιση είδη, η ερημοποίηση εδαφών. Οι τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης προσδιορίζονται ως: ο κοινωνικός, ο οικονομικός και ο περιβαλλοντικός, αναπτύσσονται και εξελίσσονται παράλληλα. Οι τρεις αυτές έννοιες είναι αλληλένδετες και αν συνδυαστούν και εφαρμοστούν στην πράξη μπορούν να δημιουργήσουν μια σταθερή βάση για έναν βιώσιμο κόσμο από τον οποίο μπορούν να επωφεληθούν όλοι (Εισαγωγή Στη Βιώσιμη Ανάπτυξη Ένα Συνοπτικό Εγχειρίδιο Από Φοιτητές Για Φοιτητές, 2015)(Συλλογικό, 2015:80), 2015). Στη παρακάτω εικόνα απεικονίζονται οι τρεις πυλώνες, στην αρμονική συνύπαρξη των οποίων στηρίζεται η βιωσιμότητα: ο οικονομικός, ο περιβαλλοντικός και ο κοινωνικός.



Εικόνα 1: Εισαγωγή στη Βιώσιμη Ανάπτυξη^{1,2}

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής του ανθρώπου προκαλεί αναμφισβήτητα μεταβολές στο περιβάλλον. Οι αλλοιώσεις αφορούν (i) στις μεταβολές της επιφάνειας της γης και την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος με την αλλαγή χρήσεων (αστικοποίηση, αποψίλωση δασών, αποξήρανση υδάτινων επιφανειών κ.α.), (ii) στην αυξανόμενη έκλυση ενέργειας από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (βιομηχανίες κ.α.) και (iii) στην παραγωγή ρύπανσης με διάφορους ρύπους και αέρια σωματίδια (Επιτροπή Μελέτης & Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, 2011).

Το αστικό τοπίο σήμερα περιγράφεται ως ένα τεχνητό τοπίο με πυκνή δόμηση στο οποίο συγκεντρώνονται οι διοικητικές, οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές δραστηριότητες. Ο περιορισμός ή/και η απουσία φυσικού περιβάλλοντος, η επικράτηση τεχνικών υλικών αυξημένης θερμικής απορρόφησης και εκπομπής παράλληλα με την διατάραξη του φυσικού κύκλου του νερού δημιουργούν δυστοπικά περιβάλλοντα. Εκτός από την πολεοδομική οργάνωση, σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την αστική βιωσιμότητα είναι η

¹ <http://www.oryktosploutos.net/2010/06/blogpost.html#.VSL1gNysWSp>

² <https://www.ihu.edu.gr/icsd/docs/eisagogi-sti-viosimi-anaptyxi.pdf>

κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη η οποία, παράλληλα με την υφιστάμενη κατάσταση των υποδομών, συν διαμορφώνει τον δείκτη ποιότητας ζωής μιας περιοχής.

Ο δείκτης ποιότητας ζωής, περιγράφεται με μια σειρά κριτηρίων τα οποία διαμορφώνουν την ευημερία, όπως την αντιλαμβάνονται οι πολίτες μιας περιοχής (Economy-Wiki.com, n.d.) Τα κριτήρια είναι υποκειμενικά για το κάθε άτομο αλλά μπορούμε να πούμε, σε γενικές γραμμές, ότι κοινός παρονομαστής είναι η αειφόρος ανάπτυξη με στόχο την εξασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος των επόμενων γενεών και την ομαλή λειτουργία των αστικών περιοχών (ΦΕΝΕΡΗ ΑΝΝΑ-ΜΑΡΙΑ, n.d.).

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, οι βασικές κατηγορίες παραγόντων οι οποίες διαμορφώνουν τον δείκτη ποιότητας ζωής είναι οι εξής (*Αξιολόγηση Της Ποιότητας Ζωής (QoL) Σε Αστικό Περιβάλλον - IKEE / Aristotle University of Thessaloniki - Library*, n.d.):

- Αστικός σχεδιασμός
- Κοινωνική ισότητα και συνθήκες κατοικίας
- Ατμοσφαιρική ρύπανση
- Επίπεδα θορύβου
- Κλιματική αλλαγή
- Πράσινο
- Χώρος για τους πεζούς και ποδηλάτες

Ως αρχιτέκτονες καλούμαστε να προτείνουμε βιώσιμες λύσεις με παρεμβάσεις οι οποίες θα βελτιώσουν και θα επαναπροσδιορίσουν τις παραπάνω κατηγορίες. Ο τρόπος για να βελτιώσουμε τις συνθήκες διαβίωσης στις σύγχρονες πόλεις είναι να αναθεωρήσουμε και να βελτιώσουμε τον υφιστάμενο ιστό. Ο επανασχεδιασμός με βιοκλιματικούς όρους θα βελτιώσει τους δείκτες ποιότητας ζωής εξασφαλίζοντας μία πιο βιώσιμη προσέγγιση. Για το λόγο αυτό, στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται οι κενοί χώροι στον αστικό ιστό, τα χαρακτηριστικά τους, η τυπολογία τους και η συνδεσιμότητα τους. Ο σκοπός αυτής της ανάλυσης είναι να διερευνηθεί η δυνατότητα επανασχεδιασμού ώστε να σχηματιστούν δίκτυα συρραφής και η κλίμακα επέμβασης να είναι μεγαλύτερη. Οι υποδομές εκπαίδευσης ως δημόσιοι χώροι δύναται αποτελέσουν συνδετικούς κρίκους σε αυτό το δίκτυο συρραφής.

Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

Η σταδιακή αναδιάρθρωση των πόλεων είναι μία δυναμική και πολυδιάστατη διαδικασία. Προϋποθέτει την έννοια του στρατηγικού σχεδιασμού ευρείας κλίμακας ώστε να υπάρχει αξιολόγηση, αναγνώριση, καταγραφή των αναγκών και εν συνεχεία, ιεράρχηση μέτρων και λύσεων που θα εφαρμοστούν με σκοπό να εξασφαλιστεί μία συνολική αντιμετώπιση. Οι ενέργειες αφορούν πολεοδομικές χωροταξικές επεμβάσεις. Τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια ενισχύονται με τα Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων (ΣΧΟΟΑΠ).

1.1 Ο ρόλος των ελεύθερων χώρων στο αστικό τοπίο

Ο ρόλος των ελεύθερων χώρων σε ένα δομημένο σύστημα είναι πολυδιάστατος με κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές συνιστάμενες ιδιαίτερα μεγάλης σημασίας. Αναφερόμαστε στους δημοσίους χώρους πρασίνου (και όχι στις ιδιωτικές ιδιοκτησίες όπως ακάλυπτοι κήποι), ως δημόσιο αγαθό του οποίου η διαχείριση ασκείται από το κράτος. Όσο αυξάνεται ο πληθυσμός της πόλης τόσο αυξάνεται και ο δομημένος ιστός παράλληλα με τις αρνητικές επιπτώσεις που προκαλούν οι δραστηριότητες των ανθρώπων. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουμε την πραγματική διάσταση του θέματος για να μπορέσουμε να αναζητήσουμε αποδοτικές λύσεις. Η περιβαλλοντική επιβάρυνση των πόλεων καταγράφεται μέσα από ποιοτικούς δείκτες (Λιονάτου 2008 σελ.60) οι οποίοι ποσοτικοποιούν το μέγεθος των επιπτώσεων μερικοί από τους οποίους είναι:

- Ο δείκτης χώρων πρασίνου, ο οποίος εκφράζεται ως η αναλογία των δημόσιων χώρων πρασίνου προς το συνολικό εμβαδό του δομημένου περιβάλλοντος. Πρόκειται για δείκτη που χρήζει συνεχούς επικαιροποίησης.
- Ο δείκτης προσβασιμότητας ο οποίος εκφράζεται ως η αναλογία των διαθέσιμων δημόσιων χώρων πρασίνου ανά κάτοικο.
- Ο δείκτης επάρκειας και διαθεσιμότητας δημόσιων χώρων πρασίνου ο οποίος εκφράζεται ως το σύνολο των κατοίκων που η απόσταση κατοικίας τους από τον ελεύθερο χώρο δεν ξεπερνά τα 300 μέτρα.
- Ο δείκτης εγκαταλελειμμένων περιοχών στον οποίο καταγράφονται οι ανενεργές περιοχές εντός αστικού δικτύου, οι οποίες αποτελούν δυνητικά περιοχές αποκατάστασης

- Ο δείκτης ποιότητας βιοποικιλότητας στον οποίο αναλύεται και καταγράφεται η χλωρίδα και πανίδα της περιοχής.
- Ο δείκτης προστατευόμενων περιοχών στον οποίο καταγράφονται οι περιοχές οι οποίες υπάγονται σε καθεστώς προστασίας και εκφράζεται ως ποσοστό των περιοχών αυτών επί της συνολικής έκτασης της πόλης.

Έχοντας κατανοήσει τα αποτελέσματα των παραπάνω δεικτών μπορούμε εύκολα να αξιολογήσουμε την σπουδαιότητα των ελεύθερων χώρων στα τεχνητά αστικά τοπία:

- Επηρεάζουν το φυσικό περιβάλλον με την παραγωγή οξυγόνου, την διατήρηση του υδροφόρου ορίζοντα, την συντήρηση της βιοποικιλότητας και τη βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών.
- Ο δεύτερος άξονας που επηρεάζουν αφορά στην αισθητική και κοινωνική ανάπτυξη του περιβάλλοντος και των κατοίκων. Οι πόλεις μπορούν να μετατραπούν σε ελκυστικά, φιλόξενα περιβάλλοντα στα οποίοι οι κάτοικοι βρίσκουν καταφύγιο από τις οχλήσεις και τη ρύπανση, αθλούνται, κοινωνικοποιούνται, ζουν τον δημόσιο βίο.
- Τέλος, επηρεάζουν την οικονομική ευημερία και ανάπτυξη των πόλεων με οφέλη όπως εξοικονόμηση πόρων και ενέργειας. Επίσης οι ελεύθεροι χώροι προκαλούν την επιχειρηματικότητα δημιουργούν συνθήκες εργασίας με εμπορικές και ψυχαγωγικές χρήσεις . Λιονάτου, 2008:90).

1.2 Ελεύθεροι χώροι, υπαίθριοι χώροι και χωρικός διαχωρισμός

Ήδη από τις αρχές του 20ου αιώνα παρατηρήθηκε η ανάγκη ύπαρξης ελεύθερων χώρων μέσα στην πόλη. Η κατακόρυφη αύξηση του πληθυσμού στις πόλεις επηρέασε δυσμενώς τον αστικό σχεδιασμό τόσο σε επίπεδο χωροταξίας όσο και σε επίπεδο πολεοδομίας. Οι αυξημένες ανάγκες σε χώρο και χρήσεις γης διαμόρφωσαν διατάραξαν την ισορροπία στην αναλογία δομημένου και αδόμητου χώρου. Μέσα από τις πολεοδομικές μελέτες επιχειρήθηκε να οριστεί ένα πλαίσιο σχεδιασμού και χωροταξίας των πόλεων στο οποίο οι ελεύθεροι χώροι πρασίνου κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη θέση, τη χρήση και τον ρόλο τους στο ευρύτερο αστικό περιβάλλον. Έτσι προέκυψαν οι πρώτες προδιαγραφές που

Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

εφαρμόστηκαν σε πολλές χώρες μέσω των ρυθμιστικών σχεδίων τα οποία προέβλεπαν ικανοποιητικές περιοχές πρασίνου και ελεύθερων χώρων σε διαφορετικές κλίμακες. Σε γενικές γραμμές, ο διαχωρισμός των ελεύθερων χώρων αφορά τη μορφή, την κλίμακα, τη χρήση, τη θέση, τη λειτουργία και το ιδιοκτησιακό καθεστώς για να προκύψουν στη συνέχεια οι αστικοί κοινόχρηστοι χώροι, οι ιδιωτικοί ελεύθεροι χώροι, οι αστικοί ειδικών ρυθμίσεων και οι φυσικοί σχηματισμοί (‘‘Συλλογικό , 2011:50) . Οι αρχιτέκτονες τοπίου Olmstead και Nolen επιχείρησαν να κατηγοριοποιήσουν ειδικότερα τους αστικούς υπαίθριους χώρους δημιουργώντας ένα κατάλογο ο οποίος ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στη σημερινή πραγματικότητα (Λιονάτου,2008:65).

Επικαιροποιώντας αυτό τον κατάλογο οι ελεύθεροι χώροι στον αστικό ιστό σήμερα διακρίνονται, ως προς τη μορφολογία, την τυπολογία και τη λειτουργία, σε:

- **Δρόμους, λεωφόρους και αυτοκινητόδρομους, πεζοδρόμια.**

Το οδικό δίκτυο και τα συνοδά του πεζοδρόμια, ως κενός υπαίθριος χώρος οριοθετεί -στη δομή του αστικού ιστού- τη ροή της κίνησης τροχοφόρων και πεζών. Εκτός από την πολεοδομική τους σημασία στο αστικό σύστημα, οι δρόμοι λειτουργούν ως αγωγοί αερισμού της πόλης. Τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά καθορίζουν τις περιβαλλοντικές και κλιματικές συνθήκες της πόλης. Ο ρόλος τους είναι διαφορετικός γιατί εκτός από αγωγοί αερισμού, κατά μήκος τους παράγεται σημαντικός όγκος αέριων ρύπων από τις εξατμίσεις των οχημάτων γεγονός που επιβαρύνει το μικρόκλίμα της πόλης. Ενίοτε και ανάλογα με τον σχεδιασμό τους, παρουσιάζουν μικρής συνήθως κλίμακας βλάστηση είτε με στοιχεία χαμηλής φύτευσης (θάμνους) ή συστοιχίες δέντρων. Αποτελούνται από υλικά μεγάλης θερμοχωρητικότητας και μικρής ανακλαστικότητας με αδυναμία απορρόφησης υδάτων της βροχής, όπως ασφαλτος και πλάκες πεζοδρομίου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να λειτουργούν ως ημερήσια «αποθήκη θερμότητας» αυξάνοντας σημαντικά το θερμικό φορτίο κατά μήκος της πόλης. Η μόνη λύση για να περιοριστούν οι αρνητικές επιπτώσεις είναι η παρουσία φύτευσης όπου είναι εφικτό.

Ένας ακόμη σημαντικός ρόλος τους είναι ότι αποτελούν το κύριο δίκτυο σύνδεσης πρασίνου σε μια πόλη και λειτουργούν συμπληρωματικά ως προς αυτό.

- **Πλατείες**

Αποτελούν ένα μεγάλο και σημαντικό κομμάτι των ελεύθερων χώρων σε μια πόλη. Είναι οι κενοί χώροι που συναντώνται σε αρκετά μεγάλη συχνότητα μέσα στον αστικό ιστό. Λειτουργούν ως περιοχές συνάθροισης και καλύπτονται από κηποτεχνικές φυτεύσεις και ζώνες πρασίνου και σε αρκετές περιπτώσεις από σκληρά υλικά όπως πλάκες πεζοδρομίου, μάρμαρα κ.α. Ενίοτε φιλοξενούν διάφορες δραστηριότητες όπως παιδικές χαρές, υπαίθρια θεατράκια και καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Στις περισσότερες περιπτώσεις η μορφή τους εξυπηρετεί τη λειτουργία συνάθροισης, χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στο σχεδιασμό και τα περιβαλλοντικά οφέλη που μπορεί να προσφέρουν στη πόλη.

- **Πεζόδρομοι, παρκοπεζόδρομοι**

Ως πεζόδρομος περιγράφεται ο διαμορφωμένος υπαίθριος χώρος που εξυπηρετεί αποκλειστικά την ασφαλή, συνεχόμενη και ανεμπόδιστη κίνηση των πεζών και ατόμων με ειδικές ανάγκες με επιτρεπόμενη διέλευση οχημάτων τροφοδοσίας και οχημάτων έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα πάντα με καθορισμένες προϋποθέσεις. Ανάλογα με την «εμπλοκή» του πεζού οι πεζόδρομοι διακρίνονται σε

- αμιγείς πεζόδρομους που λόγω μορφολογικών συνθηκών αποκλείεται η προσπέλαση τροχοφόρου,
- σε πεζόδρομους με πρόσβαση τροχοφόρων σε συγκεκριμένες ώρες με εφαρμογή ωραρίου διέλευσης για παράδειγμα σε οδούς με εμπορικές χρήσεις,
- σε πεζοδρόμους με πρόσβαση για ορισμένες κατηγορίες οχημάτων για παράδειγμα για στάθμευση σε περιοχές κατοικίας,
- σε πεζόδρομους ήπιας κυκλοφορίας όπου επιτρέπεται η ομαλή και ασφαλής συνύπαρξη τροχοφόρων και πεζών.

Πρόκειται για ένα σχεδιαστικό εργαλείο το οποίο θεσπίστηκε και εντάχθηκε στον αστικό σχεδιασμό προκειμένου να δοθεί προτεραιότητα στην κίνηση του πεζού. Για τον σωστό σχεδιασμό ενός πεζόδρομου εφαρμόζονται κριτήρια σχεδιασμού όπως υπολογισμός του χώρου που χρειάζεται ένα πεζός για να κυκλοφορεί άνετα με την ανάλυση στοιχείων όπως το μέγεθος της ροής πεζών, η μέση ταχύτητα βαδίσματος, το πλάτος του δρόμου κ.α. Η απόσταση μετακίνησης του πεζού αφορά την χωροθέτηση του πεζόδρομου συνδυαστικά

με άλλα μέσα μεταφοράς. Στον σχεδιασμό τους λαμβάνονται υπόψιν επίσης στοιχεία όπως: τα τοπογραφικά στοιχεία του πεζοδρόμου, το διαθέσιμο πλάτος, οι κλίσεις του εδάφους, η προστασία από την διέλευση οχημάτων, η ύπαρξη αστικού εξοπλισμού, ζωνών πρασίνου και ασφαλών διαβάσεων. Ο πεζόδρομος είναι μεγάλης αξίας υπαίθριος χώρος, ένα δίκτυο πεζοδρόμων σε μια ευρύτερη περιοχή δύναται να εξασφαλίσει τη σύνδεση χώρων πρασίνου στην πόλη και να λειτουργήσει συμπληρωματικά ως προς αυτούς.

- **Κήποι**

Πρόκειται για περιοχές στις οποίες κυριαρχεί το φυσικό τοπίο με χώρους πυκνής βλάστησης και αποτελούν ίσως παλαιότερη μορφή αστικού πρασίνου. Στην παράδοση των ευρωπαϊκών πόλεων ξεκίνησαν ως κήποι ανακτόρων και βοτανικοί κήποι, τους συναντάμε σε πολλές πόλεις και πλέον είναι δημόσιοι και ανοιχτοί στο ευρύ κοινό. Σκοπός τους η δημιουργία φυσικών συστημάτων μεγάλης ποικιλίας στα οποία ο επισκέπτης έρχεται σε επαφή και γνωρίζει διαφορετικά είδη φυτών. Σήμερα πλέον, ο ρόλος τους είναι ακόμα πιο σημαντικός αφού αποτελούν *«αποθετήρια για την διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας των φυτών σε παγκόσμιο επίπεδο»* και λειτουργούν ως οάσεις καταφύγια βιοποικιλότητας και «υπαίθρια μουσεία»(Συλλογικό , 2011:56).



Εικόνα 2: Πάρκα και Άλση³

³ <https://www.ypaithros.gr/prasino-tameio-212-ekat-eyro-apokatastasi-ethnikou-kipou-lofou-filopappou/>
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

- **Πάρκα, άλση μικρής κλίμακας, γειτονίας**

Είναι, πρώτον, τα λεγόμενα άλση: περιοχές χωρίς κηποτεχνικές εργασίες, αποσπασματικοί χώροι μέσα στον ιστό της πόλης, συνήθως περιορισμένης κλίμακας οι οποίοι εξυπηρετούν τους κατοίκους μιας γειτονιάς κυρίως ως χώροι ήπιας συναναστροφής με περιορισμένη έκταση πρασίνου. Και δεύτερον, τα πάρκα με διαμορφωμένη βλάστηση μετά από κηποτεχνικές εργασίες(Πολύζος, n.d.)

Συχνά παρουσιάζουν σημάδια υποβάθμισης. Ο σχεδιασμός τους χαρακτηρίζεται από έλλειψη περιβαλλοντικής ποιότητας και λειτουργικά προβλήματα. Το έδαφος ακολουθεί την υφιστάμενη τοπιογραφία με τεχνητά υλικά εδαφοκάλυψης. Σε πολλές περιπτώσεις χωροθετούνται σε κενούς αδιαμόρφωτους και ασύνδετους μεταξύ τους χώρους στο αστικό πλέγμα οι οποίοι με ένα βασικό εξοπλισμό και μια ήπια μορφή βλάστησης, παραχωρούνται στους κατοίκους της γειτονιάς και σε πολλές περιπτώσεις έχουν κάποια μικρή παιδική χαρά. Συχνά η αρχικά φυτεμένη βλάστηση παραμελείτε και παρουσιάζει εικόνα εγκατάλειψης.

- **Πάρκα μεγάλης κλίμακας εντός του αστικού ιστού.**

Πρόκειται για περιοχές εντός αστικού ιστού οι οποίες ονομάζονται «μητροπολιτικά πάρκα» και «εθνικά πάρκα υπερτοπικού χαρακτήρα» λόγω του μεγέθους τους και εξυπηρετούν επισκέπτες εντός και εκτός των περιοχών- διοικητικών ορίων δήμων- στις οποίες υπάγονται. Τα μητροπολιτικά πάρκα πήραν το όνομα τους από τον όρο μητρόπολη με τον οποίο περιγράφεται μία περιοχή που αποτελεί κέντρο της οικονομικής, πνευματικής, καλλιτεχνικής ζωής με μεγάλο πληθυσμό και ξεχωριστές διοικητικές περιοχές, δήμους. Καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις μέσα στον αστικό ιστό και συνήθως προκύπτουν υστέρα από αναπλάσεις – επανάχρηση βιομηχανικών περιοχών, παλιών στρατοπέδων κ.α. Φιλοξενούν διάφορες χρήσεις που αφορούν τον αθλητισμό, τη ψυχαγωγία, τον πολιτισμό, τη φύση κ.α. Τα περιβάλλοντα διατηρούν φυσικά χαρακτηριστικά και χαρακτηρίζονται από διαμορφωμένο κηποτεχνικά πράσινο. Σε πολλές περιπτώσεις, εντός των ορίων τους χωροθετούνται δημόσια κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις και χώροι πολιτισμού. Η πρόσβαση και η περιήγηση είναι ελεύθερη χωρίς να αποκλείεται η καταβολή χρημάτων στις προσφερόμενες υπηρεσίες εντός του πάρκου. Συναντάμε πολλά παραδείγματα και στην Ελλάδα όπως το μητροπολιτικό πάρκο στο Γουδί (Εικ.3).

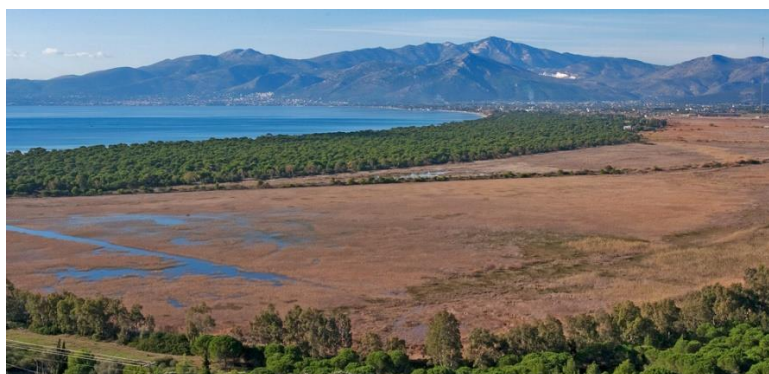


**Εικόνα 3: Χάρτης Μητροπολιτικού πάρκου στο Γουδί
Εργαστήριο Πολεοδομικού Περιβάλλοντος ΕΜΠ**

Στην εικόνα 3. «παρουσιάζεται γενικός τοπογραφικός χάρτης της μελέτης ανάπλασης του Μητροπολιτικού πάρκου στο Γουδί από το ερευνητικό πρόγραμμα του ΕΜΠ με σκοπό την

- Αύξηση των ανοιχτών χώρων πρασίνου
- Διασύνδεση και ενοποίηση των χώρων του Πάρκου με άλλους χώρους πρασίνου της Αθήνας, ανάδειξη του Ιλισού και σύνδεσή με τους πρόποδες του Υμηττού
- Διευθέτηση της κυκλοφορίας
- Αξιοποίηση των ιστορικών κτιρίων και στρατοπέδων για δραστηριότητες πολιτισμού, εκπαίδευσης και αναψυχής.»⁴

⁴ <http://courses.arch.ntua.gr/goudi.html>
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία



Εικόνα 4: Εθνικό Πάρκο Σχοινιά-Μαραθώνα⁵

Στην εικόνα 4 Εθνικό πάρκο Σχοινιά-Μαραθώνα, όπως ορίζονται στον Νόμο 1650/1986 άρθρο 18 *«Χερσαίες, υδάτινες ή μικτού χαρακτήρα περιοχές, μεμονωμένα στοιχεία ή σύνολα της φύσης και του τοπίου, μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενα προστασίας και διατήρησης λόγω της οικολογικής γεωμορφολογικής, βιολογικής επιστημονικής ή αισθητικής σημασίας τους.»* Όταν η έκταση καταλαμβάνει παραθαλάσσια περιοχή ονομάζεται «θαλάσσιο πάρκο» ενώ όταν καταλαμβάνει δασική έκταση «εθνικός δρυμός». Αυτές οι περιοχές είναι χαρακτηρισμένες ως προστατευόμενες περιοχές από ανθρώπινες παρεμβάσεις με ειδικά νομοθετικά διατάγματα.

- **Περιαστικά πάρκα**

Ως Περιαστικά πάρκα νοούνται οι εκτάσεις φυσικού περιβάλλοντος περιφερειακά της πόλης, σε περιοχές εκτός σχεδίου πόλεως. Περιλαμβάνουν δασικές, γεωργικές, χερσαίες εκτάσεις, ορεινούς και ημιορεινούς όγκους οι οποίοι καλύπτονται από θαμνώδη ή δασική φυτοκάλυψη και ακτές οι οποίες διατηρούν τα φυσικά χαρακτηριστικά τους. Βασικές κατηγορίες του περαστικού πρασίνου αποτελούν τα δάση, πάρκα, και οι Εθνικοί Δρυμοί. Ο

⁵:<https://www.naturagraeca.com/ws/119,181,50,1,1,%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%A0%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%BF-%CE%A3%CF%87%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%AC-%CE%9C%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B8%CF%8E%CE%BD%CE%B1>
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

ρόλος τους είναι ιδιαίτερα σημαντικός, για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας του περιβάλλοντος, του κλίματος, την προστασία των πόλεων από πλημμυρικά φαινόμενα και από ακραίες θερμοκρασιακές μεταβολές. Εξαιτίας της άμεσης γειτνίασης με τον αστικό ιστό, θεωρούνται ότι είναι σύνθετα οικοσυστήματα, στενά συνδεδεμένα με το αστικό οικοσύστημα. Παρατηρούμε, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, την σταδιακή υποβάθμιση και καταστροφή των περιοχών περιαστικού πρασίνου, από τις πιέσεις που επιφέρουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες όπως οι πυρκαγιές η αυθαίρετη δόμηση κ.α(N.Μπελαβίλας et al., 2012).

- **Φυσικά υδάτινα στοιχεία**

Τα οικοσυστήματα θαλάσσιων και γλυκών υδάτων επιτελούν πολλές ζωτικές λειτουργίες: φιλτράρουν, αραιώνουν και αποθηκεύουν νερό, προλαμβάνουν τις πλημμύρες, διατηρούν τη μικροκλιματική ισορροπία σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο, διαφυλάττουν τη βιοποικιλότητα. Τα φυσικά υδάτινα στοιχεία εντός του αστικού ιστού παρουσιάζουν ενδιαφέρον τόσο σε επίπεδο τοπίου όσο και ως παράγοντας βελτίωσης του περιβάλλοντος. Το υδάτινο στοιχείο μέσα στην πόλη αναβαθμίζει αισθητικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά το αστικό περιβάλλον. Τα φυσικά υδάτινα στοιχεία είναι οι θάλασσες, λίμνες, ρέματα-ποτάμια. Αποτελούν σημεία αναφοράς - τοπόσημα γύρω από τα οποία παρέχονται υπηρεσίες, εμπορικές, μεταφορικές και δραστηριότητες αναψυχής. Στις περιοχές γειτνίασης με τον αστικό ιστό ανάλογα με την κλίμακα και την φύση της δραστηριότητας, οι πιέσεις που αναπτύσσονται θέτουν σε κίνδυνο το ευαίσθητο οικοσύστημα αυτών των περιοχών. Η οικοσυστημική προσέγγιση και η αειφόρος διαχείριση αυτών των περιοχών είναι μέγιστης σημασίας (Υδάτινο Και Θαλάσσιο Περιβάλλον — Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, n.d.).

- **Ρέματα**

Ως ρέμα περιγράφεται κάθε φυσική διαμόρφωση του εδάφους το οποίο λειτουργεί ως φυσικός αποδέκτης υδάτων. Λειτουργεί ως φυσικός αγωγός απορροής υδάτων προς μεγαλύτερους αποδέκτες όπως υδρολογικές λεκάνες σε χαμηλότερες στάθμες. Χωρίζονται σε εφήμερα ρέματα μειωμένης ροής, σε χειμάρρους με εποχική ροή και σε ποταμούς σταθερής ροής με εποχικές διακυμάνσεις. Σημαντικός είναι ο ρόλος τους στο κλίμα ως

παράγοντας δροσισμού, ενώ ταυτόχρονα αποτελούν ρυθμιστές των πλημμυρικών φαινομένων σε μια πόλη. Σήμερα ρέματα αντιμετωπίζονται ως προστατευόμενα τοπία με τη διατήρηση της φυσικής τους κοίτης στο μέγιστο δυνατό βαθμό, ενώ στον αστικό ιστό - όπου κρίνεται απαραίτητη η διευθέτηση - γίνεται με υπογείους αγωγούς. Σε περιπτώσεις όπου προκύπτουν ελεύθεροι χώροι πρασίνου, απαγορεύεται η δόμηση αλλά αποτελούν χώρους άθλησης και αναψυχής των κατοίκων.

- **Αρχαιολογικοί χώροι**

Μέσα στον αστικό ιστό συναντάμε χώρους ειδικών χρήσεων ιδιαίτερου ιστορικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος. Αποτελούν πολιτιστικό προορισμό, πολλοί από τους οποίους συμπεριλαμβάνονται στον κατάλογο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO. Διαχωρίζονται σε πόλεις και οικισμούς, σπήλαια, καταυλισμούς, τελετουργικά κέντρα ή ιερά, ναούς και ταφικές θέσεις ή νεκροταφεία καθώς και θέσεις με εξειδικευμένες λειτουργίες κ.α. Πέρα από την πολιτιστική αξία, οι ασυνέχειες που δημιουργούν στο πλέγμα του αστικού ιστού ως αδόμητοι χώροι σημαντικής έκτασης, η ήπια βλάστηση που φέρουν και η λειτουργία τους ως «καταφύγιο» της τοπικής χλωρίδας και πανίδας ευνοούν περιβαλλοντικά τις περιοχές στις οποίες εντάσσονται. Γύρω από αυτούς τους χώρους αναπτύσσονται ζώνες πολιτιστικών δραστηριοτήτων και δίκτυα πεζοδρόμων με την ίδρυση πολιτιστικών περιπάτων.

- **Παιδικές χαρές ανά ηλικιακή βαθμίδα (προσχολική, σχολική, και εφηβική)**

Παιδικές χαρές, χώροι παιχνιδιού βρίσκονται διασκορπισμένες στον αστικό ιστό. Από πολύ μικρή ηλικία, τα παιδιά δραστηριοποιούνται ελεύθερα στους υπαίθριους χώρους σε πλατείες και δρόμους. Οι παιδικές χαρές αποτελούν τον χώρο στον οποίο τα νήπια και τα

παιδιά κοινωνικοποιούνται για πρώτη φορά αποκτούν συλλογική και συμμετοχική συνείδηση.⁶

Στη χώρα μας, όσον αφορά στους χώρους παιχνιδιού, έχει επικρατήσει ο διαχωρισμός σε παιδικές γωνιές, παιδικές χαρές και ελεύθερα γήπεδα. Ο διαχωρισμός αυτός ως προς τη χρήση και τη λειτουργία τους βασίζεται σε ηλικιακά κριτήρια ώστε οι χώροι να ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες κάθε ηλικιακής βαθμίδας. Έτσι λοιπόν προκύπτουν οι παιδικές γωνιές οι οποίες προορίζονται για παιδιά από 1 έως 6 ετών με μέγιστο εμβαδόν 300μ² και οι παιδικές χαρές για παιδιά από 6 έως 12 ετών με μέγιστο εμβαδόν 600-800μ². Ξεχωριστή αναφορά γίνεται στην οριοθέτηση γηπέδων άθλησης, τα οποία θα μπορούσαμε να πούμε ανταποκρίνονται στις ανάγκες των επισκεπτών άνω των 12 ετών. Συνήθως χωροθετούνται πλησίον σχολικών υποδομών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σε πλατείες και εκκλησίες

Στην Ελλάδα αν και υπάρχουν σε αφθονία συχνά παρατηρείται έλλειψη σχεδιαστικού ενδιαφέροντος για αυτούς τους χώρους οι οποίοι παρουσιάζουν «βαρετή» ομοιομορφία και αμφίβολη παιδαγωγική ποιότητα. Ως προς τη λειτουργία τους, συχνά χωροθετούνται σε περιορισμένους χώρους ενώ σε πολλές περιπτώσεις λειτουργούν «παρασιτικά» σε αστικά κενά οικοπέδα. Οι περιορισμοί σχετικά με την ασφάλεια παράλληλα με το κόστος κατασκευής και συντήρησης οδήγησαν στην τυποποίηση των χώρων με προκατασκευασμένο εξοπλισμό παιχνιδιών. Λόγω της έλλειψης ελέγχου συντήρησης και διαχείρισης των χώρων από τους αρμοδίους φορείς, προκύπτουν πολλά κενά στα θέματα ασφάλειας και επικινδυνότητας. Δεν εντάσσονται ως χώροι στο δυναμικό των πράσινων υποδομών καθώς δεν πληρούν βασικές προϋποθέσεις βιοκλιματικού σχεδιασμού⁷ (⁸) Ζώνη πρασίνου συνήθως δεν υπάρχει στις παιδικές χαρές. Σε αρκετές περιπτώσεις αυτό οφείλεται

⁶ Φωτογραφίζω τη γειτονιά μου: Η εικόνα της πόλης στα παιδιά μέσης σχολικής ηλικίας ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑ ΚΑΤΣΑΒΟΥΝΙΔΟΥ

http://heraclitus.uth.gr/main/sites/default/files/phd_public_uploads/Place_marketing_paper.pdf

⁷ Urban playgrounds as potential green infrastructure: The case of Thessaloniki To cite this article:

Garyfallia Katsavounidou 2021 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/899/1/012016/pdf>

⁸ ΧΩΡΟΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ (ΠΑΙΔΙΚΕΣ ΧΑΡΕΣ) ΑΣ ΦΑΛΕΙ Α ΚΑΙ ΠΑΙΔΑ ΓΩΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡ ΑΦΕ Σ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΕΕ, 2003).

Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

στην έλλειψη χώρου και όπου υπάρχει, λειτουργεί αποσπασματικά χωρίς κάποια σχεδιαστική μέριμνα όπως για παράδειγμα: δημιουργία μιας γωνίας παιχνιδιού κάτω από συστοιχία δένδρων ή σκιασμός των χώρων καθιστικού.

Η χωροθέτηση των περιοχών παιχνιδιού θα πρέπει να καλύπτει κάποιες προϋποθέσεις που αφορούν την τοποθεσία (έκταση, ανάγλυφο εδάφους), την καταλληλότητα να δεχθεί μια τέτοια λειτουργία, την πρόσβαση από όλους, να είναι περιφραγμένη από φυσικά ή τεχνητά όρια-φράχτες και προστατευμένη από έντονα κλιματικά φαινόμενα και κινδύνους της πόλης κ.α. Πρέπει να είναι χώροι στους οποίους κυριαρχεί η εκπαιδευτική διάσταση η ποικιλομορφία ώστε να καλλιεργείται η φαντασία και το ενδιαφέρον των παιδιών. Ως δημόσιοι υπαίθριοι χώροι θα πρέπει να προσαρμόζονται στα τοπικά χαρακτηριστικά και τις κλιματικές συνθήκες και όπου είναι εφικτό να εντάσσονται στο πλαίσιο λειτουργίας των υποδομών εκπαίδευσης.

- **Αθλητικές εγκαταστάσεις δημοσίας ή ιδιωτικής χρήσης**

Οι αθλητικές εγκαταστάσεις βρίσκονται διάσπαρτες στο αστικό ιστό και διαχωρίζονται σε εσωτερικές και εξωτερικές ανάλογα με τις αθλητικές δραστηριότητες που φιλοξενούν. Ελεύθεροι χώροι είναι οι εξωτερικές αθλητικές εγκαταστάσεις οι οποίες περιλαμβάνουν ανοικτού τύπου στάδια ή γήπεδα, στίβους, εγκαταστάσεις υδάτινων σπορ και αθλητικές εγκαταστάσεις ενταγμένες σε στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος. Το εύρος κλίμακας των αθλητικών εγκαταστάσεων είναι μεγάλο. Μπορεί να λειτουργεί (i) μεμονωμένα ως ένα γήπεδο καλαθοσφαίρισης ή τένις σε ένα κενό τμήμα οικοδομικού τετραγώνου ή (ii) ως ένα συγκρότημα αθλητικών εγκαταστάσεων με πιο οργανωμένη δομή, μέχρι (iii) ένα στάδιο ολυμπιακών προδιαγραφών. Οι θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον αυξάνονται ανάλογα με το μέγεθος του χώρου και του πληθυσμού που συγκεντρώνει. Πρόκειται για εγκαταστάσεις μόνιμης φύσης και ως κενοί χώροι, με τον κατάλληλο σχεδιασμό, έχουν τη δυνατότητα να αναβαθμίσουν το μικροκλίμα της περιοχής στην οποία εντάσσονται.

- **Υποδομές δημόσιας ή ιδιωτικής χρήσης (υποδομές εκπαίδευσης πρώην στρατόπεδα, βιομηχανικές περιοχές κ.α.)**

Εντός των ορίων της πόλης, εκτός των αρχαιολογικών χωρών, υπάρχουν πολλοί χώροι οι οποίοι υπάγονται σε καθεστώς ειδικών ρυθμίσεων. Τέτοιοι χώροι είναι παλιά στρατόπεδα, βιομηχανικές ζώνες, και λατομεία τα οποία είναι ανενεργά και μπορούν να ενσωματωθούν στο δίκτυο των ελεύθερων χώρων μιας πόλης. Το έλλειμμα του αστικού πρασίνου στο εσωτερικό των πολεοδομικών συστημάτων, έρχεται να καλύψει η επανάχρηση μεγάλων αστικών περιοχών. Αποτελούν μεγάλες ευκαιρίες αναπλάσεων με όφελος για τους κατοίκους των πόλεων, λύνοντας μονομερώς το ζήτημα του κατακερματισμού των χώρων πρασίνου στις αστικές περιοχές. Πρόκειται για περιοχές μεγάλης έκτασης, με κτίρια περιορισμένης κλίμακας και ζώνες βλάστησης. Η εκμετάλλευση και η ένταξη τόσο μεγάλων περιοχών στο δίκτυο υπαίθριων χώρων μιας πόλης αποτελεί λύση στο θέμα της διαχρονικής έλλειψης χώρων πρασίνου. Μερικές από τις θετικές επιπτώσεις που επιφέρουν τέτοιας κλίμακας αναπλάσεις, αφορούν την θετική επίδραση στο μικροκλίμα, με τη μείωση της ατμοσφαιρικής και ηχητικής ρύπανσης, την αύξηση του ποσοστού πρασίνου εντός του πολεοδομικού ιστού, την ενίσχυση της υδροπερατότητας των εδαφών και του αερισμού. Τέλος αναβαθμίζουν την ποιότητα της οικονομικής και κοινωνικής ζωής των γύρω περιοχών και εν γένει συμβάλλουν στη βελτίωση της συνολικής εικόνας της πόλης.

1.3 Εξειδίκευση ανάλυσης υπαίθριων χώρων στις πόλεις αναφορικά με τις σχολικές υποδομές

Ερχόμενοι όμως στο σήμερα συναντάμε ελεύθερους χώρους να βρίσκονται κατακερματισμένοι στον αστικό ιστό χωρίς καμία σύνδεση μεταξύ τους. Μικρής έκτασης χώροι παραμένουν αποκομμένοι, εγκαταλειμμένοι να παρακμάζουν χωρίς χρήστες και χωρίς φροντίδα. Ως χώροι εκτόνωσης των κατοίκων δεν επαρκούν. Είναι αισθητικά και περιβαλλοντικά υποβαθμισμένοι. Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται μία προσέγγιση σχετικά με τη δυνατότητα της ένταξης των σχολικών αυλών στο δίκτυο των ελεύθερων δημοσίων υπαίθριων χώρων μιας πόλης. Για αυτό το λόγο, ακολούθως θα

αναλυθούν περαιτέρω η μορφή, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, τα χρησιμοποιούμενα υλικά, η προσπελασιμότητα των ελεύθερων χώρων. Επίσης, εξετάζονται βιβλιογραφικά οι έννοιες της κίνησης- πρόσβασης στις σχολικές υποδομές, και οι πράσινες υποδομές - δικτύωση των ελεύθερων χώρων. Μέσα από την βιβλιογραφική έρευνά των ανωτέρω επιχειρείται να διερευνηθεί με πιο τρόπο οι ελεύθεροι χώροι της πόλης που μπορούν να λειτουργήσουν συνδυαστικά και συμπληρωματικά με τις σχολικές αυλές

1.3.1 Πλατείες

Ως αναπόσπαστο κόμματα του αστικού ιστού είναι οι πιο σημαντικοί δημόσιοι κοινόχρηστοί χώροι, αποτελούν τοπόσημα, σημεία προσανατολισμού και ανάπαυσης. Σε πολλές περιπτώσεις οριοθετούνται από τα κτίρια που βρίσκονται περιμετρικά τους δημιουργώντας έτσι την αίσθηση του «περίκλειστου». Η δυναμική σχέση μεταξύ δομημένου και αδόμητου περιβάλλοντος σηματοδοτεί τη ζωτικής σημασίας ασυνέχεια στο πλέγμα της πόλης.

Η κλίμακά τους εξαρτάται από πολλούς παράγοντες μεταξύ των οποίων από τον αριθμό επισκεπτών που δέχεται, και τις δραστηριότητες που φιλοξενεί. Ανάλογα με την χωροθέτηση στον πολεοδομικό ιστό, προκύπτει ο ρόλος της, ως κεντρική, συνοικιακή, ως πλατεία κόμβου κυκλοφορίας κ.α. Οι κεντρικές πλατείες είθισται να έχουν ιστορική και σημειολογική σημασία για την πόλη, και συχνά αποτελούν οικονομικό και διοικητικό κέντρο με υπερτοπικό χαρακτήρα. Οι συνοικιακές πλατείες αποτελούν χώρους εκτόνωσης και κοινωνικής συνεύρεσης των κατοίκων σε τοπική κλίμακα. Υπάρχουν και οι πλατείες που από την θέση τους εξυπηρετούν και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις με διάφορα θέματα προσπελασιμότητας να προκύπτουν. Τυπολογικά, οι πλατείες ακολουθούν τη ρυμοτομία της πόλης οπότε έχουν καθαρές γεωμετρικές μορφές, τετράγωνα, ορθογώνια και κυκλικές στις περισσότερες περιπτώσεις.

Παρατηρούμε ότι, ειδικά στην Ελλάδα, οι πλατείες χαρακτηρίζονται από μια ποικιλία χρήσεων συγκερασμένων άναρχα, ανάλογα με τις ανάγκες και τις γειτονικές χρήσεις της κάθε περιοχής. Ο σχεδιασμός είναι ελλιπής, μονότονος και αφιλόξενος για τον χρήστη. Σε αρκετές περιπτώσεις καλύπτονται από τραπεζοκαθίσματα μαγαζιών υγειονομικού ενδιαφέροντος αφήνοντας ελάχιστο ελεύθερο δημόσιο χώρο για τους πολίτες. Η έλλειψη

πρασίνου σκιερών ζωνών και υπαίθριων καθιστικών, αποθαρρύνουν τον επισκέπτη. Από χώρος ανάπαυσης και ψυχαγωγίας γίνεται ενδιάμεσος χώρος προσπέλασης.

Η πλατεία ως ο κατεξοχήν δημόσιος χώρος οφείλει να είναι φιλόξενος, να προσφέρει ένα καταφύγιο από το έντονα δομημένο περιβάλλον της πόλης. Η ύπαρξη πρασίνου στην έννοια της πλατείας δεν ήταν αυτονόητη. Συχνά οι πλατείες αποτελούν αστικούς χώρους με σκληρά υλικά και φύτευση περιορισμένης κλίμακας. Η σημερινή κατάσταση των αστικών κέντρων, με την πλήρη απουσία του φυσικού περιβάλλοντος οδήγησε προς τον ανασχεδιασμό των ελεύθερων χώρων ως χώρων πρασίνου. Η εφαρμογή βιοκλιματικού σχεδιασμού προϋποθέτει το πράσινο να είναι επαρκές και σωστά κατανεμημένο ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες μειωμένης θερμοκρασίας και αυξημένης υγρασίας και ο οικολογικός ρόλος των πλατειών να συντελείται.

Στο πλαίσιο έρευνας των συνθηκών βιοκλιματικού σχεδιασμού και πράσινων υποδομών - δικτύωσης των αύλειων χώρων των σχολείων, η πλατεία ως κενός χώρος μας απασχολεί ιδιαίτερα. Η πλατεία δύναται να «συνδιαλέγεται» λειτουργικά με την αυλή ενός σχολείου όταν η πιθανή σύνδεση των δυο χώρων είναι εφικτή. Οι πλατείες αποτελούν ιδανικούς υποδοχείς των μαθητών και των σχολικών δραστηριοτήτων. Σε αρκετές περιπτώσεις οι σχολικές αυλές αδυνατούν να καλύψουν τις χωρικές ανάγκες των μαθητών και τότε η εναλλακτική χρήση όμορων δημοσίων χώρων θα αποτελούσε μια λύση. Για παράδειγμα, η χωροθέτηση υπαίθριου θεάτρου σε μια πλατεία άμεσης γειτνίασης με σχολείο δίνει την ευκαιρία πολλαπλής χρησιμότητας προς την εκπαιδευτική μονάδα.

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να πληρούνται μια σειρά κριτηρίων που αφορούν την ασφάλεια των μαθητών. Η ασφαλής μεταφορά από και προς τον υπαίθριο χώρο και η προστασία της ιδιωτικότητας κατά τη διάρκεια της χρήσης είναι ζητήματα τα οποία καθορίζονται από τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Η ιδιωτικότητα επιτυγχάνεται με διαβαθμίσεις στο έδαφος, τις φυτεύσεις, την δημιουργία προστατευόμενων χώρων ώστε να εξασφαλιστεί η αποκλειστική χρήση εν ώρα μαθήματος. Ο καθορισμός της κίνησης σε ένα υπαίθριο χώρο με την δημιουργία ελεύθερων ή περιορισμένων προσβάσεων εξασφαλίζει αντίστοιχα την δημοσία, ημιδημόσια και αποκλειστική χρήση τμήματος του χώρου.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω είναι ότι εφόσον ο χώρος είναι περιορισμένος, ο επανασχεδιασμός των υφιστάμενων ελεύθερων χώρων μπορεί να δημιουργήσει λύσεις σε θέματα που μέχρι πρότινος παρέμεναν άλυτα. Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός με τον σχεδιαστικό επαναπροσδιορισμό της λειτουργίας και της ποιότητας του υπαίθριου χώρου και των υποδομών εκπαίδευσης, δίνει την δυνατότητα στους μαθητές - χρήστες να κατοικήσουν τους υπαίθριους χώρους και στους κάτοικους να απολαύσουν ένα ευρύτερο δίκτυο ποιοτικών υπαίθριων χώρων (Αντώνιος Β. Καπετάνιος, n.d.).

1.3.2 Πολιτιστικοί χώροι, πάρκα-άλση- παιδικές χαρές, περιοχές φυσικού περιβάλλοντος, αθλητικές εγκαταστάσεις

Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε τις λειτουργίες των ελεύθερων δημόσιων χώρων σε μια πόλη και τη δυνατότητα συνδεσιμότητας και συν-λειτουργίας με τις σχολικές αυλές, οι οποίες αποτελούν μία ιδιαίτερη κατηγορία δημόσιου χώρου.

Με τον όρο «πολιτιστικοί χώροι» συνήθως αναφερόμαστε σε υπαίθρια θέατρα και χώρους πολλαπλών χρήσεων με μικρής κλίμακας κτιριακές υποδομές και χώρους υγιεινής. Λειτουργούν είτε αυτόνομα, είτε ως κομμάτι σε ένα ευρύτερο υπαίθριο χώρο- πάρκο. Αποτελούν τοπόσημα και σημεία ενδιαφέροντος των κατοίκων. Η έμμεση γειτνίαση με σχολικές υποδομές αντίστοιχα διευρύνει τις σχολικές δραστηριότητες. Χρησιμοποιούν ως χώροι εκπαίδευσης, παρουσίασης και συγκέντρωσης των μαθητών. Είναι προστατευόμενοι ως χώροι, εξαιτίας της αποκλειστικής χρήσης με ελεγχόμενη πρόσβαση. Απαραίτητη προϋπόθεση για την συνθήκη συν-λειτουργίας με τις σχολικές υποδομές είναι η ασφαλής μετακίνηση και προσπέλαση των μαθητών από και προς τους χώρους αυτούς. Η ασφαλής μεταφορά των μαθητών θα εξασφαλίσει την επισκεψιμότητα, ώστε ο δημόσιος υπαίθριος χώρος να ενταχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία ως πάγιο αναπόσπαστο τμήμα της .

Αντίστοιχα, τα πάρκα –άλση, οι παιδικές χαρές και οι περιοχές φυσικού περιβάλλοντος μπορούν να λειτουργήσουν ως χώροι πρασίνου και χώροι εκπαίδευσης και παιχνιδιού όταν βρίσκονται κοντά σε σχολικές υποδομές. Η συν-λειτουργία με τις σχολικές υποδομές είναι αντίστοιχης δυναμικής με τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο εδάφιο «πλατείες» σε

προηγούμενη παράγραφο. Η ένταξη αυτών των χώρων στην σχολική καθημερινότητα ως μέσο εκπαίδευσης και βελτίωσης των συνθηκών διαβίωσης, εξασφαλίζεται με την ασφαλή πρόσβαση και την οριοθέτηση προστατευμένων περιοχών για αποκλειστική χρήση των μαθητών εν ώρα μαθήματος. Λειτουργούν συμπληρωματικά στις σχολικές υποδομές και αυτό επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι όταν τα σχολεία βρίσκονται κοντά σε τέτοιους χώρους, συχνά μετά το σχόλασμα, παιδιά και συνοδοί συναντιούνται σε αυτούς τους χώρους.

Οι αθλητικές εγκαταστάσεις είτε υπαίθριες είτε στεγασμένες αποτελούν σπουδαίους συμπληρωματικούς χώρους συνδεσιμότητας με τις σχολικές υποδομές. Ο αθλητισμός είναι «κομμάτι» της ζωής μας και σε πολλούς υπαίθριους χώρους όπου η έκταση το επιτρέπει, συναντάμε ανοικτά γήπεδα, μπάσκετ, τένις κ.α. Αρκετοί δήμοι διαθέτουν κολυμβητικές και άλλες αθλητικές εγκαταστάσεις. Αυτές οι εγκαταστάσεις δεν παρέχονται για χρήση στους μαθητές των σχολείων που βρίσκονται κοντά. Τις περισσότερες ώρες της ημέρας είναι χώροι χαμηλής επισκεψιμότητας. Οι σχολικές αυλές είναι χώροι εκτόνωσης παιχνιδιού και άθλησης για αυτό το λόγο δεν έχουν φυτεύσεις, ούτε διαμορφώσεις με καθιστικά και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχουν καν χώροι σκιάς. Η ένταξη αυτών των χώρων άθλησης στην σχολική καθημερινότητα θα έδινε πνοή στις σχολικές αυλές οι οποίες, πλέον θα διέθεταν περισσότερο χώρο για εναλλακτικές δραστηριότητες και φυτεύσεις. Θα μπορούσαν να μετατραπούν σε υπαίθριους χώρους πλούσιας βλάστησης, επηρεάζοντας θετικά τις μικροκλιματικές συνθήκες των γύρω περιοχών. Παράλληλα το μάθημα της γυμναστικής θα αποκτούσε ουσιαστική διάσταση και ποικιλία. Η ορθή λειτουργία και ένταξη μια τέτοιας πρωτοβουλίας στη σχολική καθημερινότητα προδιαθέτει την ασφαλή πρόσβαση σε αυτούς τους χώρους και την αποκλειστική χρήση τους για κάποιες ώρες της ημέρας.

1.3.3 Βιώσιμη κινητικότητα –Πρόσβαση- Κίνηση

Τις τελευταίες δεκαετίες δόθηκε προτεραιότητα στην ανάπτυξη μεγάλων οδικών δικτύων. Η αστικοποίηση οδήγησε στην χωρική επέκταση των πόλεων και παράλληλα με την ανάπτυξη της αυτοκινητοβιομηχανίας, μετέτρεψε τα οχήματα ως το κύριο μέσο μεταφοράς

επιφέροντας αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις τόσο στο φυσικό όσο και στο δομημένο περιβάλλον. Οι αποστάσεις και ο απαιτούμενος χρόνος διαδρομής μειώθηκαν αρχικά αλλά πλέον σε όλα τα αστικά κέντρα παρατηρείται κυκλοφοριακός φόρτος. Η υποδομές του οδικού δικτύου δεν καλύπτουν τον όγκο των τροχοφόρων με αποτέλεσμα να προκαλούνται χρονικές καθυστερήσεις. Ο όρος «ροή κορεσμού» αναφέρεται στον μέγιστο κυκλοφοριακό φόρτο που μπορεί να διέλθει από μία διατομή ή από μία ομάδα λωρίδων που εξυπηρετούν από κοινού μία κατεύθυνση υπό τις επικρατούσες οδικές και κυκλοφορικές συνθήκες, με την παραδοχή του 100% του χρησιμοποιούμενου χρόνου πράσινης ένδειξης (Συγκοινωνιακής Τεχνικής et al., n.d.)

Η παραγωγή αέριων ρύπων και ηχορύπανσης παράλληλα με την επιβάρυνση της κυκλοφοριακής ροής άλλαξε την ποιότητα ζωής στα αστικά κέντρα ενώ το οδικό δίκτυο επηρέασε την ανάπτυξη του αστικού ιστού. Δημιούργησε χωρικές και λειτουργικές ασυνέχειες. Το οδικό δίκτυο ανάλογα το πλάτος, το μήκος της διαδρομής, την κυκλοφοριακή ροή που εξυπηρετεί, επηρεάζει την λειτουργία της πόλης και του πεζού. Οι αυτοκινητόδρομοι ταχείας κυκλοφορίας είναι ζώνες αποκλειστικής χρήσης των τροχοφόρων αποκλείοντας την κυκλοφορία του πεζού ή την περαιτέρω ανάπτυξη αστικών χρήσεων. Αντίθετα, στις μικρότερες οδούς εντός της πόλης, με τις διαβάσεις πεζών, την ύπαρξη περιοχών στάθμευσης, το χαμηλότερο όριο ταχύτητας κυκλοφορίας, η ένταξη του πεζού και των λειτουργιών της πόλης είναι εφικτή.

Φτάνοντας στο σήμερα που οι ανάγκες και οι αποστάσεις που καλούμαστε να καλύψουμε μεγαλώνουν θα πρέπει να αναδιαμορφώσουμε τον τρόπο μετακίνησής μας. Η ανάπτυξη του δικτύου μετακινήσεων πρέπει να βασίζεται στην συνοχή του πολεοδομικού ιστού, στο περιορισμό της χρήσης των Ι.Χ. και στην προώθηση της πεζής μετακίνησης και της μετακίνησης με ποδήλατο. Με τον όρο «Βιώσιμη Κινητικότητα» περιγράφονται οι συνθήκες κατά τις οποίες ο σχεδιασμός, η οργάνωση και η διαχείριση του συστήματος αστικών μεταφορών γίνεται υπό το πρίσμα της απελευθέρωσης χώρου για τη δημιουργία επιφανειών «ήπιας κυκλοφορίας», με στόχους όπως: τη προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς, τη αύξηση των εναλλακτικών τρόπων μετακίνησης και τη μείωση των μετακινήσεων που επιφέρουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με την ιεράρχηση του δικτύου, σε δύο κατηγορίες δρόμων: τους δρόμους για τον πεζό, τον

ποδηλάτη και τα μέσα μαζικής μεταφοράς και τους δρόμους για το αυτοκίνητο. Όσο πιο κοντά στο κέντρο βρισκόμαστε τόσο δίνεται προτεραιότητα στη ζώνη ήπιας κυκλοφορίας και το αυτοκίνητο περιορίζεται. Οι δρόμοι για τα αυτοκίνητα προωθούνται στην περίμετρο των περιοχών παράλληλα με το δίκτυο πεζών και ποδηλάτων(ΣΒΑΚ / Βιώσιμη Κινητικότητα, n.d.).

Το βάδισμα αποτελεί το πιο δημοφιλές είδος μετακίνησης με μηδενικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ο πεζός απολαμβάνει την πραγματική χωρική διάσταση της πόλης. Τα πλεονεκτήματα της πεζής μετακίνησης είναι:

- οικολογικός τρόπος απόλυτα φιλικός προς το περιβάλλον
- συμβάλλει στην αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης
- δεν επιβαρύνει την χωρική επάρκεια του οδικού δικτύου
- συμβάλλει στην ανάπτυξη των εμπορικών δρόμων
- φροντίζει την κοινωνική σωματική υγεία των πολιτών.

Η «άναρχη» ανάπτυξη των πόλεων συχνά δεν ευνοεί την μετακίνηση του πεζού. Σε πολλές περιπτώσεις, ειδικά στη χώρα μας, αποδεικνύεται επικίνδυνο να περπατάς. Οι κυκλοφοριακές συνθήκες και η γεωμετρία του πολεοδομικού ιστού αποθαρρύνουν το περπάτημα. Η ασφαλής μετακίνηση προϋποθέτει την εφαρμογή κυκλοφορικών και σχεδιαστικών μέτρων με

- την εφαρμογή πράσινων δικτύων μετακίνησης με πεζοδρομήσεις και σχεδιασμό διαδρομών με ροή και στάσεις
- διαπλατύνσεις πεζοδρομίων
- τη χωροθέτηση διαβάσεων και διασταυρώσεων και τοποθέτηση ειδικής σήμανσης
- την αισθητική αναβάθμιση του περιβάλλοντος με την εγκατάσταση αστικού εξοπλισμού σκίαστρων και φυτεύσεων
- με την χρήση αντισιδηπτικών υλικών που διευκολύνουν το βάδισμα.
- με την εξασφάλιση πρόσβασης ατόμων με ειδικές ανάγκες και κινητικές δυσκολίες.

Το ποδήλατο, αποτελεί την πλέον εναλλακτική μορφή μετακίνησης μηδενικών αρνητικών επιπτώσεων, είναι ταχύτερο ως μέσον από το βάδισμα και παρέχει ελευθερία κινήσεων. Σε πολλές περιπτώσεις και εξαιτίας της κυκλοφοριακής κίνησης, είναι ταχύτερο και από αυτοκίνητο. Η δημιουργία ποδηλατοδρόμων προωθείται στα σχέδια ανάπτυξης στις Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

σύγχρονες πόλεις αλλά προϋποθέτει την εφαρμογή ειδικών ρυθμίσεων για την ασφάλεια των αναβατών. Τα πλεονεκτήματα μετακίνησης με ποδήλατο είναι:

- Συμβάλλει στη μείωση στην εκπομπή αέριων ρύπων και τη διαχείριση πόρων
- Δεν επιβαρύνει την κυκλοφοριακή ροή
- Συμβάλλει στην ποιοτική αναβάθμιση της πόλης
- Είναι προσιτό για την απόκτηση και συντήρησή του σε αντίθεση με τα αυτοκίνητα ή τις μηχανές.
- Αποτελεί αθόρυβο μέσο μετακίνησης
- Φροντίζει την κοινωνική σωματική υγεία των πολιτών

Τα μέσα μαζικής μεταφοράς αποτελούν έναν αποδοτικό τρόπο μετακίνησης ειδικά στα αστικά κέντρα. Το δίκτυο περιλαμβάνει τα οδικά δίκτυα για λεωφορεία και τα δίκτυα σταθερής τροχιάς (τρένα/τραμ). Σαν δίκτυο διατρέχει το σύνολο του αστικού ιστού εξυπηρετώντας μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Για να γίνουν ελκυστικές οι μετακινήσεις με τα ΜΜΜ θα πρέπει να επιτευχθούν τα ακόλουθα:

- ο ανασχεδιασμός του δικτύου να καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες της πόλης
- το ωράριο να είναι διευρυμένο και τα δρομολόγια συχνότερα
- να είναι εύκολα προσβάσιμοι οι σταθμοί επιβίβασης
- να αναβαθμιστεί ο στόλος και οι υπηρεσίες με νέα οχήματα χαμηλής εκπομπής ρύπων
- να δίνεται προτεραιότητα στα μέσα μαζικής μεταφοράς

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης των ΜΜΜ είναι

- η ασφάλεια στις μετακινήσεις
- η προστασία του περιβάλλοντος
- η ισότιμη πρόσβαση όλων των κατοίκων
- η μείωση εκπομπών αέριων ρύπων που προκαλούνται από την χρήση των αυτοκινήτων
- η μείωση της ηχορύπανσης
- η εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων και χώρου στη πόλη

Η υπερβολική χρήση των αυτοκινήτων αλλοίωσε, όπως αναφέραμε, την φυσιογνωμία της πόλης. Οι κενοί χώροι δεσμεύτηκαν για τη δημιουργία δικτύων μετακίνησης αυτοκινήτων και χώρων στάθμευσης. Το περιβάλλον επιβαρύνθηκε με ατμοσφαιρικούς ρύπους και αυξημένη θερμοκρασία, ο πεζός μπήκε στο περιθώριο ενώ ολόκληρες περιοχές υποβαθμίστηκαν από την όχληση που προκαλούν οι μεταφορές. Σε ιστορικές πόλεις, ο υπερβολικός όγκος αυτοκινήτων υπερβαίνει τις χωρικές αντοχές του. Για να βελτιωθούν οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, πρέπει να αποδεσμευτούν χώροι για πράσινο και για να μειωθεί ο κυκλοφοριακός φόρτος, ενώ παράλληλα θα πρέπει να εφαρμοστούν στρατηγικές περιορισμού και αποθάρρυνσης της χρήσης του αυτοκινήτου όπως:

- Η μείωση των ορίων ταχύτητας εντός των πόλεων
- Η χρήση τεχνητών εμποδίων για την μείωση ταχυτήτων
- Ο περιορισμός του οδοστρώματος και η επιπλάτυνση των πεζοδρομίων
- Η κατασκευή διαβάσεων, διασταυρώσεων
- Η μείωση των λωρίδων κυκλοφορίας
- Η εφαρμογή ειδικών ζωνών μεικτής λειτουργίας και ήπιας κυκλοφορίας.

Για την βελτίωση της προσβασιμότητας των αστικών περιοχών και τη παροχή υψηλής ποιότητας μεταφορών κρίνεται σκόπιμη η σύνταξη στρατηγικής μελέτης Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας. Ένα ΣΒΑΚ περιλαμβάνει την ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης, και περιέχει προτάσεις σειρά τεχνικών μέτρων, μέτρων υποδομής, μέτρων πολιτικής και για τη βελτίωση της απόδοσης της κινητικότητας μιας περιοχής .

« Συνήθως, αφορά στα εξής θέματα:

- Δημόσια συγκοινωνία
- Βάδισμα και ποδηλασία
- Δια λειτουργικότητα
- Ασφάλεια αστικών οδών
- Οδικές μεταφορές (ρέουσες και αδρανείς)
- Αστική εφοδιαστική
- Διαχείριση κινητικότητας
- Ευφυή Συστήματα Μεταφορών.

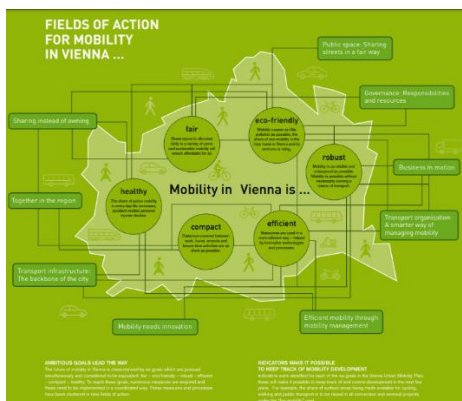
Στόχο έχει να δημιουργήσει ένα βιώσιμο σύστημα μετακινήσεων λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω θεματικές κατηγορίες ενώ παράλληλα θα εξασφαλίζει τα παρακάτω:

- θα βεβαιώνει ότι το σύστημα μεταφορών είναι προσιτό σε όλους,
- θα βελτιώνει την οδική ασφάλεια και την προστασία από εγκληματικές ενέργειες,
- θα μειώνει το θόρυβο και την ατμοσφαιρική ρύπανση, τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και την κατανάλωση ενέργειας,
- θα βελτιώνει την αποτελεσματικότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας της μεταφοράς προσώπων και αγαθών και θα βελτιώνει την ελκυστικότητα και την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος»⁹

Η υλοποίηση των ΣΒΑΚ παρουσιάζει, μια, μακροπρόθεσμη στρατηγική για τη μελλοντική ανάπτυξη μιας αστικής περιοχής και ειδικότερα της υποδομής και των υπηρεσιών μεταφορών και κινητικότητας. Περιλαμβάνει, επίσης, ένα χρονικό ορίζοντα σταδιακής υλοποίησης των στόχων. Η εκπόνηση και η εφαρμογή των ΣΒΑΚ συμβάλλει στην οργάνωση των λειτουργιών μιας περιοχής, προάγει την βιώσιμη μετακίνηση περιορίζει το ενεργειακό αποτύπωμα που προκαλούν οι δραστηριότητες των κατοίκων μιας πόλης.

Στη παρακάτω εικόνα απεικονίζεται σχηματικά το ΣΒΑΚ της Βιέννης, ένα από τα πιο πετυχημένα στρατηγικά σχέδια αστικής κινητικότητας στην Ευρώπη με την ενσωμάτωση ζητημάτων έξυπνης πόλης, ενώ ξεχωρίζει για το σύστημα παρακολούθησης που εφαρμόζει σε συστηματική βάση. Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στο ΒΑΔΙΣΜΑ και στο ΠΟΔΗΛΑΤΟ αναδεικνύοντας τα πλεονεκτήματά τους συνδυασμού τους με τα μέσα σταθερής τροχιάς και το σύνολο του δικτύου της δημόσιας συγκοινωνίας.

⁹ Ποιοι είναι οι στόχοι ενός ΣΒΑΚ <https://www.svak.gr/sbak>
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία



Εικόνα 5: Το ΣΒΑΚ της Βιέννης¹⁰

Το θέμα της βιώσιμης κινητικότητας και πρόσβασης επηρεάζει τις σχολικές υποδομές. Πολύ συχνά η κεντρική είσοδος σχολείων χωροθετείται στην κύρια ροή του οδικού δικτύου χωρίς να καλύπτει τυπικούς κανόνες ασφαλείας. Περιμετρικά των σχολικών υποδομών, κατά τις ώρες αιχμής πριν την έναρξη και μετά τη λήξη των μαθημάτων, προκαλείτε κυκλοφοριακή συμφόρηση. Κατά την προσέλευση και αποχώρηση των μαθητών, μπροστά στις εισόδους συγκεντρώνεται ένα πλήθος γονέων και παιδιών που σε πολλές περιπτώσεις το πεζοδρόμιο και ο χώρος μπροστά στο σχολείο δεν επαρκεί με αποτέλεσμα γονείς και μαθητές να τίθενται σε κίνδυνο.

Με την εφαρμογή κανόνων διευθέτησης της κίνησης και ειδικών ρυθμίσεων επιτυγχάνεται αρχικά η ασφάλεια. Ο τρόπος μετακίνησης προς τα σχολεία και τους υπαίθριους χώρους θα πρέπει να επαναπροσδιοριστεί βάση των χωρικών χαρακτηριστικών της γειτονίας. Η χρήση του αυτοκινήτου πρέπει να περιοριστεί για τις κοντινές αποστάσεις. Η πρόσβαση στα σχολεία μπορεί να γίνεται με περπάτημα ή με ποδήλατα.

1.3.4 Πεζόδρομοι ποδηλατόδρομοι

Ο σχεδιασμός της πεζής κίνησης, και της κίνησης με ποδήλατο αλλάζει και διαμορφώνει τον αστικό χώρο. Για να είναι βιώσιμη μια πόλη σήμερα, μεγάλο ποσοστό των

¹⁰ <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008444.pdf>

μετακινήσεων μας θα πρέπει να γίνεται με τα πόδια και τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει το περιβάλλον να είναι ευχάριστο, ασφαλές και προσπελάσιμο για όλους. Το να σχεδιαστούν από την αρχή οι χώροι κίνησης και στάσης για τον πεζό ισοδυναμεί με ταυτόχρονο εξωραϊσμό μεγάλου μέρους του αστικού τοπίου. Ο πεζός έρχεται σε επαφή με την μικροκλίμακα της πόλης, τον αστικό εξοπλισμό και τις φυτεύσεις. Κατά συνέπεια δεν αρκεί η οριοθέτηση του χώρου κίνησης αλλά και ο προσεκτικός σχεδιασμός με εφαρμογή κανόνων ασφαλείας, την κατάλληλη επιλογή υλικών, φυτεύσεων, σήμανσης, καθιστικών, στεγάστρων κ.α. ώστε οι χώροι κίνησης να προσελκύουν τον κάτοικο να τους διαβεί.

Ο σχεδιασμός της κίνησης των πεζών είναι αντικείμενο μελέτης της πολεοδομίας και της αρχιτεκτονικής. Σχεδιάζοντας έναν πεζοδρόμο αρχικά θα πρέπει να αναλύσουμε τα επίπεδα εξυπηρέτησης και άνεσης δηλαδή το χώρο που χρειάζεται ένας πεζός όπως π.χ. μια μητέρα με καρότσι. Ισχύει η έννοια της κλίμακας των πεζόδρομων ανάλογα με τον αριθμό πεζών που δέχονται. Σε κεντρικούς δρόμους, όπως για παράδειγμα η οδός Ερμού στην Αθήνα, σχηματίζονται μεγάλες ροές διαφορετικών απαιτήσεων από τον συνοικιακό πεζόδρομο.

Κατά συνέπεια τα επίπεδα εξυπηρέτησης και άνεσης διαμορφώνονται:

- Από το μέγεθος της ροής που δέχονται, την ταχύτητα (χλμ/ ώρα) και τον μέσο χώρο που αντιστοιχεί σε κάθε άτομο (μ^2 / άτομο) (Αραβαντινός, 2007). Επίσης παράλληλα με την ροή των πεζών δημιουργούνται και χώροι στάσης όπως για παράδειγμα τα σημεία επιβίβασης και αποβίβασης των ΜΜΜ, η στάση σε διαβάσεις, η είσοδος σχολείων και άλλων δημοσίων κτιρίων, τα επίπεδα εξυπηρέτησης και άνεσης διαμορφώνονται από το μέσο χώρο που αντιστοιχεί σε κάθε άτομο (μ^2 / άτομο) και η μέση απόσταση μεταξύ των ατόμων. (Αραβαντινός, 2007).
- Από την απόσταση μετακίνησης που σε γενικές γραμμές εφαρμόζεται ο κανόνας των συντόμων διαδρομών. Δηλαδή για τις υποχρεωτικές διαδρομές όπως για παράδειγμα η διαδρομή για την εργασία, το σχολείο, θα πρέπει να είναι σύντομες και σχεδιασμένες να συνδυαστούν με στάσεις - σταθμούς διάφορων ΜΜΜ. Σε αντίθεση με τους περιπάτους αναψυχής όπου εκεί επιθυμούμε μεγαλύτερες διαδρομές. (Αραβαντινός, 2007).

- Το πλάτος του πεζοδρομίου, για την άνετη διασταύρωση δύο ατόμων απαιτείται κατ' ελάχιστον τα 2 μέτρα και για την τοποθέτηση εξοπλισμού όπως ειδικών σημάτων επιπλέον 0,50μ. Όπου υπάρχουν επιπλέον χρήσεις, το πλάτος αυξάνεται ανάλογα. Σε γενικές γραμμές οι νησίδες πρασίνου και τα κεντρικά πεζοδρόμια εκτιμάται ότι πρέπει να έχουν τουλάχιστον το διπλάσιο πλάτος από το πλάτος των οδοστρωμάτων που εφάπτονται.
- Η προστασία από τα διερχόμενα τροχοφόρα επιτυγχάνεται μέσα από τον σχεδιασμό με τη χρήση στοιχείων όπως χαμηλή φύτευση, χαμηλού ύψους τεχνικά σημειακά εμπόδια όπως πάσσαλοι, στηθαία κ.α. (Αραβαντινός, 2007).
- Τη σωστή χωροθέτηση του αστικού εξοπλισμού ώστε να μην εμποδίζει την κίνηση και την ορατότητα του πεζού και να εξυπηρετεί την λειτουργία και την αισθητική του δρόμου (Αραβαντινός, 2007).
- Η χωροθέτηση διαβάσεων όπου η κίνηση του πεζού συμπίπτει με τη ροή κυκλοφορίας των τροχοφόρων.

Σε κάθε περίπτωση πεζόδρομου, ο σχεδιασμός θα πρέπει εμπεριέχει την έννοια της ποιότητας της διαδρομής, να εξυπηρετεί το σκοπό της διαδρομής και λαμβάνει υπόψη τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής.

Παράλληλα με τους πεζοδρόμους, ένα μεγάλο ποσοστό μετακινήσεων μπορεί να καλυφθεί από τη χρήση του ποδηλάτου. Ιστορικά αποτελούσε δημοφιλές μέσο μεταφοράς μέχρι την εμφάνιση του αυτοκινήτου οπότε και περιορίστηκε. Η χρήση του ποδήλατου δίνει αυτονομία στον χρήστη. Απαιτεί ειδικές συνθήκες ασφάλειας και ειδικές διαδρομές καθώς είναι ιδιαίτερα ευάλωτο σε άλλα μέσα μεταφοράς. Εξυπηρετεί μικρές διαδρομές μέχρι τα 8 χλμ. και μπορεί να λειτουργήσει συνδυαστικά με άλλα ΜΜΜ αρκεί να υπάρχουν χώροι ασφαλούς και προστατευόμενης στάθμευσης. Η εφαρμογή δικτύου ποδηλατοδρόμων σε υφιστάμενο αστικό ιστό είναι εφικτή μόνο με τη διάθεση έκτασης του οδικού δικτύου με επακόλουθο περιορισμό των λωρίδων για τα αυτοκίνητα.

Η δημιουργία ενός δικτύου πεζοδρόμων ήπιας κυκλοφορίας εξαρτάται από τις υφιστάμενες χρήσεις και τις συγκοινωνιακές υποδομές της περιοχής. Συγκεκριμένα, ο σχεδιασμός του δικτύου σε υφιστάμενο αστικό τοπίο προϋποθέτει την καταγραφή των χρήσεων, του οικοδομικού όγκου και των κυκλοφοριακών ροών. Ειδικότερα, σε αυτό το εδάφιο μας

αφορά η κίνηση πεζών και οι ποδηλατοδρόμοι ως προς την χωρική υπόσταση και τις απαιτούμενες προδιαγραφές του χώρου σε συσχετισμό με τις σχολικές υποδομές.

Η σημασία ένταξης των σχολικών υποδομών ως ενδιάμεσων στάσεων, μέρους ενός δικτύου, με σκοπό την πρόσβαση στα σχολεία με πεζή μετακίνηση ή τη χρήση ποδηλάτου, είναι μεγάλης σημασίας. Η φοίτηση σε κάθε σχολείο ορίζεται βάσει μιας ακτίνας απόστασης ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμο. Συνεπώς, η θέσπιση ενός δικτύου ήπιας κυκλοφορίας θα ήταν αυτονόητη. Η εφαρμογή δικτύου πεζοδρόμησης σε περιοχές γύρω από σχολικές μονάδες θα εξασφάλιζε την εναλλακτική μεταφορά, θα ενίσχυε τη συνδεσιμότητα των δομών με τους υφιστάμενους ελεύθερους χώρους, θα βελτίωνε τις μικροκλιματικές συνθήκες των περιοχών και θα μείωνε σημαντικά τα επίπεδα ηχορύπανσης. Οι μαθητές έτσι εκπαιδεύονται από νωρίς ώστε να γίνουν υπεύθυνοι και ικανοί χρήστες του οδικού δικτύου, ωθούνται στις αρχές της βιώσιμης κινητικότητας και της καθημερινής άσκησης.

1.3.5 Πράσινες υποδομές - Δίκτυα πρασίνου

Ως πράσινες υποδομές περιγράφονται οι πράσινοι περιοχές, υφιστάμενες ή νέες- φυσικές και ημι- φυσικές, στρατηγικά σχεδιασμένες ως προς την χρήση και την διαχείριση έτσι ώστε να προστατεύουν να αναδεικνύουν και να ενισχύουν τις οικολογικές διαδικασίες. Σκοπός των ΠΥ είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης και της αειφορίας των κοινωνιών που υπηρετεί. Πέραν της περιβαλλοντικής λειτουργίας που υπηρετούν επιπλέον παρέχουν κοινωνική και οικονομική ευημερία πολίτες με την παροχή αναβαθμισμένων χώρων διαβίωσης θέσεις εργασίας κ.α¹¹.

Η κατανόηση και αξιοποίηση των παροχών του φυσικού περιβάλλοντος αποκτά σημαίνοντα ρόλο στην διαχείριση των πόλεων λειτουργώντας αντισταθμιστικά στις επιπτώσεις που προκαλούν οι γκρίζες υποδομές οι οποίες εξακολουθούν να είναι απαραίτητες στην

¹¹ Άρθρο για την «Πράσινη υποδομή: καλύτερη διαβίωση μέσω λύσεων βασισμένων στη φύση»
<https://www.eea.europa.eu/el/articles/prasini-ypodomi-kalyteri-diabiosi-meso>

λειτουργία των σύγχρονων πόλεων. Όπως αναφέρετε σε έκθεση του ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος «...οι λύσεις πράσινης υποδομής είναι λιγότερο δαπανηρές από τις γκρίζες υποδομές και παρέχουν ένα ευρύ φάσμα παράλληλων οφελών για τις τοπικές οικονομίες, τον κοινωνικό ιστό και το ευρύτερο περιβάλλον.»

Πίνακας 1: Σύγκριση Πράσινων & Γκρίζων Υποδομών

	Πράσινες υποδομές:	Γκρίζες υποδομές:
Τοπική συμμετοχή και ταυτότητα:	Η κατασκευή των υποδομών υλοποιείται με βάση τις ιδιαιτερότητες και τα τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής	Η κατασκευή των υποδομών πραγματοποιείται βάσει γενικών προκαθορισμένων αρχών
Ενεργειακό αποτύπωμα και κόστος λειτουργίας:	Πρόκειται για υποδομές από ανατροφοδοτούμενες διαδικασίες με μικρό ενεργειακό αποτύπωμα και μειωμένο κόστος λειτουργίας και συντήρησης	Πρόκειται για υποδομές αυξημένου κόστους κατασκευής και συντήρησης με αυξημένες ενεργειακές ανάγκες και κατά συνέπεια αυξημένου ενεργειακού αποτυπώματος
Λειτουργικότητα	Καλύπτουν τόσο τις ανθρώπινες ανάγκες με γνώμονα την προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος	Καλύπτουν κυρίως ανθρώπινες ανάγκες που
Προσαρμοστικότητα:	Παρουσιάζουν αυξημένο δείκτη προσαρμοστικότητας με την εφαρμογή οικολογικών διαδικασιών προσαρμοσμένων στις φυσικές συνθήκες και αντοχή σε εξωγενείς μεταβολές	Διαθέτουν μειωμένη προσαρμοστική ικανότητα και ανθεκτικότητα, εξαιτίας της τυποποίησης και μηχανιστικού χαρακτήρα της κατασκευής

Διαχείριση και έλεγχος	Η λειτουργία και η διατήρηση βασίζεται στην ύπαρξη ζωντανών οικοσυστημάτων. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η ορθή διαχείριση και ο έλεγχος	Η λειτουργία τους απαιτεί συνήθως ανθρώπινη διαχείριση και έλεγχο
------------------------	--	---

Όπως παρουσιάζεται από τους Ι.Α. Τσαλικίδη & Β. Χαριστό¹²

Μέσα στον όρο ΠΥ εμπεριέχεται η έννοια της δικτύωσης των ελευθέρων χώρων πρασίνου ως ένα σύστημα διαφόρων τμημάτων τα οποία ενώνονται δημιουργώντας ροές που διατρέχουν τον αστικό ιστό. Στα δίκτυα πρασίνου πρωταρχικό ρόλο έχει το φυσικό στοιχείο, το πράσινο και το νερό. Οι ελεύθεροι χώροι στις πόλεις είναι διασκορπισμένες άναρχα στον αστικό ιστό για αυτό το λόγο προκύπτει έντονα η ανάγκη δικτύωσης.

Η έννοια της δικτύωσης του πρασίνου προϋπήρχε στη χωροταξία των πόλεων. Αρχικά μια πόλη αναπτύσσεται γύρω από τα φυσικά τοπογραφικά χαρακτηριστικά όπως μια λίμνη, η ακτογραμμή κ.α. Η πρώτη μορφή δικτύωσης του πρασίνου προκύπτει από την ένωση και την αξιοποίηση των τοπικών χαρακτηριστικών. Ακολούθως αναπτύσσεται το δίκτυο της κίνησης και υποδομών όπου κουμπώνει στην υφιστάμενη τοπογραφία. (Λιονάτου,2008) Στη συνέχεια, ανάλογα με το εύρος των ανθρώπινων δραστηριοτήτων εφόσον το φυσικό τοπίο διατηρείται ή αντίθετα, ανάλογα το βαθμό που έχει αλλοιωθεί το φυσικό περιβάλλον προκύπτουν οι ανάγκες δημιουργίας νέων χώρων πρασίνου όπως πάρκα, άλση κ.α. Προφανώς στις σημερινές πόλεις, στις περισσότερες περιπτώσεις, οι διαθέσιμοι χώροι φυσικού περιβάλλοντος δεν καλύπτουν τις ανάγκες των πολιτών για αυτό το λόγο αναζητούμε τον τρόπο με τον οποίο θα επαναπροσδιορίσουμε τους ήδη υπάρχοντες χώρους.

¹² http://tkm.tee.gr/wp-content/uploads/2018/06/SPECIAL_Tsalikidis.pdf

Σκοπός της δημιουργίας ΠΥ λοιπόν είναι η σύνδεση, και ανάδειξη των επιμέρους φυσικών και ημιφυσικών περιοχών που βρίσκονται διασκορπισμένοι στις πόλεις. Μέσα από τα δίκτυα οι χώροι-στάσεις γίνονται προσβάσιμοι. Οι ενδιάμεσες διαδρομές αποκτούν περιβαλλοντική διάσταση και ποιότητα. Ο αστικός ιστός οργανώνεται, αναπλάθεται, γίνεται πιο ελκυστικός για τον πεζό και τον κάτοικο (Μαρία Δ. Λιονάτου, n.d.).

Οι τύποι δικτύων διακρίνονται βάση των γενικών μορφολογικών χαρακτηριστικών τους:

- σε συνοικιακά, περιφερειακά, και εθνικά, βάσει της χωρικής έκτασης που καλύπτουν και της κλίμακας τους.
- ανάλογα με τα στοιχεία που ενώνουν χαρακτηρίζονται ως γραμμικές διαδρομές πρασίνου ή διάχυτες περιοχές ζώνες, σφήνες, πλατώματα πρασίνου.
- ανάλογα με τα δομικά στοιχεία που τα αποτελούν διακρίνονται σε
 - δίκτυα φυσικών στοιχείων όπως φυσικοί σχηματισμοί, ποτάμια, ρέματα, στα οποία κυριαρχεί το ιδιαίτερο τοπιογραφικό χαρακτηριστικό της περιοχής και αποτελεί τη χάραξη της ροής του δικτύου.
 - δίκτυα πρασίνου αναψυχής ανοικτών δημόσιων υπαίθριων χώρων όπως πάρκα τσέπης, άλση, συνοικιακά πάρκα κ.α. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται και οι πεζόδρομοι ήπιας κυκλοφορίας οι οποίοι αποτελούν ροές κίνησης των πεζών και οι ποδηλατόδρομοι.
 - δίκτυα όπου κυριαρχεί το τεχνητό στοιχείο όπως οι πλατείες και οι δρόμοι. Σε αυτή την κατηγορία, το τεχνητό στοιχείο κυριαρχεί και το φυσικό είναι περιορισμένο. Ως πολεοδομικά στοιχεία αποτελούν γραμμικές ροές και στάσεις στη πόλη και συνδέονται με τις έννοιες της πρόσβασης και της προσπελασιμότητας. Η ένταξή τους στα πράσινα δίκτυα διευκολύνει την δικτύωση των χώρων πρασίνου και με τον κατάλληλο ανασχεδιασμό, αυξάνονται οι επιφάνειες πρασίνου.
 - δίκτυα με συνδυασμό φυσικών και τεχνητών διαμορφώσεων όπως και συνδυαστικά όλων των παραπάνω περιπτώσεων

Οι τύποι δικτύων διακρίνονται βάσει των λειτουργιών που εξυπηρετούν σε;

- οικολογικά δίκτυα τα οποία στοχεύουν στη διαφύλαξη και διατήρηση και ενίσχυση των τοπικών ενδιαιτημάτων.
- δίκτυα αναψυχής στα οποία εντάσσονται οι ελεύθεροι κοινόχρηστοι χώροι της πόλης όπως τα πάρκα, άλση, πλατείες, περιπατητικές διαδρομές που βρίσκονται στον αστικό ιστό και συνδέονται άμεσα με την αναψυχή των κατοίκων.
- δίκτυα ιστορικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος στα οποία εντάσσονται αρχαιολογικοί χώροι ,μνημεία, μουσεία κ.α. Το δίκτυο αυτού του είδους συμβάλλει στη δημιουργία υπαίθριων μουσείων και ανάδειξη της πολιτιστικής ταυτότητας της πόλης. Οι γύρω περιοχές αλληλεπιδρούν και αναπτύσσονται κοινωνικά και οικονομικά.

Η δικτύωση των ελεύθερων χώρων σε μία πόλη δημιουργεί ένα επίπεδο χωρικής οργάνωσης με μόνο θετικές επιπτώσεις. Η δημιουργία συνδέσεων των επιμέρους χωρικών στοιχείων όπως οι δρόμοι, τα πεζοδρόμια, οι πεζοδρόμοι, με κατάλληλες φυτεύσεις συμπληρώνουν το πράσινο δίκτυο. Έτσι, το μέγεθος των θετικών επιπτώσεων μεγαλώνει καθώς αυξάνεται και η κλίμακα των χώρων πρασίνου που προκύπτουν από την δικτύωση. Επηρεάζει θετικά τις μικροκλιματικές συνθήκες της πόλης. Προβάλλει την βιώσιμη κινητικότητα, προωθώντας εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης; το περπάτημα και το ποδήλατο. Συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη, την αισθητική αναβάθμιση του τοπίου. Εξασφαλίζει την ψυχική σωματική και κοινωνική ευεξία των κατοίκων.

1.3.6 Ένταξη των σχολικών υποδομών στη δικτύωση των πράσινων χώρων

Η ένταξη των σχολικών υποδομών στη δικτύωση των πράσινων χώρων θα συμβάλλει στην αισθητική και περιβαλλοντική αναβάθμιση τόσο των σχολικών μονάδων όσο και των γύρω περιοχών. Ως αποκομμένοι δημόσιοι χώροι περιορισμένης χρήσης εντάσσονται λειτουργικά και αισθητικά στο αστικό τοπίο δημιουργώντας νέους θύλακες πρασίνου ενισχύοντας την υφιστάμενη κατάσταση. Μέσα από τα πράσινα δίκτυα, οι σχολικές αυλές μετατρέπονται σε χώρους ήπιας αναψυχής που ανάλογα με την κλίμακα τους, παρέχουν την δυνατότητα για ανάπτυξη δικτύων κοινόχρηστων χώρων πρασίνου που θα ικανοποιούν συνολικά ή έστω και μερικώς τις απαιτήσεις των γύρω κατοίκων. Με την αύξηση των επιφανειών πρασίνου

σε μια περιοχή, βελτιώνονται οι δείκτες ποιότητας ζωής. Σε ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο, η μικρή κλίμακα γίνεται μεγάλη και η πόλη μεταμορφώνεται.

Σε πολλές περιπτώσεις η πρόσβαση στις σχολικές μονάδες είναι δύσκολη και επικίνδυνη για τους μαθητές. Οι κυκλοφοριακές ρυθμίσεις περιμετρικά των σχολείων εξυπηρετούν τις οδικές ανάγκες της περιοχής με γνώμονα την ασφάλεια των μαθητών. Με την ανάπτυξη πράσινου δικτύου και την ενοποίηση πεζοδρόμων, ελεύθερων χώρων με τα σχολεία δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης των μαθητών με ασφάλεια.

Εκτός από την ιδιαίτερη φύση της λειτουργίας τους ως χώροι εκπαίδευσης, οι σχολικές αυλές θα πρέπει να αποτελούν λειτουργικά και αισθητικά πρότυπα για τους μαθητές. Οι πρώτες μορφές ελεύθερης κοινωνικοποίησης αναπτύσσονται στις αυλές των σχολείων. Οι μαθητές όλων των ηλικιακών βαθμίδων πρέπει να ζουν σε ελκυστικά περιβάλλοντα, να απολαμβάνουν τα οφέλη που τους προσφέρουν, να εκπαιδεύονται στη φροντίδα τους.

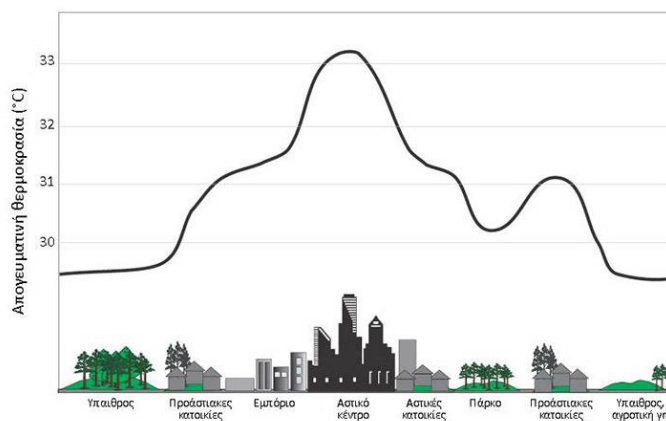
1.4 Παθογένειες υπαίθριων χώρων στο αστικό περιβάλλον

Η αλληλεπίδραση όλων των παραγόντων, που επιφέρει ο σύγχρονος τρόπος ζωής παράλληλα με την κατακόρυφη αύξηση των αναγκών σε χώρο και υποδομές που επέφερε το “φαινόμενο αστικοποίησης”, επηρεάζει έντονα τις κλιματικές συνθήκες όπως για παράδειγμα τη θερμοκρασία του αέρα, με φαινόμενα όπως αυτά της αστικής θερμικής νησίδας και της αστικής θερμικής χαράδρας, της ηχορύπανσης κ.α. Ακολουθώντας, αναλύονται εν συντομία τα παθογενή φαινόμενα τα οποία πρέπει να επιλυθούν.

1.4.1 Αστική θερμική Νησίδα

Ως αστική θερμική νησίδα περιγράφεται το φαινόμενο κατά το οποίο παρατηρούνται υψηλότερες θερμοκρασίες σε πυκνοδομημένες περιοχές του αστικού ιστού σε σχέση με άλλες υπαίθριες περιοχές στον ίδιο τόπο. Ως φαινόμενο, ξεκινάει χρονικά από τις πρώτες μεσημβρινές ώρες και εντείνεται για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά τη δύση του ηλίου οπότε πέφτει η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και τα κτίρια, τα υλικά αποβάλλουν την

θερμοκρασία που έχουν συσσωρεύσει κατά τη διάρκεια της μέρας. Συνεπώς, ο δροσισμός των υπαίθριων χώρων και τον κτιριακών όγκων δεν επιτυγχάνεται επαρκώς με αποτέλεσμα το θερμικό φορτίο να είναι υψηλό και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Το φαινόμενο γίνεται πιο έντονο σε περιόδους με υψηλές θερμοκρασίες για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Σε μικρές πόλεις η ένταση της θερμικής νήσου είναι της τάξης των 2 έως 3 °C, ενώ σε μεγάλες πόλεις, όπως π.χ. η Αθήνα, μπορεί να φτάσει στους 10 έως 12 °C (Kassomenos et al., 2022).



Εικόνα 6: Εικόνα αστικής θερμικής νήσου (αναπροσαρμογή από Oke, 1987)¹³

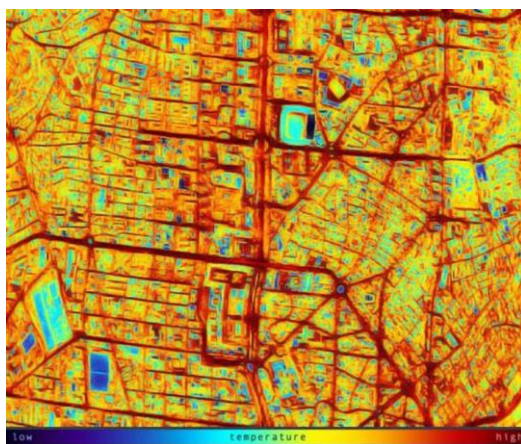
Κάποιοι από τους παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο της ΑΘΝ είναι:

- Η αστική μορφολογία ορίζει την ένταση του φαινομένου. Η αεροπερατότητα του δομικού ιστού καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τον δροσισμό των περιοχών. Η αστική γεωμετρία μειώνει την ροή του ανέμου.
- Οι εκπομπές θερμότητας τις νυχτερινές ώρες εγκλωβίζονται μέσα στον πυκνό αστικό ιστό. Τα δομικά υλικά που συναντάμε στις πόλεις παρουσιάζουν μεγάλες θερμοχωρητικότητας.

¹³ (*) <https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/megala-astika-klimatika-fainomena/>

- Η ύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος αντισταθμίζει της αρνητικές συνέπειες του φαινομένου. Με την λειτουργία της εξατμισοδιαπνοής, τα φυτά δροσίζουν φυσικά την ατμόσφαιρα και το περιβάλλον. Η απουσία φυσικού εδάφους και υδάτινων επιφανειών επιβραδύνει τη διαδικασία φυσικού δροσισμού επίσης.
- Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως μονάδες κλιματισμού και τα μέσα μεταφοράς παράγουν μεγάλα ποσοστά θερμότητας σε ημερήσια βάση επιβαρύνοντας περαιτέρω το θερμικό φορτίο στις πόλεις.

Το φαινόμενο της ΑΘΝ μας απασχολεί ιδιαίτερα γιατί με την κλιματική αλλαγή και την σημαντική άνοδο της θερμοκρασίας τα τελευταία χρόνια, παρατηρούμε την άνοδο των θερμικών φορτίων στις πόλεις με αποτέλεσμα την κατακόρυφη αύξηση των αναγκών σε ψύξη. Δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος μέσα στον οποίο, όσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη χρήσης κλιματιστικών τόσο μεγαλύτερη είναι η εκπομπή θερμότητας στο περιβάλλον. Σε συνδυασμό με την ρύπανση που προκαλούν οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες, δημιουργούν ένα εξαιρετικά δυσάρεστο και ανθυγιεινό περιβάλλον να ζει κανείς.



Εικόνα 7 : Υπερφασματική εναέρια θερμική εικόνα του φαινομένου της Θερμικής Νήσου της Μαδρίτης τα μεσάνυχτα μιας ημέρας με καύσωνα (του Πανεπιστημίου της Βαλένθια)¹⁴

¹⁴ (*) <https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/megala-astika-klimatika-fainomena/>

1.4.2 Αστική θερμική χαράδρα

Μέρος του αστικού ιστού είναι οι κενοί χώροι, διάδρομοι οι οποίοι αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της αστικής μορφολογίας. Αυτοί οι κενοί αγωγοί ορίζουν κατά ένα αξιοσημείωτο βαθμό τα μικροκλιματικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής, όπως την θερμοκρασία, την υγρασία και την ροή του αέρα.

Με τον όρο αστική χαράδρα (street canyon) αναφερόμαστε στο σύστημα ενός δρόμου δηλαδή την οριζόντια και τις κατακόρυφες επιφάνειες των κτιρίων που τον ορίζουν καθώς επίσης και στον όγκο του αέρα μέσα σε αυτή τη γεωμετρία. Το σύστημα διαμορφώνεται από τις εξής παραμέτρους:

- τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του, το μήκος (L) το πλάτος του (W) του δρόμου και το ύψος (H) των κτιρίων περιμετρικά του.
- τον προσανατολισμό ως προς την πορεία του ήλιου αλλά και ως προς την κατεύθυνση του αέρα
- τη διεύθυνση της ηλιακής ακτινοβολίας,
- τη κυκλοφορία, την κατεύθυνση και ποιότητα των επικρατούντων ανεμικών φαινομένων
- τα χαρακτηριστικά των υλικών δόμησης τα οποία διαμορφώνουν την απορρόφηση ακτινοβολίας, υγρασίας, την εκπομπή θερμότητας κ.α.

Στο φαινόμενο της αστικής θερμικής χαράδρας συνήθως ο δρόμος έχει μεγάλη κυκλοφοριακή ροή. Το πλάτος του δρόμου είναι δυσανάλογα μικρό με το ύψος των κτιρίων που το περιβάλλουν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται η ροή του αέρα, οι ρύποι από τα αυτοκίνητα να εγκλωβίζονται και να μην διαχέονται στην ατμόσφαιρα.

Η απρόσκοπτη κυκλοφορία του αέρα είναι ζωτικής σημασίας γιατί συμβάλλει, στον παθητικό δροσισμό της περιοχής και των κτιρίων, στην ομαλή ανταλλαγή θερμοκρασίας μεταξύ των κτιρίων και του αέρα και στη διασπορά των ρύπων έτσι ώστε να μην προκαλείται δυσφορία στο χρήστη.

1.4.3 Ηχορύπανση

Ως θόρυβος ορίζεται κάθε είδους ήχος ο οποίος προκαλεί όχληση στον άνθρωπο με βλαβερές συνέπειες στην υγεία του. Ως περιβαλλοντική υποβάθμιση λογίζεται η έκθεση των κατοίκων των σύγχρονων πόλεων σε περιβάλλοντα ηχητικής ποικιλομορφίας με ήχους μεγάλης έντασης και διάρκειας. Οι συνέπειες της έκθεσης αφορούν την ποιότητα ζωής και την ψυχική υγεία. Η μακροχρόνια έκθεση στον θόρυβο μπορεί να προκαλέσει διάφορες επιπτώσεις στην υγεία, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, των διαταραχών ύπνου, των αρνητικών επιπτώσεων στο καρδιαγγειακό και στο μεταβολικό σύστημα, καθώς και της γνωστικής δυσλειτουργίας των παιδιών (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, n.d.). Στις σύγχρονες πόλεις τα μέσα μεταφοράς είναι η κύρια πηγή ηχητικής ρύπανσης. Ως πηγή ρύπανσης είναι πολύ δύσκολο να μετρηθεί. Διαχέεται στην ατμόσφαιρα χωρίς να συσσωρεύεται ενώ οι επιπτώσεις της στον άνθρωπο θεωρούνται έμμεσες. Οι κάτοικοι μιας πόλης εξοικειώνονται σε μεγάλης έντασης ακουστικά περιβάλλοντα αγνοώντας εντελώς τους ήχους της φύσης. Ως κάτοικοι πόλεων είμαστε εξοικειωμένοι σε ήχους που μας προκαλούν ένταση παρά ηρεμία όπως οι ήχοι της φύσης π.χ. το κελάηδημα των πουλιών. Για την προστασία κατά της ηχορύπανσης θα πρέπει αρχικά να αναγνωριστούν οι πηγές θορύβου και να αντιμετωπιστούν στον τόπο «εκπομπής» και «απορρόφησής» τους.

Το φαινόμενο της ηχορύπανσης μας απασχολεί ιδιαίτερα με την ραγδαία αύξηση της αστικοποίησης και την διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για μετακίνηση των κατοίκων μιας πόλης. Από τα σύγχρονα αστικά κέντρα απουσιάζει το φυσικό περιβάλλον το οποίο θα μπορούσε απορροφήσει μεγάλο κομμάτι αυτής της μορφής ρύπανσης μεταξύ άλλων. Απαιτείται η αναγνώριση και η έγκαιρη αντιμετώπιση του προβλήματος, με θεσμοθετημένα μέτρα όπως ο περιορισμός της χρήσης ΙΧ και η εφαρμογή εναλλακτικών μη ρυπογόνων τρόπων μετακίνησης όπως το ποδήλατο καθώς επίσης και η ενημέρωση των πολιτών.

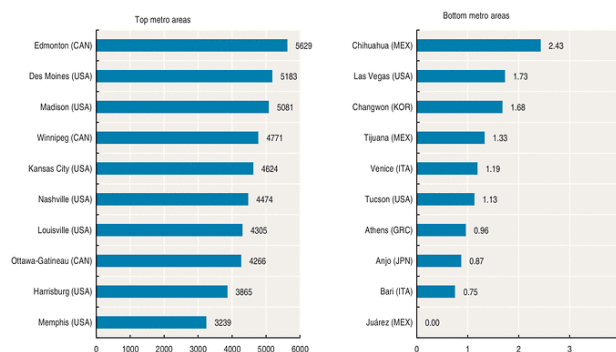
1.4.4 Συμπέρασμα -Κωδικοποίηση ζητούμενων

Η κλιματική αλλαγή επιβάλλει την βελτίωση των συνθηκών που επικρατούν στα αστικά κέντρα. Η προσέγγιση του επανασχεδιασμού χώρων και λειτουργιών θέτει τις βάσεις για την βελτίωση και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που επιφέρει ο σύγχρονος τρόπος ζωής. Προκειμένου να επιτευχθεί η πολιτική αυτή θα πρέπει να αντικαταστήσουμε τα τεχνητά περιβάλλοντα μέσα στη πόλη με περιοχές φυσικού περιβάλλοντος ώστε σταδιακά να αποκατασταθεί η σχέση κάτοικου και περιβάλλοντος.

Για την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος στις πόλεις θα πρέπει να υιοθετηθούν και εφαρμοστούν οι παρακάτω αρχές:

Πρώτον οι χώροι πρασίνου θα πρέπει να επαρκούν. Είναι αποδεδειγμένο ότι, ειδικά στη χώρα μας, η αναλογία ελεύθερου πράσινου χώρου με τον δομημένο, είναι συντριπτικά άνιση. Στα δύο μεγαλύτερα αστικά κέντρα της χώρας οι αναλογίες είναι για την Αθήνα 0,96τ.μ. ανά κάτοικο και για την Θεσσαλονίκη 2,14 τ.μ ανά κάτοικο, αυτές οι τιμές είναι εξαιρετικά δυσοίωνες όταν ο Οργανισμός παγκόσμιας υγείας αναφέρει ως ελάχιστη αναλογία τα 9 τ.μ. / κάτοικο. Κατά συνέπεια τα ποσοστά ελεύθερων χώρων θα πρέπει να αυξηθούν.

Δεύτερον, οι ελεύθεροι χώροι πρασίνου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένοι στον αστικό ιστό. Εκτός από της μεγάλης κλίμακας περιοχές, όπως ένα αστικό πάρκο υπερτοπικής εμβέλειας, θα πρέπει να υπάρξει μία πληθώρα χώρων μικρότερης κλίμακας ώστε να μην δημιουργούνται μεγάλες συνεχόμενες πυκνοδομημένες εκτάσεις. Από την ύπαρξη πολλών μικρών θυλάκων καθίσταται δυνατή και η δικτύωση των πράσινων χώρων.



Εικόνα 8 :Αναλογία πρασίνου ανά κάτοικο (m²/κάτοικο)¹⁵

Τρίτον, οι χώροι πρασίνου θα πρέπει να είναι προσβάσιμοι, να συνδέονται μεταξύ τους και να εντάσσονται στο υφιστάμενο περιβάλλον των πόλεων. Η πρόσβαση, η συνδεσιμότητα και η ένταξη εξασφαλίζουν την επισκεψιμότητα και τη εύρυθμη λειτουργία των χώρων αυτών. Δεν αρκεί να υπάρχουν ζώνες πρασίνου και φυσικοί σχηματισμοί αν δεν είναι λειτουργικά ενταγμένοι στη ζωή της πόλης ώστε οι κάτοικοι να απολαμβάνουν τα οφέλη.

Τέταρτον, η εξάπλωση του αστικού ιστού πρέπει να οριοθετηθεί. Η πόλη εξαπλώνεται συνεχώς προς κάθε κατεύθυνση ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν και καταλαμβάνει νέες περιοχές περιαστικού πρασίνου. Ένας φαύλος κύκλος συνεχίζεται αενάως, γιατί όσο οι πόλεις εξαπλώνονται τόσο μεγαλύτερες είναι οι ενεργειακές ανάγκες και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Το περιαστικό πράσινο είναι το μεσοδιάστημα αστικού τοπίου, με το δασικό αγροτικό τοπίο. Ως λύση στην ανεξέλεγκτη κατάληψη χώρου, προβάλλει ο επαναπροσδιορισμός των αναγκών – χρήσεων – λειτουργιών, η επανάχρηση – αξιοποίηση υφιστάμενων διαθέσιμων χώρων. Η ανακατανομή χρήσεων γης προσαρμοσμένων στις νέες ανάγκες συμβάλλει στην εξοικονόμηση πόρων, χώρου και στην εκσυγχρονισμό και βελτίωση των υποβαθμισμένων περιοχών των πόλεων.

¹⁵ <http://kalyterizoi.gr/new/analogia-prasinoy-ana-katoiko-oyragos-i-athina>

Στη παρακάτω εικόνα, απεικονίζεται η περίπτωση του ιστορικού βουλεβάρτου Lebas στη Lille της Γαλλίας που μεταμορφώθηκε σε πάρκο Lebas (κατασκευή 2005) με την κατάργηση των παλαιών δρόμων και επιφανειών στάθμευσης και τη διευθέτηση της κυκλοφορίας στην περίμετρο του πάρκου



Εικόνα 9: Το ιστορικό βουλεβάρτο Lebas στη Lille

Πέμπτο και σημαντικό η ανάδειξη, προστασία και συντήρηση των χώρων πρασίνου. Η διαχείριση αυτών των περιοχών εντός του αστικού τοπίου συνήθως εκτελείται από τους αρμοδίους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης. Η διαχείρισή τους είναι ένας τομέας στη διοίκηση των τοπικών φορέων χαμηλής σημασίας και σπουδαιότητας, με τα αποτελέσματα εμφανή. Η κακή εικόνα παρατημένων υπαίθριων χώρων με επικίνδυνο αστικό εξοπλισμό και ελλιπή φωτισμό παρατηρείται σε πολλές περιοχές της χώρας. Ο εκάστοτε φορέας διαχείρισης θα πρέπει να είναι σε θέση να προχωρήσει στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την συντήρηση των χώρων πρασίνου και να ελέγχεται από την κεντρική διοίκηση του κράτους ως προς την τήρηση κανόνων ασφάλειας και ποιότητας ώστε να αντιμετωπιστεί η εικόνα παρακμής που παρουσιάζουν οι ελεύθεροι χώροι στην χώρα μας.

Έκτο, η ένταξη χώρων με ειδικές χρήσεις, όπως οι αυλές των σχολικών υποδομών που μπορούν να επεκταθούν χωρικά και λειτουργικά. Να παραχωρείται για χρήση ως κομμάτι ενός ευρύτερου δικτύου με ελεγχόμενη χρήση ώστε να γίνει ζωντανό κομμάτι του αστικού ιστού. Πολλές φορές παρατηρείται η παραβίαση εισόδου των σχολικών υποδομών από παιδιά και γονείς που αναζητούν χώρους παιχνιδιού. Το θέμα της ελεγχόμενης κατοίκησης των χώρων των σχολείων εκτός των ωρών και διαστημάτων λειτουργίας τους υπό προϋποθέσεις σωστής διαχείρισης είναι μια επιπλέον λύση στο θέμα επάρκειας δημοσίων χώρων.

2. Υποδομές εκπαίδευσης

Η σχολική αυλή, αποτελεί χώρο κοινωνικοποίησης, ιδιαίτερα σημαντικό για την κοινωνική ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, χώρο χαλάρωσης, παιχνιδιού, διδασκαλίας του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής, ασφαλούς φύλαξης των παιδιών, εκπαίδευσης και με τις σημερινές αντιλήψεις μπορεί να αποτελέσει πεδίο περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Το Σχολείο είναι ο χώρος στον οποίο τα παιδιά για την επικοινωνούν τόσο μεταξύ τους όσο και με το σύστημα αξιών του πολιτισμού μας. Και στη σχολική αυλή, στον "άτυπο" αυτό χώρο, περισσότερο απ' οπουδήποτε αλλού οι μαθητές όλων των ηλικιών αλληλοεπιδρούν και μαθαίνουν από τους συνομηλίκους τους.

Επιπλέον οι σχολικές αυλές αποτελούν και μια από τις κατηγορίες ανοικτών χώρων, ιδιαίτερα σημαντικές ειδικά εντός του αστικού ιστού, και μέσο βελτίωσης του αστικού περιβάλλοντος. Η μετατροπή τους σε χώρους πρασίνου μικρής κλίμακας θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη βελτίωση του μικροκλίματος, όχι μόνο εντός των σχολικών κτηρίων αλλά και της γύρω περιοχής. Οι σχολικές αυλές είναι από τους λίγους διαθέσιμους ανοικτούς χώρους που έχουν απομείνει σε αρκετές αστικές περιοχές και είναι διάσπαρτοι σε όλη την πόλη. Έτσι μπορεί να συμμετέχουν και να ενισχύσουν το δίκτυο πράσινων κα ελευθέρων χώρων σ' ένα νέο αστικό μοντέλο.

Η εικόνα και γενικότερα η μορφή που παρουσιάζει η σχολική αυλή στο πέρασμα των χρόνων αντικατοπτρίζει τις αντιλήψεις της κάθε εποχής για την εκπαίδευση και την ποιότητα του χώρου που μας περιβάλλει. Από τις τσιμεντένιες αυλές των σχολείων προηγούμενων δεκαετιών σήμερα οδεύουμε προς το μοντέλο των πράσινων βιοκλιματικών σχολείων .

2.1 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 1894

Η πρώτη σοβαρή προσπάθεια για την οργάνωση της εκπαίδευσης έγινε από τον κυβερνήτη Ι. Καποδίστρια. Σε αυτή την πρώτη οργανωμένη προσπάθεια ίδρυσης σχολείων του νεοσύστατου Ελληνικού Κράτους, σχεδιάστηκαν κτίρια που συμπεριλάμβαναν χώρους

υγιεινής, αλλά και υπαίθριους χώρους με ακριβείς λεπτομέρειες. Το κόστος δημιουργίας και συντήρησης των σχολικών αυτών μονάδων επιβάρυνε τους δήμους και τις κοινότητες.

Μολονότι την εποχή αυτή κτίστηκαν πολλά σχολεία, παρατηρήθηκε το φαινόμενο της σχετικά γρήγορης εγκατάλειψής τους εξαιτίας της ελλιπούς συντήρησης, λόγω της οικονομικής ένδειας και της έλλειψης οργάνωσης του νέου κράτους..

Οι πληροφορίες για την ανέγερση σχολείων στη μετά Καποδίστρια εποχή είναι ελάχιστες, αλλά είναι γνωστό, ότι οι δαπάνες ανέγερσης και συντήρησης σχολείων εξακολουθούσαν να βαρύνουν τους δήμους και τις κοινότητες, ανάλογα με τις τοπικές οικονομικές δυνατότητές τους.

Ωστόσο, μέχρι το 1894 το ελληνικό κράτος δεν κατασκεύασε κανένα σχολικό κτίριο και όλοι οι σχεδιασμοί έμειναν ανενεργοί.

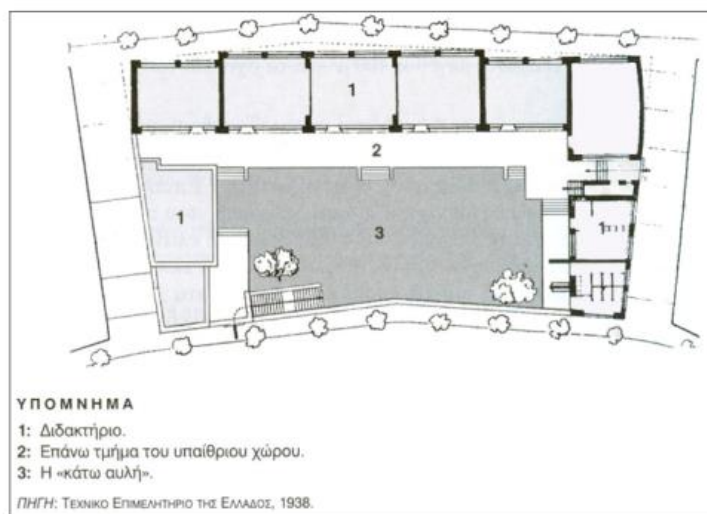
Το Νομοθετικό Διάταγμα της 17ης Μαΐου 1894 «Περί του τρόπου κατασκευής των σχολείων» που συμπληρώθηκε από τον Νόμο ΒΤΘΜ΄ της 3ης Σεπτεμβρίου 1895 «Περί στοιχειώδους ή δημοτικής εκπαιδεύσεως» αποτελεί το θεμέλιο λίθο για την έναρξη κατασκευής σχολικών κτιρίων, ενώ παράλληλα απαντά σε απαιτήσεις υγιεινής και πρακτικές ανάγκες της διδασκαλίας

Το 1911 σύμφωνα με τους νόμους της 31/3/1910 και ΓΩΚΖ΄ συστάθηκε αρχιτεκτονική υπηρεσία στο Υπουργείο Παιδείας, η οποία επανδρώθηκε από νέους αρχιτέκτονες με σκοπό να εκπονεί μελέτες της δομής και της μορφής σχολικών κτιρίων συνεκτιμώντας τα μορφολογικά, κατασκευαστικά και οικονομικά δεδομένα σύμφωνα με τις ελληνικές ανάγκες και δυνατότητες. Οι τύποι/πρότυπα που σχεδίασε ο αρχιτέκτονας Καλλίας καταργήθηκαν, με την εκπόνηση το 1930 νέων κτιριολογικών προγραμμάτων και προδιαγραφών από την εν λόγω αρχιτεκτονική υπηρεσία υπό τη διεύθυνση του Γάλλου αρχιτέκτονα Emmanuel Hebrard (Ιωάννα Δαμοπούλου, 2021)

2.2 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 1930

Μερικά από τα οξύτερα προβλήματα που επισημάνθηκαν στα σχολικά κτίρια της προηγούμενης περιόδου ήταν τα ακόλουθα: ακαταλληλότητα των αιθουσών διδασκαλίας (ανεπάρκεια, μέγεθος, θέρμανση, φωτισμός, αερισμός), ευτελής ποιότητα κατασκευής των

διδασκηρίων, υψηλό κόστος συντήρησης, ανέγερση σχολικών κτιρίων σε ακατάλληλα σημεία.



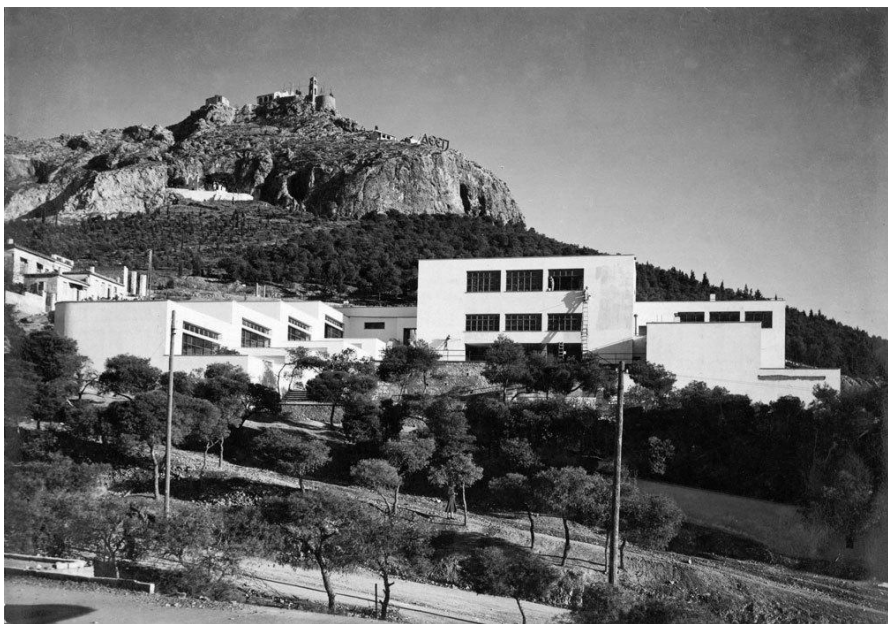
Εικόνα 10: Χαρακτηριστική κάτοψη σχολείου της εποχής 1930 (Γερμανός Δ.)

Σύμφωνα με τον Γερμανό Δ. (2003), η γενική εικόνα του μοντέλου του 1930 δείχνει συχνά έναν υπαίθριο χώρο οργανωμένο σε επίπεδα με διαφορετικό ύψος, τα οποία δημιουργούσαν μια ‘πάνω’ και ‘κάτω’ αυλή και είχαν περιοχές βλάστησης σε καίρια σημεία.

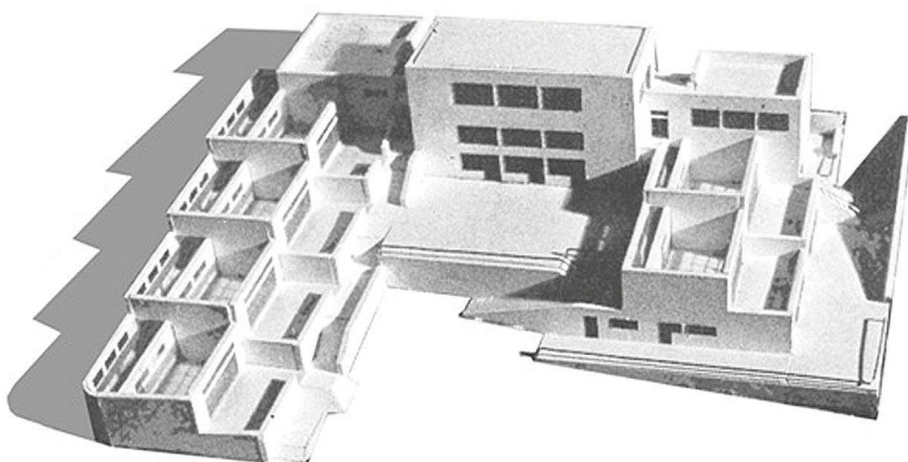
Η αυλή ήταν πολύ πιο «ενδιαφέρουσα» σε σχέση με τον τύπο του 1894 τόσο από αισθητική όσο και από εκπαιδευτική άποψη. Ωστόσο, ο περίβολος του υπαίθριου χώρου εξακολουθούσε να απομονώνει το εκπαιδευτικό περιβάλλον από τον περιβάλλοντα χώρο και τον οικισμό με τοίχους και περιμετρική βλάστηση, δημιουργώντας και πάλι μια ισχυρότατη ασυνέχεια χώρου ανάμεσα στο σχολείο και τον περίγυρό του.

Υπήρξαν πάντως και εξαιρέσεις: Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το Δημοτικό Σχολείο στα Πευκάκια Λυκαβηττού του αρχιτέκτονα Δημήτρη Πικιώνη (1932) (Ζηβα Αντωνία, 2021)

Μέσα από τη σχεδίαση του Δημοτικού Σχολείου στο Λυκαβηττό, ο Δ. Πικιώνης προσπάθησε να εντάξει τις οικιστικές αρχές της σχολής της Βαϊμάρης, στον αστικό ιστό. Το γεμάτο πεύκα τοπίο «συνδιαλέγεται» με τους κυβιστικούς αυστηρά γεωμετρικούς όγκους, τονίζοντας την καθαρότητα των ορίων και εξασφαλίζοντας τη λειτουργικότητα του συνόλου.



Εικόνα 11: Άποψη κτιρίου στην οποία φαίνεται η αποδόμηση του μεγάλου κτιριακού όγκου σε μικρότερα τμήματα συνδυαστικά με την έντονη εισχώρηση του φυσικού τοπίου του Λυκαβηττού



Εικόνα 12 :Φωτογραφία προπλάσματος στο οποίο διακρίνεται ξεκάθαρα η διάταξη των ανεξάρτητων αυλών

Πρόκειται για μια ενότητα αρθρωμένη με έναν μοναδικό τρόπο. Η κάθε τάξη λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα έχοντας τον δικό της ξεχωριστό προαύλιο χώρο αποτελώντας Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

ταυτόχρονα τμήμα ενός ευρύτερου συνόλου. Ο ήλιος και ο αέρας κυκλοφορούν στο χώρο ελεύθερα. Είναι σαφής η επιρροή των αρχών του μοντερνισμού της εποχής 1930, με αποτέλεσμα την δημιουργία ενός σχολικού χώρου που εκφράζει τις πολιτικές συνθήκες και στόχους της εποχής.. Σήμερα εξακολουθεί να είναι ένα ιδιαίτερο «πολυεπίπεδο» σχολείο στο κέντρο της Αθήνας κυκλωμένο από ψηλά κτήρια, γραφεία και διαμερίσματα. Αξιοσημείωτο είναι ότι αυτό το ξεχωριστό έξυπνα οργανωμένο κτίριο, βρίσκεται σε ένα δύσκολο οικόπεδο με μεγάλες κλίσεις, που όμως ο ιδιοφυής αρχιτέκτονας μπόρεσε να το αξιοποιήσει στο έπακρο..

Την ίδια εποχή με το σχολείο Πικιώνη, στα πλαίσια του κυβερνητικού προγράμματος για σχολική επέκταση χτίστηκαν 4.000 σχολικά κτήρια κατά την περίοδο 1928/37.



Εικόνα 13 :Φωτογραφία εποχής κατασκευής Πηγή : <https://www.benaki.org>

2.3 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 1962

Το 1962 άρχισε η 3η μεγάλη περίοδος στην εξέλιξη του σχολικού χώρου, με την ίδρυση του Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων (ΟΣΚ) ο οποίος ανέλαβε τα θέματα μελέτης και οργάνωσης της κατασκευής των σχολικών κτιρίων.

Με τον ΟΣΚ, τα θέματα της σχολικής στέγης οργανώθηκαν με μεγάλη λεπτομέρεια αλλά, από πολύ νωρίς (δεκαετία 1970) επισημάνθηκαν πολλές φορές οι ατέλειες στον Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και τα τεχνικά προβλήματα των κτιρίων του (Δημήτρης Γερμανός, 2019).

Κατά την περίοδο της Δικτατορίας (1967-74) τα σχολεία που κατασκευάστηκαν από τις Μονάδες Μηχανικής Ανασυγκρότησης του στρατού (ΜΟ.Μ.Α.), αλλά και τα μεταγενέστερα κτίρια του ΟΣΚ, παρομοιάσθηκαν με ‘στρατόπεδα’ ή ‘φυλακές’.

Κατά τον Γερμανό Δ. (2019) οι χαρακτηρισμοί αυτοί εκφράζουν το μέγεθος του προβλήματος, επειδή μαρτυρούν τη σημαντική απόκλιση που υπάρχει διαχρονικά, ανάμεσα (i) στις συνθήκες τις οποίες προσφέρει το σχολικό κτίριο και (ii) στα ελάχιστα ποιοτικά επίπεδα για το εκπαιδευτικό περιβάλλον που θεωρούνται αποδεκτά στην ελληνική κοινωνία.

Το 1978, ο «Διαρκής Κώδιξ του Διδασκάλου» σημείωνε ότι η σχολική αυλή είναι ο τόπος για την ανάπαυση και ψυχαγωγία διδασκόντων και μαθητών και προσδιόριζε τα τρία χαρακτηριστικά της στοιχεία που ήταν (α) η επάρκεια του χώρου, (β) η καθαριότητα και (γ) ο εξοπλισμός της με απαραίτητα αντικείμενα και όργανα. Κάτω από αυτόν τον ορισμό, ο υπαίθριος χώρος φαίνεται να μην αποκτά καμία εκπαιδευτική ιδιότητα, παρά μόνο αυτήν της φυσικής αγωγής (Δημήτρης Γερμανός, 2019).

Η επάρκεια του αύλειου χώρου ορίστηκε σε 10 m² ανά μαθητή εκτός από εξαιρέσεις σε μεγάλες πόλεις, όπου επιτρεπόταν να μειωθεί στα 8 m². Παρατηρώντας την αναλογία αυτή συμπεραίνουμε ότι για το σχολείο της δεκαετίας του ’70 η αυλή δεν είχε κάποιο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό ρόλο, ο οποίος θα οδηγούσε πιθανά σε νέα διαμόρφωση του χώρου και αύξηση της επιφάνειας ανά μαθητή. Η μόνη εκπαιδευτική δραστηριότητα στην αυλή εξακολουθεί να είναι η φυσική αγωγή.

Επιπλέον, η υιοθέτηση του δείκτη του 1894 δείχνει μια γενικότερη έλλειψη παιδαγωγικού προβληματισμού για τα θέματα του σχολικού χώρου.

Ο ‘εφοδιασμός’, δηλαδή ο εξοπλισμός της σχολικής αυλής, ο οποίος αναφερόταν στον «Διαρκή Κώδικα του Διδασκάλου», περιλάμβανε «*γυμναστικά όργανα και εγκαταστάσεις παιχνιδιών, μονόζυγα, πολύζυγα, τραμπάλας, γλύστρας, γύρους κ.τ.λ.*», με άλλα λόγια εγκαταστάσεις που δεν εξυπηρετούν άλλα διδασκόμενα μαθήματα εκτός από τη φυσική αγωγή, γεγονός το οποίο τονίζει το μονολειτουργικό χαρακτήρα της αυλής. Επίσης προβλεπόταν ότι «*κατά μήκος της πλευράς της εισόδου της σχολικής αυλής θα υπάρχει ανθόκηπος*», ενώ «*κατά μήκος των δύο άλλων πλευρών της αυλής θα υπάρχουν*

δενδροστοιχίες αειθαλών». Αναπαράγεται έτσι η σχεδιαστική προσέγγιση των δύο παλαιότερων μοντέλων, με τη δημιουργία μίας περιμετρικής πυκνής και ψηλής ζώνης δέντρων, που αναβιώνει την ασυνέχεια του χώρου του μοντέλου σχολικού κτιρίου του 1894. Επίσης ο «Κώδιξ» αναφέρει: «*Η αυλή πρέπει να είναι περιμανδρωμένη. Το καλύτερο είναι να περιβάλλεται με τοίχο ύψους 0,80 μ. και με σιδηρά κάγκελα. Εάν δεν υπάρχει οικονομική δυνατότητα, η αυλή μπορεί να περιφραχθεί με δικτυωτό σύρμα, που θα στηρίζεται σε πασσάλους με βάση από μπετόν*» (Δημήτρης Γερμανός, 2019).

Όσον αφορά στο θέμα της καθαριότητας, ο «Κώδιξ» επισημαίνει: «*Στο ζήτημα της καθαριότητας της σχολικής αυλής, ο δάσκαλος πρέπει να είναι αυστηρός, απαιτητικός και ανυποχώρητος(...) Σημασία έχει ο εθισμός των μαθητών (...) να διατηρούν τον χώρο της εργασίας και διημερεύσεως τους καθαρό (...). Η αυλή θα είναι πάντοτε ο καθρέπτης της νοικοκυροσύνης, της καθαριότητας και της τάξης που διέπουν την ζωή του σχολείου*» (Δημήτρης Γερμανός, 2019).

Στα τέλη της δεκαετίας του '70, ο υπαίθριος χώρος εξακολουθούσε να έχει ελάχιστη σχέση με το αναλυτικό πρόγραμμα και είναι σαφές ότι η βασική του εκπαιδευτική χρησιμότητα ήταν να συμβάλει στη διαμόρφωση τρόπων «*εκπαιδευτικά ορθής*» συμπεριφοράς στους μαθητές. Είναι ξεκάθαρο ότι η σχεδιαστική κατεύθυνση που ίσχυε εκείνη την εποχή για τον υπαίθριο σχολικό χώρο δεν συνδεόταν με την εκπαιδευτική διαδικασία (Δημήτρης Γερμανός, 2019).

Σήμερα ο τυπικός υπαίθριος χώρος του σημερινού διδακτηρίου περιλαμβάνει τρεις βασικές περιοχές λειτουργίας:

- την κυρίως αυλή
- το υπόστεγο
- την περιμετρική ζώνη βλάστησης

Η κυρίως αυλή προορίζεται για το διάλειμμα, τις συγκεντρώσεις των μαθητών για σχολικές γιορτές και ομιλίες και για το μάθημα της γυμναστικής. Συνήθως ένα μεγάλο μέρος της καταλαμβάνεται από γήπεδο μπάσκετ, ειδικά μετά τις επιτυχίες της ελληνικής εθνικής ομάδας στο άθλημα αυτό, ή σπανιότερα βόλεϊ. Ο υπόστεγος χώρος χρησιμεύει για τις δραστηριότητες της κυρίως αυλής σε περίπτωση κακοκαιρίας.

Τέλος, η περιμετρική ζώνη βλάστησης δεν έχει καμία εκπαιδευτική χρήση και λειτουργεί αποκλειστικά ως ζώνη απομόνωσης του σχολικού κτιρίου από τον περίγυρό του.

Παρ' όλο που στις σχολικές αυλές εφαρμόζεται το άρθρο 23 του κτιριοδομικού κανονισμού, ο οποίος επιβάλλει να αφήνονται ελεύθερα για δένδροφύτευση τα 2/3 του ακάλυπτου χώρου του οικοπέδου, η παρουσία βλάστησης είναι πολύ περιορισμένη σε έκταση και υποβαθμισμένη σε ποιότητα. Επίσης η συντήρηση της βλάστησης είναι συνήθως ανύπαρκτη ή ελλιπής με αποτέλεσμα την ξήρανση ή γενικότερα την υποβάθμισή της, ουσιαστικά και αισθητικά.

Την ίδια στιγμή, σε μια χώρα όπου ο υδράργυρος αγγίζει τους 30 βαθμούς Κελσίου ήδη από τον Ιούνιο, σχεδόν το 100% των σχολικών αυλών δε διαθέτει επαρκή σκιασμό κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Συνοψίζοντας, το μοντέλο σχολικού χώρου το οποίο έχει τις ρίζες του στο 1894, εξακολουθεί να κυριαρχεί ακόμα και σήμερα στην Ελλάδα. Το μοντέλο αυτό παρουσιάζει ισχυρά ιδρυματικά χαρακτηριστικά¹⁶.

Παρατηρείται ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους αύλειους χώρους είναι κυρίως :

- άσφαλτος, για την επίστρωση του μεγαλύτερου μέρους της επιφάνειας,
- πλάκες πεζοδρομίου από τσιμέντο για τη δημιουργία πλακόστρωτων και
- χώμα στην περιμετρική ζώνη βλάστησης.

Σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρείται περιορισμένη χρήση κυβόλιθων ή επιχρωματισμένων πλακών. Στα παραπάνω υλικά πρέπει να προστεθούν και τα εμφανή υλικά κατασκευής του διδακτηρίου, τσιμέντο, επιχρίσματα, μέταλλο, τζάμι και, σε κάποιες περιπτώσεις, κεραμίδια.

Η περιορισμένη ποικιλία των χρησιμοποιούμενων υλικών οδηγεί αναπόφευκτα και σε ένα εξαιρετικά φτωχό αντιληπτικό ερέθισμα. Η σημαντικότερη κατηγορία σχεδιασμένου αντιληπτικού ερεθίσματος που προσφέρει η αυλή είναι το οπτικό, το οποίο χαρακτηρίζεται από έντονη τυποποίηση:

- Το σχήμα που κυριαρχεί είναι το ορθογώνιο ή το τετράγωνο.

¹⁶ Γερμανός Δ <https://www.espacepedagogie.net>
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

- Το χρώμα που επιβάλλεται είναι το γκρίζο της ασφάλτου με την οποία επιστρώνεται η αυλή, ενώ το ίδιο το κτίριο είναι βαμμένο με υπόλευκα, γκρίζα ή γενικότερα, ουδέτερα χρώματα. Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζονται σε τμήματα της πρόσοψης και χρώματα όπως το ροζ, το γαλάζιο και το ανοικτό πράσινο. Πρόκειται όμως για περιορισμένες παρεμβάσεις που δεν οδηγούν σε μια ουσιαστική διαφοροποίηση της υφιστάμενης αισθητικής των διδακτηρίων.
- Το μέγεθος του κτιρίου είναι πολλαπλάσιο μιας μοναδιαίας επιφάνειας της πρόσοψης, η οποία επαναλαμβάνεται όσες φορές απαιτούνται για τον αριθμό αιθουσών και ορόφων του κτιρίου¹⁷.

Στο σκηνικό αυτό, η ανάγκη φύτευσης και η εφαρμογή βιοκλιματικών αρχών σχεδιασμού των αυλών γίνεται επιτακτική. Πέραν του οφέλους που θα είχε για τους ίδιους τους μαθητές, θα μπορούσε να δώσει «ανάσα» σε ολόκληρο το πολεοδομικό συγκρότημα.

2.4 Χαρακτηριστικά του αύλειου χώρου

Αν και οι σχολικές αυλές αποτελούν ένα σπουδαίο χώρο αγωγής και αναψυχής στον οποίο οι μαθητές δαπανούν πολύ μεγάλο μέρος του χρόνου τους (έχει υπολογιστεί ότι στο σχολείο περνούν το 1/3 του συνολικού χρόνου τους και κατά τη διάρκεια του 1/5 του σχολικού χρόνου, βρίσκονται στην αυλή), στις περισσότερες αστικές περιοχές, οι σχολικές αυλές έχουν την εικόνα ενός άγονου τοπίου στο οποίο κυριαρχούν σκληρά υλικά –κυρίως τσιμέντο και σε μικρότερο βαθμό πλακόστρωτες επιφάνειες- προορισμένες μόνο για φύλαξη, εποπτεία, γυμναστική με αποκλεισμό άλλων δραστηριοτήτων.

Η τυπική εικόνα των σχολικών κτιριακών εγκαταστάσεων, χαρακτηρίζεται από την έλλειψη χώρων πρασίνου, την έλλειψη χώρων ανάπτυξης δημιουργικών δραστηριοτήτων καθώς και από τις άχαρες μεσοτοιχίες των γειτονικών κτιρίων γεγονός που αντανακλά στο ψυχισμό

¹⁷ Λαμπαδάς Αλέξανδρος «Αναδιαμόρφωση σχολικών αυλών με τη χρήση ειδικού λογισμικού» Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Καβάλας 2008

των παιδιών και επομένως στις επιδόσεις τους στη μαθησιακή διαδικασία (ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011)(ΚΑΠΕ, 2011).

Η βλάστηση θεωρείται ανύπαρκτη αν σκεφτεί κανείς ότι τα μόνα φυτά είναι ορισμένοι διάσπαρτοι θάμνοι περιμετρικά του οικοπέδου. Οι σχολικές αυλές στην Ελλάδα είναι χώροι ξένοι και εχθρικοί στη φύση και στο μαθητή. Αποτελούν από αισθητική και βιολογική άποψη, στείρα τοπία που δεν προσφέρουν κανένα ερέθισμα αγωγής.

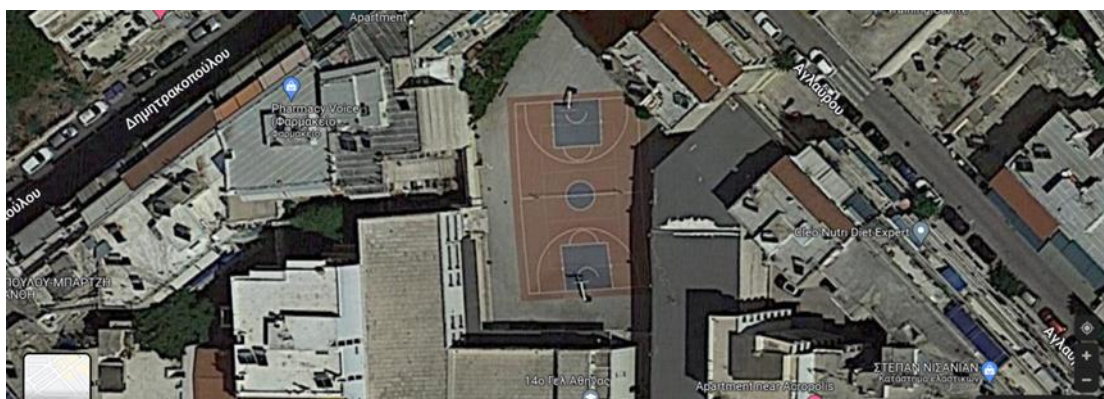
Το περιβάλλον αυτό σχεδιάστηκε για να λειτουργήσει σε ένα αναχρονιστικό σχολείο που περιορίζει τη μάθηση στη σχολική αίθουσα.

Δεν ενισχύει την κοινωνική αλληλεπίδραση των μαθητών και την αλληλεπίδραση του παιδιού με τη φύση. Δεν μπορεί να ενσωματώσει τη φύση στην εκπαιδευτική διαδικασία, δεν εμπνέει σεβασμό στη φύση, ούτε δύναται να καλλιεργήσει περιβαλλοντική συνείδηση.

Η παρατεταμένη έκθεση και παραμονή των παιδιών σε «φτωχό» αισθητικά και σε ερεθίσματα περιβάλλον δημιουργεί προϋποθέσεις για εχθρική διάθεση. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της σχολικής αυλής σε αστικές κυρίως περιοχές, είναι το μικρό τους μέγεθος. Αν και οι σημερινές απαιτήσεις του Υπουργείου Παιδείας για την επάρκεια χώρου της σχολικής αυλής προβλέπουν 3 τετραγωνικά μέτρα ανά μαθητή στις πόλεις με πληθυσμό πάνω από 50.000 κατοίκους και 4,5 τετραγωνικά μέτρα, όταν ο πληθυσμός είναι μικρότερος των 50.000 κατοίκων (ΦΕΚ 1149B/2006)¹⁸, αυτή η αναλογία σπάνια τηρείται στην πράξη. Σχεδόν στο σύνολό τους, οι αυλές στο ελληνικό σχολείο αποτελούν "φτωχά" αισθητικά τοπία, διακρίνονται από μια υπεραπλουστευμένη οργάνωση και δεν αναγνωρίζονται ως χώροι αγωγής. Είναι γεγονός ότι ο υπαίθριος σχολικός χώρος του σημερινού σχολείου αποτελεί την τελευταία πτυχή του σχεδιασμού των σχολικών μονάδων. Είναι ένας

¹⁸ Παπαδάκη Αλίκη: "Αξιοποίηση σχολικών αυλών για δημιουργία οργανωμένου πρασίνου για αναψυχή και υποστήριξη της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης" ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΠΙΟΥ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ ΑΘΗΝΑ 2012

τιμειντένιος μη λειτουργικός χώρος ο οποίος εγκυμονεί πολλούς κινδύνους και υπονομεύει την ανάπτυξη θετικών σχέσεων. Ο αύλειος σχολικός χώρος χαρακτηρίζεται ως ένα αδρανές τοπίο, από αισθητική άποψη, επειδή ακριβώς κυριαρχεί το τεχνητό περιβάλλον με υλικά μπετόν και το τσιμέντο. Είναι προφανές ότι τα μηνύματα που εκπέμπει ο συγκεκριμένος σχολικός χώρος δεν είναι θετικά, εφόσον αντανακλούν το προφίλ της σύγχρονης πραγματικότητας.



Εικόνα 14: Αυλή 14ου ΓΕΛ Αθήνας (οδός Σικελίας, Κουκάκι)-Κατασκευή τέλη '80 με αρχές '90

Στην παραπάνω εικόνα απεικονίζεται σχολικό συγκρότημα με την αυλή μέσα σε πυκνό αστικό ιστό. Είναι ορατή η έλλειψη πρασίνου και έλλειψη σχεδιασμού του υπαίθριου χώρου.

2.5 Θεσμικό πλαίσιο – Προδιαγραφές σχολικών κτιρίων

Η εκτεταμένη νομοθεσία και πολυνομία είναι ένα από τα χαρακτηριστικά όλων των εκφάνσεων της ζωής στη χώρα μας και η εκπαίδευση δεν θα μπορούσε να αποτελεί εξαίρεση.

Ακολουθώς, επιχειρείται μία προσπάθεια ιστορικής αναδρομής και συλλογής των νομοθετημάτων και κανονισμών που διέπουν ειδικά τους αύλειους χώρους των σχολείων.

Α. Το 1960 ιδρύθηκε ο Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων, με αρχική διάρκεια πέντε (5) έτη και σκοπό την κάλυψη των μεγάλων ελλείψεων της χώρας σε σχολικές υποδομές λόγω των οποίων υπήρχε πρόβλημα αναλφαβητισμού.

Σε αυτήν την πρώτη φάση ο ΟΣΚ κατασκεύασε στην ύπαιθρο ολιγοθέσια σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ εξασφάλισε οικοπέδα για την ανέγερση και δημοτικών και γυμνασίων σχολείων. Επίσης, ανέλαβε να εκσυγχρονίσει την επίπλωση των σχολικών μονάδων και να τις εφοδιάσει με τα απαραίτητα μέσα για τα μαθήματα της γεωγραφίας, της ανθρωπολογίας, της φυσικής, της χημείας και της γυμναστικής.

Κατά το χρονικό διάστημα 1967 – 1984, οι εσωτερικές μετακινήσεις των πληθυσμών προς τα αστικά κέντρα δημιούργησαν ολοένα αυξανόμενες ανάγκες για σχολικές υποδομές. Ο οργανισμός έπαψε να έχει προσωρινό χαρακτήρα και μεταβλήθηκε σε κύριο φορέα υλοποίησης της πολιτικής δημιουργίας σχολικής στέγης.

Ακολούθως, το 1984, ο ΟΣΚ ανέλαβε ως κύρια αρμοδιότητα τα έργα στο λεκανοπέδιο της Αττικής, ενώ η κατασκευή σχολικών μονάδων στους υπόλοιπους Νομούς ανατέθηκε στις Διευθύνσεις Τεχνικών Υπηρεσιών των κατά τόπους αρμόδιων Νομαρχιών. Ο ΟΣΚ συνέχισε να επικουρεί το έργο των Νομαρχιών σε επίπεδο προδιαγραφών, μελετών και χρηματοδοτήσεων.

Το 1994 η αρμοδιότητα για τις επισκευές και συντηρήσεις των σχολείων μεταφέρθηκε στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (με τους Ν.1892/90, 1894/90 και 2009/92).

Το 1998 ο ΟΣΚ μετετράπη από ΝΠΔΔ σε ανώνυμη εταιρεία με σκοπό την εξυπηρέτηση του δημόσιου συμφέροντος με την επωνυμία "Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων ΑΕ" (ΟΣΚ ΑΕ), μορφή με την οποία λειτουργούσε έως την προσχώρηση στην εταιρεία [Κτιριακές Υποδομές ΑΕ \(ΚτΥπ\)](#). Αρμοδιότητες της ΟΣΚ ΑΕ από το 1998 έως και τη συγχώνευσή της, ήταν η κατασκευή σχολικών μονάδων στην Αττική και η προμήθεια, αποθήκευση και διανομή του εξοπλισμού των σχολικών μονάδων (π.χ. θρανία, έδρανα, πίνακες κ.λπ.) σε όλη την Ελλάδα. Συχνά κατασκεύαζε επίσης σχολικά κτίρια στην επικράτεια με προγραμματικές συμβάσεις ή ανάλογες υπουργικές αποφάσεις. Εποπτεύουσα αρχή ήταν αρχικά το [Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων](#) ενώ αργότερα υπήρχε συνδυαστική εποπτεία και από το [Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων](#). Το 2013, καταργήθηκε.¹⁹

¹⁹ https://el.wikipedia.org/wiki/ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ_ΣΧΟΛΙΚΩΝ_ΚΤΙΡΙΩΝ

Σύμφωνα με το 4199/2013 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 216/11.10.2013), το έργο του πρώην Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων Α.Ε. εξακολουθεί να υφίσταται μέσω της εταιρείας "Κτιριακές Υποδομές Α.Ε.", η οποία αποτελεί τον κατασκευαστικό φορέα του δημοσίου, με αρμοδιότητες: τη μελέτη, απόκτηση γης, κατασκευή, επέκταση, ανακαίνιση, επισκευή, συντήρηση και τον εξοπλισμό των εν γένει υποδομών του ελληνικού δημοσίου. Παράλληλα δε, αρμόδιοι για τη σχολική στέγη, την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη της συντήρησης των σχολείων έχουν οι δήμοι, οι οποίοι μπορούν να κατασκευάζουν και σχολικές μονάδες, μετά από έγκριση του Κτιριοδομικού Προγράμματος από το Υπουργείο Παιδείας και εφ' όσον βέβαια εξασφαλίσουν χρηματοδότηση.

Σε ό,τι αφορά τις κτιριακές και εξοπλιστικές προδιαγραφές, αυτές έχουν οριστεί από την τέως Ο.Σ.Κ. Α.Ε. και νυν Κτιριακές Υποδομές Α.Ε. Σε γενικές γραμμές προβλέπονται όλες οι απαραίτητες προδιαγραφές για όλους τους τύπους διδακτηρίων, ενώ παρατίθενται με ακρίβεια όλες οι διαστάσεις και μετρήσεις των επιφανειών των διαφόρων χώρων (αιθουσών, εργαστηρίων, γραφείων, WC, αύλειος χώρος), των παραθύρων, ακόμα και των κλιμακοστασίων. Επιπλέον, περιγράφονται τα απαραίτητα μέτρα για αποφυγή ατυχημάτων τόσο στον εσωτερικό όσο και στον εξωτερικό χώρο της σχολικής μονάδας. Ο Οδηγός περιλαμβάνει με κάθε λεπτομέρεια τον απαραίτητο εξοπλισμό για άτομα με ειδικές ανάγκες (κινητικά προβλήματα) αλλά και τις προδιαγραφές των εξοπλιστικών μέσων για την ασφάλεια τόσο του προσωπικού όσο και των μαθητών/τριών. Εκτενής είναι και η αναφορά στη χρησιμοποίηση συγκεκριμένων υλικών (για την επίστρωση της αυλής, τις λάμπες των αιθουσών κτλ).

Σχετικά με τον εξοπλιστικό μηχανισμό, υπάρχει επίσης αντίστοιχη έκθεση της Ο.Σ.Κ. Α.Ε. στην οποία συγκαταλέγονται τα προβλεπόμενα διδακτικά και εποπτικά μέσα που αναλογούν σε κάθε σχολική μονάδα. Περιγράφονται οι ποσότητες αλλά και οι τύποι που αναλογούν στις σχολικές τάξεις και στα γραφεία των δασκάλων και του διευθυντή, ενώ δεν παραλείπεται και ο ειδικός εξοπλισμός για άτομα με κινητικά προβλήματα. Ανατρέχοντας στο σχετικό έντυπο, εντύπωση προκαλεί το γεγονός πως η ποσότητα των εποπτικών ειδών δεν λαμβάνεται υπόψη σύμφωνα με τις ανάγκες των εκπαιδευτικών ή τις τάξεις του σχολείου αλλά αντιστοιχεί μια πάγια μονάδα σε όλα τα διδακτήρια (95/22.2.2007/ΟΣΚ).

Β. Η μέριμνα για τη σχολική στέγη εμπίπτει στις αρμοδιότητες των Δήμων, σύμφωνα με το άρθρο 75 του νόμου 3463/2006 (ΦΕΚ Α 114) και τον νόμο 3852/2010

(ΦΕΚ Α 87) Η έγκριση του Κτιριοδομικού Προγράμματος που υποβάλλεται από τους Δήμους, ανήκει στις αρμοδιότητες του Υπουργείου Παιδείας βάσει του Π.Δ 18 /2018 (ΦΕΚ Α'31)

Παράλληλα, σύμφωνα με το Π.Δ. 201/98 «*Οργάνωση και λειτουργία δημοτικών σχολείων*», ο διευθυντής της σχολικής μονάδας πρέπει να μεριμνά για την καθαριότητα και την καλή κατάσταση των εγκαταστάσεων του σχολικού περιβάλλοντος. Είναι αρμόδιος προκειμένου να εξασφαλίζει την έγκριση των αρμόδιων αρχών και υπηρεσιών για κάθε εργασία κτιριακής φύσεως και έχει λόγο στην οποιαδήποτε διαμόρφωση του φυσικού χώρου του σχολείου ή για οποιοδήποτε έργο εκτελείται στο πλαίσιο αυτό. Ταυτόχρονα, είναι υπεύθυνος για την παραγγελία των διδακτικών και εξοπλιστικών μέσων και την καταλληλότητά τους.

Γ. Όσον αφορά την ασφάλεια στο σχολείο, το Υπουργείο Υγείας και το Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού, Δ/ση Κοινωνικής και Αναπτυξιακής Παιδιατρικής, έχουν εκδώσει τον Οδηγό : «*Βασικές προδιαγραφές ασφάλειας κτιρίου και χώρων για την πρόληψη ατυχημάτων στο χώρο του σχολείου και λίστα ελέγχου σημείων*»

Δ. Ο Νόμος 1892/90 «*Για τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ Α' 101), θα μπορούσε να θεωρηθεί σημαντικός σταθμός και θεμελιώδης λίθος για την εδραίωση και ανάπτυξη του θεσμού της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα η παράγραφος 13 του άρθρου 111 αυτού του νόμου, ορίζει ότι η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αποτελεί τμήμα των προγραμμάτων των σχολείων της Β/θμιας Εκπαίδευσης. Αναλυτικότερα η διάταξη αυτής της παραγράφου έχει ως εξής.

«Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ αποτελεί τμήμα των προγραμμάτων των σχολείων της Β/θμιας Εκπαίδευσης. Σκοπός της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές τη σχέση του ανθρώπου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον του, να ευαισθητοποιηθούν για τα προβλήματα που συνδέονται με αυτό και να δραστηριοποιηθούν με ειδικά προγράμματα ώστε να συμβάλλουν στη γενικότερη προσπάθεια αντιμετώπισής τους.

Με αποφάσεις του Υπουργού Παιδείας καθορίζεται το πλαίσιο και ο τρόπος εφαρμογής και χρηματοδότησης ειδικών προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Σε κάθε Δ/ση Δ.Ε μπορεί να αποσπάται για τρία χρόνια ένας εκπαιδευτικός με απόφαση του οικείου Νομάρχη, ως Υπεύθυνος Π.Ε. Τα καθήκοντα και οι αρμοδιότητες των υπευθύνων Π.Ε Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

καθορίζονται με αποφάσεις του Υπουργού Παιδείας που δημοσιεύονται στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Με όμοιες αποφάσεις μπορούν να ιδρύονται Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και να καθορίζονται οι στόχοι τους καθώς και ο τρόπος στελέχωσης και λειτουργίας τους.»

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση κερδίζει συνεχώς έδαφος και είναι σίγουρο ότι στο άμεσο μέλλον θα καταλάβει σημαντικό «χώρο» στα προγράμματα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αποτελεί μια διαδικασία με απώτερο σκοπό τη σύνδεση του μαθητή με το φυσικό περιβάλλον, την ευαισθητοποίησή του και τη δραστηριοποίησή του στα περιβαλλοντικά προβλήματα. Ο ιδανικότερος χώρος που μπορεί να ενισχύσει την εκπαιδευτική διαδικασία μέσα από την υλοποίηση των κατάλληλων εκπαιδευτικών περιβαλλοντικών προγραμμάτων είναι ο αύλειος χώρος.

Σχετικά με την εισαγωγή της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της έννοιας της Αειφόρου Ανάπτυξης στα σχολικά προγράμματα, εκδόθηκε πολύ πρόσφατα η απόφαση Υφυπουργού Παιδείας με θέμα: *«Πρόγραμμα Σπουδών “Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη” του Νηπιαγωγείου, των Α' - ΣΤ' τάξεων Δημοτικού και των Α', Β' και Γ' τάξεων Γυμνασίου»* (ΦΕΚ Β' 2820/6-6-2022).

Το κείμενο είναι αρκετά «φιλόδοξο», στο προτεινόμενο πρόγραμμα περιλαμβάνεται μία πληθώρα θεματικών ενότητων και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά τάξη. Οι θεματικές αυτές ενότητες, στην πλειοψηφία τους, μπορούν να πραγματοποιηθούν στη σχολική αυλή χωρίς να κατονομάζεται ο χώρος αυτός στο κείμενο της ως άνω απόφασης του Υπουργείου Παιδείας. (Βλ. Παράρτημα).

2.6 Προδιαγραφές Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων για τους εξωτερικούς χώρους

Ακολούθως παρατίθενται οι Προδιαγραφές του ΟΣΚ για τους εξωτερικούς χώρους των σχολείων όπως καταγράφονται στον Οδηγό Μελετών που εκδόθηκε από τον Οργανισμό το 2008:

-Στοιχεία και εγκαταστάσεις στους εξωτερικούς χώρους (Εξοπλισμός)

Τα υποστυλώματα σε χώρους κυκλοφορίας και διαλείμματος δεν πρέπει να έχουν μυτερές Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

ακμές και εν γένει προεξοχές και η διατομή τους να είναι κατά το δυνατόν στρογγυλή. Σε υποστυλώματα ορθογωνικής διατομής ή τοιχεία, οι ακμές να μορφώνονται με φαλτσογωνίες, ενώ τα μεταλλικά ή ξύλινα υποστυλώματα πρέπει να είναι ευδιάκριτα με τον κατάλληλο χρωματισμό και φωτισμό.

Στους χώρους κυκλοφορίας δεν πρέπει να βρίσκονται υδρορροές, δοχεία απορριμμάτων, δεξαμενές, πάγκοι, γλυπτά. Οι χώροι κυκλοφορίας πρέπει να είναι ελεύθεροι από στοιχεία που μπορούν να σκοντάψουν τα παιδιά.

Οι χώροι διαλλείματος και παιχνιδιού πρέπει να διακρίνονται εύκολα και να μην παρεμβάλλονται εμπόδια.

Εκεί όπου οι σχάρες αποχετεύσεως είναι αναγκαίες πρέπει το πάνω μέρος τους να τοποθετείται περασιά με το δάπεδο.

Σε σημεία με αλλαγή στάθμης (σκαλοπάτι) με ύψος μεγαλύτερο από 0,20m μεταξύ χώρων κυκλοφορίας και χώρων διαλλείματος ή παιχνιδιού, καθώς και σε υπερυψωμένες επιφάνειες πρέπει να παίρνονται προστατευτικά μέτρα ανάλογα και να τοποθετούνται κάγκελα ή στηθαία ή παρτέρι με φυτά. Το ύψος των προστατευτικών στοιχείων δεν πρέπει να είναι κάτω από 1,10m.

Οι σκάλες σε χώρους διαλλείματος και κυκλοφορίας πρέπει να ξεχωρίζουν με χτυπητό χρώμα, διαφορετικό υλικό ή με φωτισμό.

Καλύψεις ανοιγμάτων σε χώρους κυκλοφορίας και παιχνιδιού πρέπει να είναι εξασφαλισμένες από ακούσιο άνοιγμα.

Οι φωταγωγοί πρέπει να περιφράσσονται ή να καλύπτονται με σιδερένιες σχάρες έτσι ώστε να μην παρεμποδίζουν την κυκλοφορία.

Οι χώροι κάτω από οικοδομικές προεξοχές, ύψους μικρότερου των 2,20m πρέπει να περιφράσσονται. Οι περιφράξεις κοντά σε χώρους κυκλοφορίας, διαλλείματος και παιχνιδιού δεν πρέπει να έχουν γωνίες μυτερές που εξέχουν ή συρματοπλέγματα σε ύψος κάτω των 2,00m.

Οι έξοδοι σχολικών συγκροτημάτων πρέπει να είναι εξασφαλισμένες από τον κίνδυνο να τρέξουν τα παιδιά κατ' ευθείαν προς τον δρόμο με κυκλοφορία με την τοποθέτηση στην έξοδο του σχολικού συγκροτήματος κάγκελου στην άκρη του πεζοδρομίου.

- Προδιαγραφές αύλειων χώρων

Κατά τον σχεδιασμό των αύλειων χώρων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το μέγεθος του οικοπέδου, οι υψομετρικές διαφορές εφόσον υπάρχουν και η βαθμίδα σχολικής εκπαίδευσης που φιλοξενείται.

Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα εισόδου στον αύλειο χώρο από δύο σημεία. Απαραίτητη η πρόσβαση αυτοκινήτου μέσα στον αύλειο χώρο μέχρι την είσοδο του κτιρίου (μεταφορά βιβλίων, ασθενοφόρο κλπ.). Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται αύλειος χώρος προστατευμένος από τον βορρά.

Η Αρχιτεκτονική Τοπίου έχει σαν βασική λειτουργία να δημιουργεί και να διατηρεί την αισθητική στον άμεσο περιβάλλοντα ανοικτό χώρο όπου στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο αύλειος χώρος της σχολικής μονάδας. Είναι η μέθοδος που συνθέτει μια αρμονική εικόνα από φυτά, δομικά υλικά και λειτουργίες στο χώρο και όχι απλά μια συλλογή από τα υλικά αυτά.

Ο αύλειος χώρος ενός σχολείου θα πρέπει να αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:

- Χώρος αυλισμού – συγκεντρώσεων
- Χώρος ανάπαυσης
- Χώρος παιχνιδιών
- Χώρος πρασίνου
- Χώρος εκδηλώσεων

- Χώρος αυλισμού- Συγκεντρώσεων

Η επιφάνεια του χώρου αυτού εξαρτάται από το μέγεθος του οικοπέδου και τον αριθμό των μαθητών που φιλοξενεί. Θα πρέπει να επιστρώνεται με πλάκες αντιολισθητικές χρωματιστές, ή άλλο τύπο δαπέδου αντιολισθητικής υφής.

Σε θέση κατάλληλη τοποθετείται ο ιστός της σημαίας, ύψους 3,00m. Επίσης η σημαία θα έχει μέγεθος 2,50x3,00m. Σε περιπτώσεις γωνιακών οικοπέδων ή οικοπέδων με πρόσοψη σε κεντρικές οδούς, τοποθετείται ακόμα ένας ιστός και σημαία σε θέση ώστε να προσδιορίζεται εμφανώς ο χαρακτήρας του κτιρίου.

- Χώρος ανάπαυσης

Ο χώρος αυτός μπορεί να κατανέμεται σε πολλούς μικρούς χώρους, οι οποίοι θα είναι

εξοπλισμένοι με παγκάκια, πέργκολες και θα περιβάλλονται από πράσινο. Καλό είναι να υπάρχουν και στεγασμένοι χώροι διαλλείματος ώστε να προστατεύονται από τα καιρικά φαινόμενα.

- Χώροι παιχνιδιών

Συνήθως είναι οι αθλητικοί χώροι, δηλαδή τα γήπεδα μπάσκετ – βόλεϊ. Αν υπάρχει δυνατότητα τοποθετούμε γήπεδο χάντμπολ, τένις ή και γήπεδα άλλων αθλημάτων.

Επιθυμητή η τοποθέτηση κερκίδων. Το δάπεδο επενδύεται με πλαστικό υλικό για εξωτερικά γήπεδα (ταρτάν).

Κοντά στο γήπεδο αλλά και σε άλλη θέση τοποθετούνται βρύσες πόσιμου ύδατος. Πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη και για μία τουλάχιστον βρύση όπου να μπορεί να προσεγγίσει άτομο με κινητικά προβλήματα.

-Χώρος πρασίνου

Περιμετρικά του οικοπέδου θα πρέπει να τοποθετείται υψηλή και πυκνή φύτευση για την προστασία των μαθητών από την ηχορύπανση των δρόμων.

Για τους χώρους πρασίνου καλό είναι να μην επιλέγεται η δημιουργία ευθύγραμμων αξόνων διότι είναι ασυμβίβαστοι με τη φυσική βλάστηση. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ελεύθερες καμπύλες, τόσο για τη δημιουργία διαδρόμων όσο και για την δημιουργία θάμνων και συστάδων πρασίνου.

Στους χώρους πρασίνου θα πρέπει να συνυπάρχουν τα τρία οπτικά λειτουργικά και αισθητικά επίπεδα:

- Το πρώτο επίπεδο είναι το επίπεδο του χλοοτάπητα.
- Το δεύτερο επίπεδο είναι το επίπεδο των θάμνων. Το επίπεδο αυτό δημιουργεί με τα διαφορετικά ύψη των φυτικών ειδών κλειστούς ή ημίκλειστους χώρους.
- Το τρίτο επίπεδο είναι το επίπεδο των δέντρων. Το επίπεδο αυτό δημιουργεί σκιασμένους χώρους και οριοθετεί πορεία.

Η ύπαρξη μικρών λοφίσκων και νερού (λιμνούλες) είναι αναγκαία (εφόσον έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα προστασίας) διότι προσφέρουν αισθητική απόλαυση και επιτρέπουν την ισόρροπη ανάπτυξη του φυσικού στοιχείου και των ανθρωπίνων

λειτουργιών και δραστηριοτήτων. Επίσης το νερό δημιουργεί διάφορα συναισθήματα και προσφέρει ποικιλία εικόνων.

- Χώρος εκδηλώσεων

Εφόσον υπάρχει δυνατότητα μπορεί να τοποθετηθεί ένα θέατρο με κερκίδες από οπλισμένο σκυρόδεμα κυκλικό ή ημικυκλικό το οποίο θα φιλοξενεί εκδηλώσεις τις ζεστές εποχές του χρόνου, του σχολείου αλλά και της κοινότητας.

-Θέσεις στάθμευσης αυτοκινήτων

Τοποθετούνται στον αύλειο χώρο ή στο υπόγειο του διδακτηρίου. Απαιτείται μία θέση ανά αίθουσα διδασκαλίας. Θα πρέπει να προβλέπεται και μία θέση στάθμευσης για ΑΜΕΑ. Η θέση αυτή πρέπει να φέρει την κατάλληλη σήμανση καθώς και τις διαστάσεις.

Επίσης πρέπει να τοποθετείται και μια θέση για μεγάλα οχήματα ανά 5,00m² επιφάνειας οικοπέδου.

- Φωτισμός αύλειου χώρου

Περιφερειακά του κτιρίου για τον φωτισμό του, τοποθετούνται εξωτερικοί προβολείς. Σε περίπτωση που οι δρόμοι οι οποίοι περικλείουν το σχολείο δεν φωτίζονται επαρκώς προβλέπεται περιφερειακός φωτισμός του αύλειου χώρου του σχολείου.

Η ενεργοποίηση των φωτιστικών του περιφερειακού φωτισμού γίνεται ή μέσω φωτοκύτταρου ή μέσω χρονοδιακόπτη.

Σε περίπτωση που στον αύλειο χώρο του σχολείου προβλέπεται γήπεδο μπάσκετ- βόλεϊ ο φωτισμός του γηπέδου θα είναι φωτισμός προπόνησης. Η εγκατάσταση όμως (ηλ. πίνακας, καλώδια, ιστοί) θα προβλεφθεί για φωτισμό για κανονικούς αγώνες.

-Αύλειος χώρος Νηπιαγωγείου

Η κατάλληλη διαμόρφωση του αύλειου χώρου έχει σαν βασικό παιδαγωγικό στόχο, την ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού, χωρίς να παραγνωρίζεται ότι στον χώρο αυτό υπηρετούνται κυρίως οι κινητικές ανάγκες των παιδιών, η εκτόνωση και αποφόρτιση τους. Το κτίριο του Νηπιαγωγείου πρέπει να περιβάλλεται από κήπο και αυλή στα οποία να επικρατεί το πράσινο.

Ένα τμήμα θα πρέπει να είναι στεγασμένο ώστε να επιτρέπει τα παιχνίδια με όλες τις καιρικές συνθήκες.

Βασικό μέλημα του μελετητή και κατασκευαστή είναι η δενδροφύτευση της αυλής με οπωροφόρα, αναρριχώμενα και άλλα δένδρα και φυτά.

Ιδανικό δάπεδο για την αυλή του Νηπιαγωγείου είναι το στρωμένο με άμμο ή γκαζόν με διαβάσεις πλακόστρωτες. Ο αύλειος χώρος πρέπει να είναι διαμορφωμένος έτσι που να αποτελεί επέκταση των εσωτερικών χώρων παιγνιδιού του Νηπιαγωγείου και να δίνει στα παιδιά φυσική και πνευματική παρόρμηση.

Το μεγαλύτερο τμήμα του αύλειου χώρου θα πρέπει να βρίσκεται συγκεντρωμένο προς την μία πλευρά του οικοπέδου, διότι έτσι διευκολύνει τις νηπιαγωγούς να παρακολουθούν καλύτερα τα νήπια.

Ο αύλειος χώρος έχει ανάγκη περίφραξης. Η περίφραξη αυτή, θα πρέπει να κατασκευάζεται με φυσικά υλικά όπως πέτρα, ξύλα, δικτυωτό, κορμούς δένδρων, μπορεί δε να ομορφύνει με αναρριχώμενα φυτά.

Στον αύλειο χώρο πρέπει να προβλέπεται ένα τμήμα ακαλλιέργητο για να μπορούν τα μεγαλύτερα παιδιά να ασχοληθούν με την καλλιέργεια κάποιων φυτών.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την επίστρωση της αυλής δεν πρέπει να έχει ανοικτό χρώμα, γιατί η λάμψη που δημιουργείται όταν υπάρχει ήλιος κουράζει τα μάτια τους.

Μέσα στον αύλειο χώρο θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία περιπέτειας, όπως ανισοσταθμίες, μικρά τούνελ, ξύλινα σπιτάκια, αμμοδόχοι, κούνιες, τσουλήθρες, τραμπάλες, κατασκευές αναρρίχησης, τα οποία εξάπτουν την φαντασία των παιδιών και βοηθούν στην απόκτηση εμπειριών .

Ακόμη ο αύλειος χώρος πρέπει να περιλαμβάνει παγκάκια, κιόσκια, βρύσες καθώς και κάποια χτιστά τραπεζάκια.

2.7 Το Σύγχρονο μοντέλο Βιοκλιματικού Σχολείου

Αν και από το 2007 όλα τα κτίρια εκπαίδευσης που κατασκευάζονται με μεριμνά της ΚΤΥΠ ΑΕ είναι βιοκλιματικά. Επίσης σε ένα αριθμό σχολείων, έχουν τοποθετηθεί φωτοβολταϊκά στις στέγες τους. Σκοπός του βιοκλιματικού σχεδιασμού τους, είναι η περιβαλλοντική

ευαισθητοποίηση των μαθητών εντός και εκτός κτηρίου. Το περιβάλλον να γίνει κομμάτι της καθημερινής εκπαίδευσης και ζωής των μαθητών. Τα βασικά εργαλεία σχεδιασμού για να δημιουργηθούν βιοκλιματικά σχολεία γενικά είναι²⁰:

1. Η προστασία των κτιρίων από το βορρά, ώστε να μειώνονται οι απώλειες θερμότητας, και να είναι τέτοιος ο προσανατολισμός τους ώστε να επιτρέπεται η βέλτιστη χρήση του ηλιακού φωτός και φυσικά η εξοικονόμηση ενέργειας.
2. Η σωστή χωροθέτηση τους με νότιο προσανατολισμό ώστε να εκμεταλλεύεται τη θερμότητα από τον ήλιο και η θερμομόνωση.
3. Ο σχεδιασμός παθητικών ηλιακών συστημάτων όπως ηλιακοί τοίχοι, θερμοκήπια και αίθρια για τη συλλογή θερμότητας.
4. Για το δροσισμό των κτιρίων το καλοκαίρι να τοποθετούνται σταθερά και κινητά σκίαστρα, ενώ μεγάλο βάρος να δίνεται στον αερισμό των κτιρίων, φυσικά ή τεχνητά με ανεμιστήρες οροφής.
5. Ο σχεδιασμός φωτοβολταϊκών στοιχείων και συστημάτων συλλογής του νερού της βροχής για άρδευση.
6. Η ηλεκτρική ενέργεια να παράγεται μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων που εγκαθίστανται στα σχολεία, συγκεκριμένα στην ταράτσα τους.
7. Το ρεύμα που παράγουν τα φωτοβολταϊκά να συσσωρεύεται σε μία μπαταρία κι από εκεί να διοχετεύεται στη ΔΕΗ.
8. Ύπαρξη αισθητήρων διοξειδίου του άνθρακα για αναβάθμιση και καθαρισμό του αέρα στις σχολικές τάξεις.
9. Ύπαρξη ειδικών αυτοματισμών ώστε ο φωτισμός να μειώνεται ή να αυξάνεται ανάλογα με την εξωτερική ηλιοφάνεια, ενώ τα φώτα να αναβοσβήνουν αυτόματα με φωτοκύτταρα ή να ενεργοποιούνται χειροκίνητα. Η έντασή τους ρυθμίζεται αναλόγως του ηλιακού φωτός μέσω φωτομέτρων που τοποθετούνται έξω από τα σχολεία.

²⁰ <https://www.maxmag.gr/perivallon/ti-perilamvanoy-n-ta-sygchrona-vioklimatika-scholeia/>

10. Τις πολύ ψυχρές μέρες τα σχολεία να θερμαίνονται με φυσικό αέριο ή αντλίες θερμότητας.
11. Τα δάπεδά τους να είναι πλωτά, δηλαδή μεταξύ των πλακιδίων και του φέροντος οργανισμού, να μεσολαβεί μια ηχοαπορροφητική μεμβράνη, προκειμένου να μην ακούγεται το “ποδοβολητό” των παιδιών στις αίθουσες, οι οποίες ούτως ή άλλως είναι ηχομονωμένες.
12. Ακόμη, να υπάρχουν στα σχολεία μεταξύ άλλων, φυτεμένες στέγες, σύστημα ανακύκλωσης βρόχινου νερού και θερμομόνωση.
13. Να υπολογίζεται η αδράνεια του κτιρίου, ώστε η θερμοκρασία να επανέρχεται σε αποδεκτά επίπεδα, όταν το κτίριο έχει μείνει κλειστό για αρκετές ώρες, π.χ. όταν τα σχολεία δεν λειτουργούν.
14. Τέλος ο σχεδιασμός των αυλών και του περιβάλλοντα χώρου να γίνεται με την εφαρμογή των αρχών βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής με σκοπό την βελτίωση των συνθηκών θερμικής, οπτικής ακουστικής άνεσης και των συνθηκών ηλιασμού και αερισμού.

Τα κέρδη από την πώληση του ρεύματος θα επιστρέψουν στα σχολεία μέσω πράσινων επενδύσεων τα εξής:

- βελτίωση θερμομόνωσης
- αλλαγή κουφωμάτων με διπλούς υαλοπίνακες low-e και κενό αλουμινίου με αδρανές αέριο
- αντικατάσταση λεβήτων
- αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων
- εγκατάσταση αισθητήρων φωτισμού και κίνησης
- διαχείριση όμβριων υδάτων

Ο σχεδιασμός για τα βιοκλιματικά σχολεία στηρίζεται στις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, συγκεκριμένα στο να παράγουν μόνα τους ενέργεια και να προστατεύουν το περιβάλλον. Εκτός δηλαδή από την εξοικονόμηση ενέργειας που εξασφαλίζουν οι παραπάνω βιοκλιματικές δράσεις, τα σχολεία αυτά θα συμβάλλουν καταλυτικά στον περιορισμό της εκπομπής αερίων και κυρίως διοξειδίου του άνθρακα.

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) εξέδωσε το 2011 ένα ιδιαίτερα αναλυτικό «Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων» με Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

δράσεις που μπορούν να εφαρμοστούν και στις περιπτώσεις σχολικών αυλών, οι οποίες όπως έχει ήδη αναφερθεί αποτελούν μία ιδιαίτερη περίπτωση δημόσιων χώρων.

Το βιοκλιματικό σχολείο πρέπει να λειτουργεί σαν ένα ανοιχτό εργαστήριο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ενημέρωσης για τα παιδιά. Και οι αρχιτέκτονες που τα σχεδιάζουν θα πρέπει οδεύουν προς αυτή την κατεύθυνση. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός δεν εξαντλείται στα όρια των κτηριακών όγκων αλλά πρέπει να εφαρμοστεί και στους υπαίθριους χώρους που περιβάλλουν τα κτήρια.

➤ **Παρουσίαση αρχιτεκτονικής μελέτης "Innovative Bioclimatic European School, Crete" 2010**

Χαρακτηριστικό παράδειγμα βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής σχολείου αποτελεί η πρόταση η οποία απέσπασε το 1^ο βραβείο για το "Innovative Bioclimatic European School, Crete" της ομάδας των Κυριαφίνη Θεοδώρα - Λυμπεριάδου Φωτεινή / Αρχιτεκτονική του Ευ Ζην. Μέχρι σήμερα δεν έχει υλοποιηθεί η κατασκευή του. Ο διαγωνισμός έγινε υπό την αιγίδα της U.I.A. (Διεθνούς Ένωσης Αρχιτεκτόνων) και του ΟΣΚ (Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων) το 2010 και αποτελεί μια σημαντική πρωτοβουλία στην οποία συμμετείχε το κράτος.

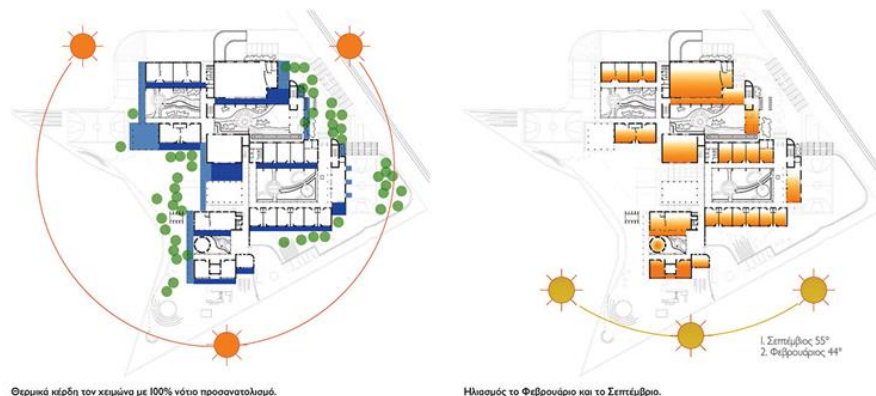
Πρόκειται για μια καινοτόμα πρόταση στην οποία η οργάνωση των χώρων γίνεται μέσα από μια εναλλαγή αίθριων – αυλών. Οι εξωτερικοί χώροι συνδέονται με τις αίθουσες διδασκαλίας μέσα από ανοιχτούς διάδρομους και στοές ως τόποι δια δράσης και ταυτόχρονα ως σχεδιαστικό εργαλείο του βιοκλιματικού σχεδιασμού όλου του συγκροτήματός.



Η κάτοψη του ισογείου δείχνει την αναλογία δομημένου και αδόμητου την χωροθέτηση των κενών χώρων και τον πράσινο σχεδιασμό του περιβάλλοντα χώρου η οποία εξυπηρετεί τον βιοκλιματικό σχεδιασμό.

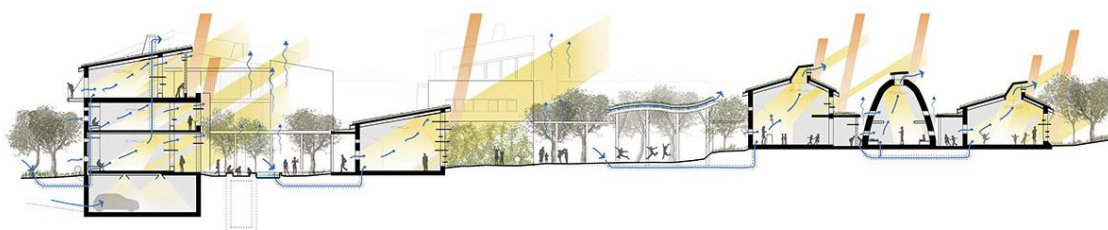
Στην πρόταση εντάσσονται παθητικά συστήματα θέρμανσης και δροσισμού όπως θερμοκήπια στις νότιες στοές των κτιρίων, τοίχοι Trombe και παθητική γεωθερμία εξασφαλίζουν σε μεγάλο ποσοστό ενεργειακή αυτονομία. Ο προσανατολισμός των κτιριακών όγκων είναι νότιος διατηρείται η μικρή κλίμακα και ως υλικά προτείνονται

θερμοχωρητικά υλικά τα οποία συμβάλλουν στη διατήρηση δροσερού περιβάλλοντος το καλοκαίρι και αντίστοιχα στη διατήρηση της θερμότητας τον χειμώνα.²¹



Διαγράμματα θερμικών κερδών & ηλιασμού

Τομή απεικόνισης ηλιασμού



Εικόνα 15: 1^ο βραβείο Αρχιτεκτονικού Διαγωνισμού Innovative Bioclimatic European School, Crete²¹

Πρόκειται για μια ιδιαίτερα ελκυστική και υποδειγματική πρόταση σχολικής υποδομής. Τα εργαλεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού εφαρμόζονται και το αποτέλεσμα είναι οι κτιριακοί όγκοι και οι υπαίθριοι χώροι να συλλειτουργούν. Το περιβάλλον αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής και εκπαίδευσης των μαθητών. Οι τοπικές κλιματολογικές συνθήκες αξιοποιούνται οι κανόνες βιοκλιματικής εφαρμόζονται στο αέρας παράλληλα με ένα άψογο αισθητικό αποτέλεσμα. Το περιβάλλον εισχωρεί στην καθημερινή ζωή των μαθητών.

²¹ <https://www.euzenarchitecture.com/>

3. Αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού

Οι νέες κλιματικές συνθήκες, που επικρατούν τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν ακραία φαινόμενα τα οποία επιδεινώνονται συνεχώς παράλληλα με την έντονη αστικοποίηση και τη μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων στα αστικά κέντρα θέτουν το ερώτημα της αστικής βιωσιμότητας.

Από τους πιο βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν και τελικά διαμορφώνουν το αστικό κλίμα και την ποιότητα ζωής σε αυτό είναι οι μεγάλες πυκνότητες δομημένου όγκου, η απουσία φυσικού περιβάλλοντος, η επικράτηση τεχνικών υλικών αυξημένης θερμικής απορρόφησης και εκπομπής παράλληλα με την αλλοίωση της κυκλικής διαδικασίας του νερού παρουσιάζουν περιβάλλοντα δυστοπικά. Αυτό σταδιακά οδηγεί στην πρόκληση μεγάλων θερμοκρασιακών αποκλίσεων με φαινόμενα όπως της αστικής θερμικής νησίδας και της αστικής θερμικής χαράδρας.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός καλείται να αντιμετωπίσει τις δύσκολες αυτές συνθήκες με στόχο να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής των κατοίκων. Αποσκοπεί στην προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και στην εξοικονόμηση των διαθέσιμων πόρων. Αξιοποιεί τις μικροκλιματικές συνθήκες με σκοπό την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και πόρων. Προωθεί την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με σκοπό να περιορίσει το ενεργειακό αποτύπωμα που παρακαλείται από τις αρνητικές συνέπειες των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων ²²

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός βοηθάει στην κατανόηση της εξάρτησης του δομημένου χώρου και του φυσικού περιβάλλοντος. Εφαρμόζεται σε κτίρια και σε υπαίθριους χώρους έτσι ώστε να εναρμονίζεται με το περιβάλλον για την επίτευξη θερμικής οπτικής και ακουστικής άνεσης των χρηστών. Η εφαρμογή του, αποτελεί βασική προϋπόθεση και κριτήριο, το οποίο λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό βιώσιμων χώρων οι οποίοι, θα βελτιώσουν τις συνθήκες διαβίωσης των χρηστών όλες τις εποχές του χρόνου.

²² ΠΣΠ 61 τόμος Β
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

Ειδικότερα το πεδίο ανάλυσης στην παρούσα διπλωματική εντοπίζεται στις σχολικές υποδομές και πιο συγκεκριμένα στους αύλειους χώρους ως ελεύθερους χώρους οι οποίοι λειτουργούν ως αναπόσπαστο κομμάτι των εκπαιδευτικών υποδομών, ως προς τη λειτουργία και ως προς τον βιοκλιματικό σχεδιασμό, αλλά και ως κομμάτι του συνόλου των ελευθέρων χώρων μιας ευρύτερης περιοχής στον αστικό ιστό. Βελτιώνοντας τον σχεδιασμό σε επίπεδο μικρής κλίμακας, όπως μιας σχολικής αυλής ή ενός ακάλυπτου χώρου, δύναται να βελτιωθούν τις συνθήκες διαβίωσης σε μεγαλύτερη χωρική κλίμακα μιας περιοχής στην πόλη (Elaouzy & el Fadar, 2022) .

Ξεκινώντας την βιβλιογραφική έρευνα στο κεφάλαιο αυτό, θα αναφερθώ στο μικροκλίμα ως έννοια και τις αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού, το ρόλο της βλάστησης, του νερού και των υλικών με σκοπό να εστιάσω στους παράγοντες που θα καθορίσουν τα κριτήρια για το σχεδιασμό των αύλειων χώρων των σχολικών υποδομών όσο και του ευρύτερου αστικού ιστού στον οποίο εντάσσονται.

3.1 Μικροκλίμα

Η εφαρμογή βιοκλιματικού σχεδιασμού βασίζεται στην αντίληψη των κλιματικών χαρακτηριστικών και αναλύεται σε τρία στάδια ανάλογα την κλίμακα. Το μακροκλίμα το οποίο αναλύει τα γενικά κλιματικά χαρακτηριστικά όπως η θερμοκρασία, η ηλιοφάνεια, ο άνεμος και η υγρασία. Το μεσόκlima το οποίο αναλύει τις αλλαγές του μακροκλίματος όπως διαμορφώνονται από την επίδραση των τοπικών ιδιαίτερων χαρακτηριστικών όπως η τοπογραφία, η ύπαρξη υδάτινων επιφανειών κ.α. Το μικροκλίμα το οποίο αναλύει τις διαφοροποιήσεις του μακροκλίματος και μεσοκλίματος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ως «μικροκλίμα» περιγράφονται οι κλιματολογικές συνθήκες μιας περιοχής περιορισμένης κλίμακας, όπως για παράδειγμα μιας πλατείας ενός πεζόδρομου μια αυλής σχολείου κ.α., οι οποίες μπορούν να είναι διαφορετικές από τις συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή. Το μικροκλίμα επηρεάζει σημαντικά τις ενεργειακές ανάγκες των κτιρίων και των χρηστών της περιοχής και ταυτόχρονα επηρεάζει σε μεγαλύτερη κλίμακα το κλίμα της ευρύτερης περιοχής. Οι παράγοντες που επηρεάζουν το μικρόκlima μιας περιοχής γενικά είναι:

- η θερμοκρασία που επικρατεί στην περιοχή, ανάλογα με την εποχή

- ο άνεμος, η κατεύθυνση των ανέμων η έντασή τους, ανάλογα με την εποχή
- η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας και τα ποσοστά βροχόπτωσης, ανάλογα την εποχή
- η ηλιακή ακτινοβολία, ηλιοφάνεια και η έντασή της, ανάλογα με την εποχή

Οι παράγοντες που επίσης επηρεάζουν το μικροκλίμα μιας περιοχής οι οποίοι σχετίζονται με τη μορφολογία και αποτελούν αντικείμενο μελέτης στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι:

- η γεωμετρία του χώρου, το ανάγλυφο του εδάφους αν είναι επίπεδο ή με κλίση, η αναλογία δομημένου -αδόμητου, κάθετων και οριζόντιων επιφανειών επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τον ηλιασμό αερισμό και τη σκίαση
- ο προσανατολισμός του χώρου, η κίνηση του ήλιου,
- το τοπίο και ο περιβάλλον χώρος, η ύπαρξη πρασίνου, η γειτνίαση με νερό - θάλασσα, ποτάμι, λίμνη ή βουνό, η δομή του αστικού ιστού-κτιριακοί όγκοι που υπάρχουν γύρω,
- η χωροταξία του ευρύτερου αστικού ιστού στον οποίο εντάσσονται οι χρήσεις γης,
- οι παραγόμενοι ρύποι από τις δραστηριότητες των ανθρώπων.

Ο σχεδιασμός ενός υπαίθριου χώρου δύναται να επηρεάσει και να βελτιώσει το μικροκλίμα μια περιοχής. Συνεπώς οι παράγοντες που το επηρεάζουν αποτελούν εργαλείο στο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Η φυσιογνωμία της περιοχής, τα φυσικά ή τεχνικά εμπόδια, η υφιστάμενη φύτευση, οι συνθήκες ηλιασμού και αερισμού, είναι παράγοντες οι οποίοι μεταβάλλονται και επηρεάζουν θετικά το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Κατά συνέπεια διαφορετικά σχεδιάζεται ένας υπαίθριος χώρος σε ένα πυκνό αστικό ιστό και διαφορετικά σε μια επαρχιακή κωμόπολη όπου η παρουσία του φυσικού περιβάλλοντος είναι εντονότερη.

Στη παρούσα διπλωματική εργασία κατά κύριο λόγο μελετώνται περιοχές αυξημένων απαιτήσεων τις οποίες εντοπίζουμε στις σύγχρονες πόλεις σε δύο διακριτές εποχές με τις πιο έντονες εναλλαγές των κλιματικών στοιχείων. Τον χειμώνα με τις χαμηλές

θερμοκρασίες και τους περιοδικούς ανέμους και το καλοκαίρι με τις υψηλές θερμοκρασίες και την έντονη ηλιοφάνεια.

Επομένως, η κατάλληλη φύτευση, ο έλεγχος της ανεμορροής, η ηλιοπροστασία, η επιλογή κατάλληλων υλικών για τις εξωτερικές επιφάνειες συντελούν στη δημιουργία ευνοϊκού μικροκλίματος.

3.2 Θερμική άνεση

Με τον όρο θερμική άνεση ορίζεται η κατάσταση στην οποία ο χρήστης ενός χώρου αισθάνεται ικανοποιητικά στο θερμικό του περιβάλλον, ώστε να μην επιθυμεί καμμία θερμοκρασιακή μεταβολή.²³ Οι δραστηριότητες και η παραμονή των χρηστών ενός υπαίθριου χώρου επηρεάζονται άμεσα από τις συνθήκες που επικρατούν σε αυτόν. Η θερμική άνεση είναι μία παράμετρος που δύσκολα ορίζεται γιατί επηρεάζεται από φυσικές παραμέτρους μετρήσιμες όπως:

- η θερμοκρασία του αέρα, και του εδάφους
- η ταχύτητα του ανέμου, η ταχύτητα με την οποία κουνιούνται οι αέριες μάζες
- η σχετική υγρασία, η μεταβλητή ποσότητα νερού στην ατμόσφαιρα
- η μέση θερμοκρασία της ακτινοβολίας

αλλά και από υποκειμενικές παραμέτρους που έχουν να κάνουν με τον άνθρωπο και διαφέρουν από άτομο σε άτομο όπως:

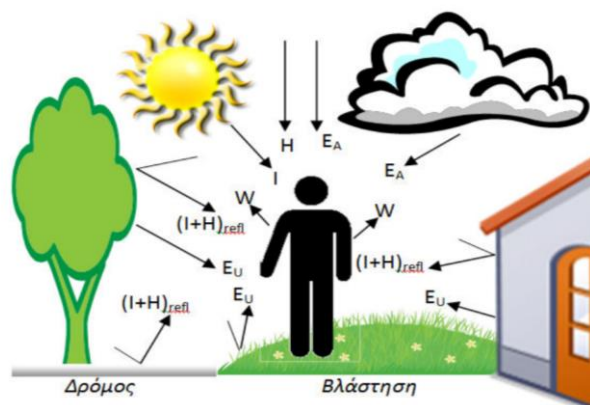
- η ένδυση
- το επίπεδο δραστηριότητας
- ο ρυθμός μεταβολισμού παραγωγής θερμότητας

²³ (http://www.cres.gr/kape/Scientific_Guide_19_7.pdf).

- ο δείκτης προσαρμοστικότητας
- η θερμική αίσθηση («... Η αίσθηση θερμότητας των ανθρώπων αξιολογήθηκε σε μια 5-βάθμια κλίμακα, κυμαινόμενη από «πολύ κρύο» σε «πολύ ζέστη» και ορίστηκε ως Πραγματική Αίσθηση Actual Sensation Vote, Δείκτης ASV...Αθήνα: $ASV = 0.034 T_{air_met} + 0.0001 Sol_met - 0.086 V_met - 0.001 RH_met - 0.412$ ($r = 0.27$) Θεσσαλονίκη Θεσσαλονίκη: $ASV = 0.036 T_{air_met} + 0.0013 Sol_met - 0.038 V_met + 0.011 RH_met - 2.197$ ($r = 0.51...$)»)²⁴
- ψυχολογικοί παράγοντες

Η ιδανική θερμοκρασιακή κατάσταση του ανθρώπου ορίζεται μεταξύ 36.5 και 37 βαθμών Κελσίου. Συνεπώς και η οποιαδήποτε μεταβολή της θερμοκρασίας προκαλεί συναίσθημα δυσaráσκειας στον χρήστη. Σε περιοχές με έντονη κίνηση του ανέμου, η αίσθηση του κρύου είναι εντονότερη. Για να επιτευχθεί η θερμική άνεση του χρήστη θα πρέπει είτε να υπάρχουν στοιχεία όπως ανεμοφράχτες κ.α. είτε το άτομο να διαφοροποιήσει τον ρουχισμό του. Απαραίτητη προϋπόθεση της θερμικής άνεσης είναι η επίτευξη του θερμικού ισοζυγίου δηλαδή θα πρέπει, η απώλεια και παραγωγή θερμότητας στον χρήστη, να βρίσκεται σε μια σχετική ισορροπία.

²⁴ (http://www.cres.gr/kape/Scientific_Guide_19_7.pdf).



Εικόνα 16 :Το ισοζύγιο ενέργειας του ανθρώπινου σώματος. I: η άμεση ηλιακή ακτινοβολία, H: η διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία, (I+H)refl: η ανακλώμενη ηλιακή ακτινοβολία, EA και Eu: θερμική ακτινοβολία από το περιβάλλον και W: η θερμική ακτινοβολία του ανθρώπινου σώματος²⁵

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η θερμική άνεση επηρεάζεται ιδιαίτερα από τα μικροκλίμακα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής τα οποία και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις δραστηριότητες που φιλοξενούν και τον χρόνο παραμονής του χρήστη σε αυτόν. Αναλύοντας τις συνθήκες θερμικής άνεσης μιας περιοχής μπορούμε να εντοπίσουμε και να επέμβουμε στις προβληματικές ζώνες με διορθωτικές παρεμβάσεις.²⁶

3.3 Οπτική άνεση

Με τον όρο οπτική άνεση περιγράφουμε την ευχάριστη οπτική εμπειρία στην οποία υπάρχει πρώτον ικανοποιητική επάρκεια φωτισμού και δεύτερον η θέαση ενός αισθητικά αρεστού περιβάλλοντα χώρου. Πηγές φωτισμού είναι, ο ήλιος – άμεση ηλιακή ακτινοβολία, ο ουρανός – σκέδαση της ηλιακής ακτινοβολίας και η αντανάκλασή από το έδαφος και όλα τα άλλα αντικείμενα και φυσικά εμπόδια στο χώρο.²⁷ Τέσσερις βασικοί παράμετροι που

²⁵ (http://www.cres.gr/kape/Scientific_Guide_19_7.pdf)

²⁶ . (http://www.cres.gr/cres/files/xrisima/ekdoseis/ekdoseis_GR29.pdf)

²⁷ Α. Τσαγκρασούλης Φυσικός Φωτισμός
https://eclass.uth.gr/modules/document/file.php/ARCH_U_206/ebook_DAYLIGHTING.pdf.
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

ορίζουν την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία είναι η κλίση της επιφάνειας που δέχεται την ακτινοβολία, ο προσανατολισμός της και η τοπογραφία της. Φαινόμενα οπτικής δυσφορίας όπως η θάμβωση από επιφάνειες μεγάλης φωτεινότητας και αντίθεσης μπορούν αντιμετωπιστούν με σωστή διείσδυση του φωτός είτε φυσικού είτε τεχνητού και με την χρήση σωστών υλικών.

Η οπτική άνεση σε έναν υπαίθριο χώρο επιτυγχάνεται όταν ο φωτισμός εξασφαλίζει κάποια κριτήρια όπως:

- Την άνετη κίνηση, παραμονή και δραστηριότητα στο χώρο.
- Πρέπει να είναι ευέλικτος και προσαρμοστικός για να ανταποκρίνεται σε διαφορετικές λειτουργίες.
- Θα πρέπει να δρα αρμονικά με το περιβάλλον στο οποίο εντάσσεται αναδεικνύοντας ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χώρου και των αντικειμένων του.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζει την αίσθηση ασφάλειας
- Την ορθολογική χρήση του τεχνητού φωτισμού με έξυπνα συστήματα ελέγχου και εφαρμογής νέων τεχνολογιών με περιορισμό στην κατανάλωση ενέργειας.

Για τον ορθό σχεδιασμό ενός συστήματος αποδοτικού φωτισμού στο σχεδιασμό του πρέπει να λαμβάνετε υπόψη τόσο ο φυσικός όσο και ο τεχνητός φωτισμός με την εφαρμογή ορισμένων παραμέτρων όπως:²⁸

- η κατανομή της λαμπρότητας
- η ένταση φωτισμού

²⁸ ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-7/2021 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ Α' έκδοση Αθήνα, Απρίλιος 2021
<https://web.tee.gr/wp-content/uploads/TOTEE-20701-7.pdf>

- η ομοιομορφία στην κατανομή της έντασης φωτισμού στον χώρο
- η μεταβλητότητα του φωτός (επίπεδα και χρώμα του φωτός)
- η χρωματική απόδοση και εμφάνιση του φωτός
- η θάμβωση
- η φωτεινή μαρμαρυγή

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η οπτική άνεση επηρεάζεται ιδιαίτερα από τα τυπολογικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής τα οποία και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη φυσιολογία του φυσικού φωτισμού και τις ανάγκες τεχνητού φωτισμού του χώρου. Ακολούθως καθορίζονται οι δραστηριότητες και ο χρόνος παραμονής σε αυτόν. Η μελέτη της μορφολογίας της υφιστάμενης κατάστασης ενός υπαίθριου χώρου υποδεικνύει τις προβληματικές ζώνες στις οποίες μπορούμε να επέμβουμε με διορθωτικές παρεμβάσεις οι οποίες παράλληλα θα βελτιώσουν και τις συνθήκες οπτικής αλλά και θερμικής άνεσης.

3.4 Ακουστική άνεση

Με τον όρο ακουστική άνεση περιγράφουμε την ακουστική εμπειρία του χρήστη ενός χώρου σε ένα περιβάλλον κατάλληλο για διαμονή ή για διάφορες δραστηριότητες. Στα αστικά κέντρα συναντάμε πολύπλοκα ηχητικά περιβάλλοντα με διάφορες πηγές ηχητικών οχλήσεων όπως οι ανθρώπινες δραστηριότητες τα μέσα μεταφοράς η βιομηχανία κ.α. Ο θόρυβος του περιβάλλοντος στον οποίο εκτίθεται ο άνθρωπος ιδιαίτερα σε περιοχές πυκνής δόμησης επομένως είναι μεγάλος. Κατά συνέπεια η ανάγκη πρόσβασης σε «ήσυχες» περιοχές είναι απαραίτητη.

«Για το σχεδιασμό ενός καλού ακουστικού περιβάλλοντος σε έναν αστικό δημόσιο ανοιχτό χώρο θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όχι μόνο φυσικές, αλλά και κοινωνικές, ψυχολογικές και φυσιολογικές παράμετροι.»²⁹

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ακουστική άνεση μιας περιοχής γενικά είναι:

- Η τοπιογραφία - γεωμετρία του χώρου τα υψομετρικά δεδομένα του χώρου η σχέση δομημένου – αδόμητου. Τα όρια χώρου, μπορεί να προκαλέσουν το φαινόμενο της αντήχησης όπου ως αντήχηση ορίζεται «το αποτέλεσμα από τις ανακλάσεις του ήχου σε ένα χώρο, στον οποίο η απόσταση των επιφανειών στις οποίες ανακλάται ο ήχος είναι μικρότερη από αυτήν που θα προκαλούσε ηχώ (17μ)».³⁰ Η γεωμετρία του χώρου διαμορφώνει την ένταση, το χρόνο και την εξασθένιση της αντήχησης.
- Χωροταξικός - κυκλοφοριακός σχεδιασμός της ευρύτερης περιοχής που θα δείξει την συνολική επιβάρυνση της περιοχής το ακουστικό υπόβαθρο αλλά και ειδικές ηχητικές πηγές γύρω από τον ανοιχτό χώρο.
- Οι χρήσεις γης – επικρατούσες δραστηριότητες χρηστών-κατοίκων της περιοχής έλεγχος θορύβου σύμφωνα με τα νομοθετημένο όρια βάσει της κείμενης νομοθεσίας.
- Οι μικροκλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή οι επικρατούσες τάσεις του ανέμου της περιοχής επηρεάζουν σημαντικά την ένταση και το εύρος της ηχοδιάδοσης.

²⁹ (Σχεδιασμός Υπαίθριων Αστικών Χώρων με Βιοκλιματικά Κριτήρια
http://www.cres.gr/cres/files/xrisima/ekdoseis/ekdoseis_GR29.pdf σελ.33)

³⁰

(<https://el.wiktionary.org/wiki/%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%AE%CF%87%CE%B7%CF%83%CE%B7>)

- Τα υλικά – επιφάνειες αστικός εξοπλισμός του υφιστάμενου χώρου η ύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος, υδάτινων επιφανειών και πρασίνου επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την αντήχηση και απορρόφηση των ήχων.
- Η χρονική και εποχική περίοδος των βασικών πηγών θορύβου και η διάρκεια της όχλησης
- Η απόσταση της περιοχής μελέτης από τις πηγές του θορύβου.

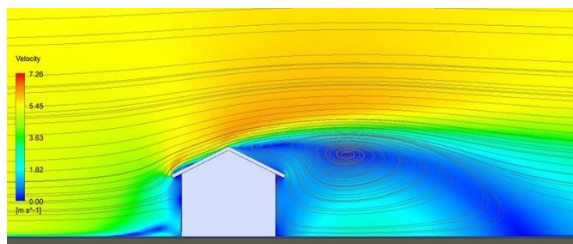
Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ακουστική άνεση αποτελεί βασικό παράγοντα στον βιοκλιματικό σχεδιασμό ενός υπαίθριου χώρου. Για τον ορθό σχεδιασμό του οποίου, απαιτείται η χαρτογράφηση του θορύβου της ευρύτερης περιοχής στην οποία θα μελετηθούν όλες οι παραπάνω παράμετροι. Και συγκεκριμένα θα πρέπει να μελετηθούν πρώτον τα χαρακτηριστικά κάθε ηχητικής πηγής, η ένταση, η διάρκεια η κίνηση- θέση της όχλησης καθώς επίσης και ο διαχωρισμός μεταξύ ήχου και θορύβου. Δεύτερον, η επίδρασή του κάθε ήχου στον περιβάλλοντα χώρο με το ηχητικό υπόβαθρο τις αντηχήσεις και την κατανομή των ήχων στο χώρο. Τρίτον, με κοινωνικά χαρακτηριστικά των χρηστών του χώρου στα οποία μελετώνται οι χρήσεις και τα επιτρεπτά όρια ήχων και αντοχής των κατοίκων τα οποία διαπιστώνονται με την χρήση ερωτηματολογίων: σχετικών με την αναγνώριση των ήχων και την ποιοτική αντίληψη. Ωστε η σχεδιαστική παρέμβαση να γίνεται με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβαλλοντικού θορύβου ιδιαίτερα σε περιοχές με «ευαίσθητες» χρήσεις όπως είναι οι υποδομές εκπαίδευσης(Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, n.d.)

3.5 Άνεμος, ανεμοπροστασία ανεμοπερατότητα, ποιότητα ανέμου

Με τον όρο ανεμοπροστασία περιγράφουμε την κατάσταση στην οποία οι επικρατούσες συνθήκες του ανέμου είναι ευχάριστες και ασφαλείς ώστε ο χρήστης να μην αισθάνεται

δυσφορία και την ανάγκη να τις αποφύγει.³¹ Η κίνηση του ανέμου αποτελεί βασικό και σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την ποιότητα και το μικροκλίμα μιας περιοχής. Όταν λέμε άνεμο εννοούμε την κίνηση των αέριων μαζών της ατμόσφαιρας και τις θαλάσσιες ορεινές και δασικές αύρες οι οποίες διαφοροποιούνται χρονικά και εποχικά.

Για να εξετάσουμε την άνεση, από τις επικρατούσες συνθήκες των ανέμων μιας περιοχής, αρχικά εντοπίζουμε τα φαινόμενα που εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους όπως για παράδειγμα ανά εποχή. Στη συνέχεια εξετάζουμε τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά όπως το πόσο υγροί ή ξηροί είναι, θερμοί ή ψυχροί, καθαροί ή μολυσμένοι καθώς και τη ροή τους μέσα στον αστικό χώρο (Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022)(Khan et al., 2022). Ο άνεμος, τα ρεύματα οριζόντια ή κάθετα και οι αύρες διαφοροποιούνται ανάλογα με τα φυσικά εμπόδια που θα συναντήσουν. Η γεωμετρία της περιοχής με τους όγκους και τα διάκενα της ορίζει την διεύθυνση, την ένταση και την ταχύτητα και την μεταβολή των φαινομένων. Ενώ κατά τη ψυχρή περίοδο του έτους τα συστήματα των ανέμων εμφανίζονται πολύπλοκα και μεταβαλλόμενα, κατά το θέρος επικρατούν κυρίως άνεμοι του βόρειου τομέα, οι γνωστοί Ετησίες (μελτέμια).

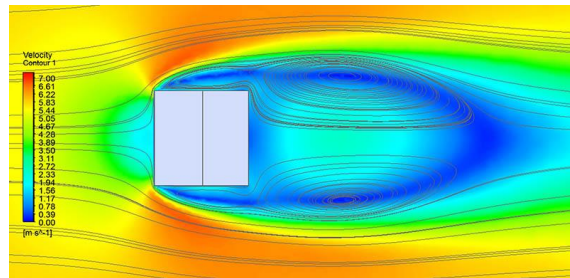


Εικόνα 17: Κάθετη απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο

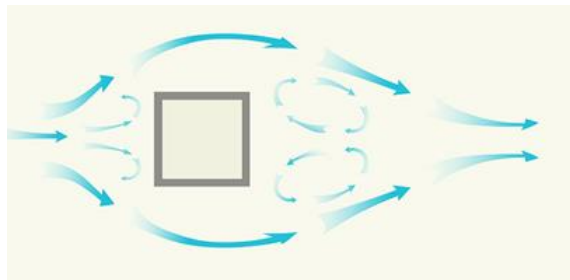
³¹ Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΠΕ 2011
http://www.cres.gr/kape/Scientific_Guide_19_7.pdf



Εικόνα 18: Κάθετη απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο



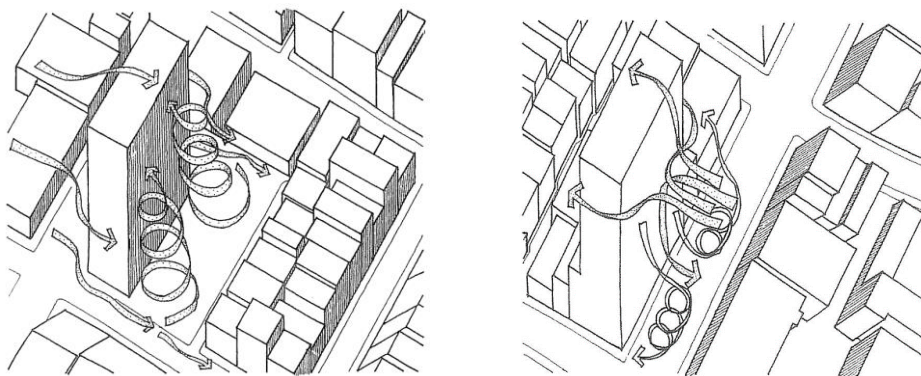
Εικόνα 19: Οριζόντια απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο



Εικόνα 20: Οριζόντια απεικόνιση ροής ανέμου γύρω από κτίριο

Όπως βλέπουμε στις παραπάνω απεικονίσεις, ο άνεμος μόλις συναντήσει κτιριακό όγκο αλλάζει διεύθυνση κινείται γύρω από τους κτιριακούς όγκους δημιουργώντας δίνες οι οποίες οφείλονται στην ξαφνική αλλαγή κατεύθυνσης των ανεμικών φαινομένων. Όταν οι δίνες είναι έντονες, δύναται να δημιουργήσουν δύσκολες συνθήκες στο επίπεδο του πεζού μεταφέροντας αέριους ρύπους και σκόνη. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφοροποίηση στο ύψος των περιμετρικών κτιρίων τόσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο.

Η κίνηση του ανέμου γύρω από ψηλά κτήρια γίνεται αρκετά πολύπλοκη. Στην υπήνεμη πλευρά παρουσιάζονται ισχυρές ανοδικές δίνες ενώ στην προσήνεμη έντονα καθοδικά ρεύματα (Brown & DeKay, 2001)



Εικόνα 21 : Υπήνεμη πλευρά³²

Εκτός από τα εμπόδια στην κίνηση του ο αέρας συναντά και διαδρόμους κενών χώρων στο αστικό τοπίο όπως είναι οι δρόμοι που επίσης επηρεάζουν σημαντικά την ροή του και την εισχώρηση του στο αστικό ιστό. Η κατεύθυνση του ανέμου μπορεί να είναι παράλληλη, κάθετη ή υπό γωνία με τον άξονα του δρόμου.

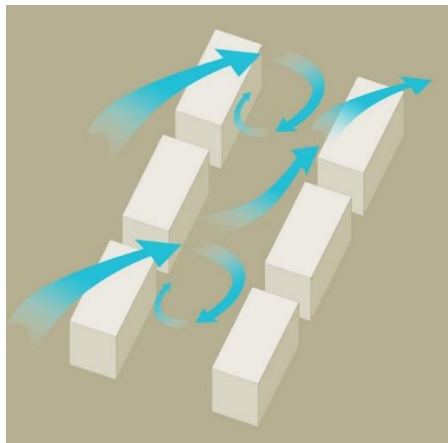
Όταν η κατεύθυνση του ανέμου είναι παράλληλη με τον άξονα του δρόμου, ο αερισμός θεωρείται επαρκής και δρα θετικά στην απομάκρυνση των αέριων ρύπων. Στις όψεις των κτιρίων παρατηρούνται ήπια ανοδικά ρεύματα τα οποία δρουν ανακουφιστικά στο κέλυφος των κτιρίων. Όταν κατά μήκος του ο δρόμος στενεύει, τότε παρατηρούμε επιτάχυνση του φαινομένου το οποίο ονομάζεται φαινόμενο Venturi.

Όταν η κατεύθυνση του ανέμου είναι κάθετη, ως προς τον άξονα του δρόμου, η ποσότητα του αέρα που εισέρχεται στον κενό χώρο εξαρτάται από τον λόγο Ύψους κτιρίων/Πλάτος δρόμου, την ταχύτητα και το είδος της ροής του ανέμου. Επίσης αν η διατομή του δρόμου

³² (ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ - ΑΝΕΛΙΞΗ, n.d.)
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

είναι στενή, ο αέρας περνάει από πάνω και κατά συνέπεια δεν έχουμε επαρκή αερισμό στα κατώτερα επίπεδα³³

Όταν η κατεύθυνση του ανέμου είναι υπό γωνία τότε ο αέρας έχει μια πιο πολύπλοκη ροή η διεξόδου του οποίου εξαρτάται και πάλι από το λόγο Ύψους κτιρίων / Πλάτος δρόμου.



Εικόνα 22: Πηγή: <https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/anemos/>

Σε κάθε περίπτωση ο λόγος ύψους των κτιρίων και του πλάτους κενού χώρου ορίζει την επάρκεια ή ανεπάρκεια αερισμού. Τα ανεμικά φαινόμενα μειώνονται και είναι πιο περιπλοκά στα αστικά κέντρα σε αντίθεση με τις υπαίθριες περιοχές. Για την εκτίμηση των δεδομένων λαμβάνονται στοιχεία από μετεωρολογικούς σταθμούς και στη συνέχεια με την εφαρμογή κατάλληλων λογισμικών έχουμε επαρκή δεδομένα για τις συνθήκες ανέμων στο επίπεδο του πεζού (Khan et al., 2022).

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο αέρας αποτελεί ένα από τα βασικά κριτήρια στον βιοκλιματικό σχεδιασμό ενός υπαίθριου χώρου και στην βελτίωση των μικροκλιματικών δεδομένων μιας περιοχής. Μελετώντας πολεοδομικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής μελέτης όπως τον προσανατολισμός των δρόμων και των κτιριακών

³³ (ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ - ΑΝΕΛΙΞΗ, n.d.).

όγκων τη γεωμετρία της δύναται να φανεί η αεροπερατότητα της περιοχής, το εάν είναι επαρκής ο αερισμός της ή υπάρχει ανάγκη ανεμοπροστασίας. Η διαχείριση των ανεμικών φαινομένων μπορεί να αποτελέσει σχεδιαστικό εργαλείο με το οποίο να βελτιωθούν οι συνθήκες άνεσης των χρηστών των υπαίθριων χώρων. Επίσης συμβάλλει και στην μείωση των απαιτήσεων σε ενέργεια των υφιστάμενων κτιρίων .

Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται με ακρίβεια η ταχύτητα των ανέμων και των φαινομένων που προκαλούν.

Πίνακας 2: Κλίμακα Beaufort

Βαθμίδα	Ταχύτητα ανέμου			Χαρακτηρισμός ανέμου	Χαρακτηρισμός θάλασσας (*)	Φαινόμενα	
	m/sec	Knots	Km/h			στην ξηρά	στην ανοικτή θάλασσα
0	<1	<1	<2	Άπνοια ή νηνεμία	Γαλήνια	Άπνοια. Ο καπνός υψώνεται κατακόρυφα.	Επιφάνεια κατοπτρική, «θάλασσα λάδι».
1	1-2	1-3	1-5	Σχεδόν άπνοια ή Υποπνέων άνεμος	Ρυτιδωμένη	Ο άνεμος μετακινεί τον καπνό, όχι όμως τον ανεμοδείκτη.	Το νερό κάνει μικρές «ρυτίδες».
2	2-3	4-6	6-11	Πολύ ασθενής	Ήρεμη	Ο άνεμος γίνεται αισθητός στο δέρμα, τα φύλλα των δένδρων θροΐζουν και ο ανεμοδείκτης κινείται.	Μικρά κυματίδια καλά σχηματισμένα με κορυφές χωρίς αφρό.
3	4-5	7-10	12-19	Ασθενής	Λίγο ταραγμένη	Φύλλα και μικρά κλαριά κινούνται διαρκώς. Ο άνεμος τεντώνει μικρή σημαία.	Μεγαλύτερα κυματίδια με κορυφές που αρχίζουν να σπάνε και εμφανίζεται λείας μορφής αφρός. Ίσως μεμονωμένα «προβάτκια».
4	6-8	11-16	20-29	Σχεδόν μέτριος	Ταραγμένη	Μικρά κλαδιά αρχίζουν να κινούνται. Ο άνεμος σηκώνει σκόνη και πεσμένα χαρτιά.	Μικρά κύματα, που γίνονται πιο μακριά. Μάλλον συχνός ο σχηματισμός «προβάτων» και πιτύλου.
5	9-11	17-21	30-39	Μέτριος		Μεγάλα κλαδιά και μικρά δένδρα αρχίζουν να κινούνται. Σε λίμνες	Μέτρια κύματα, με ανεπτυγμένο μήκος. Σχηματίζονται πολλά «πρόβατα». Σπανίως εμφάνιση πιτύλου.

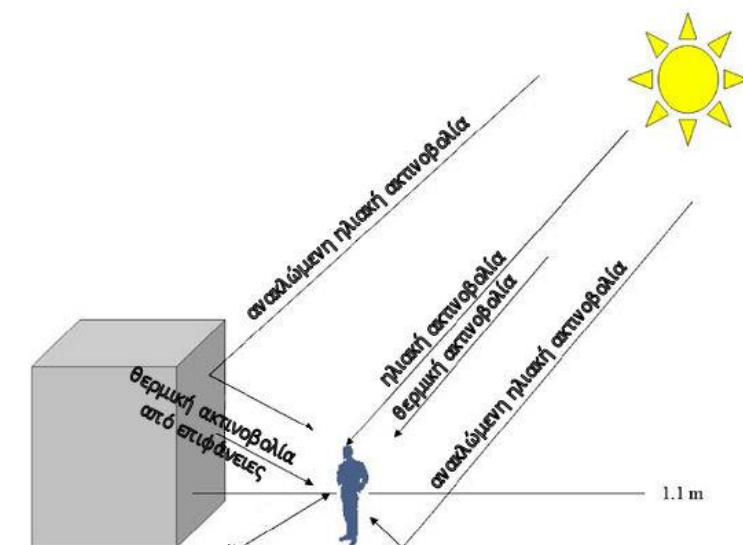
						σηματίζονται κυματάκια.	
6	12- 14	22-27	40- 50	Ισχυρός	Κυματώδης	Μεγάλα κλαδιά και μικρά δένδρα κινούνται και ο αέρας σφυρίζει στα σύρματα. Η χρήση της ομπρέλας γίνεται δύσκολη.	Μεγάλα κύματα αρχίζουν να σχηματίζονται. Ο σχηματισμός προβάτων είναι εκτεταμένος σε κάθε κατεύθυνση. Η εμφάνιση πιτύλου είναι πιθανή.
7	15- 17	28-33	51- 61	Σχεδόν Θυελλώδης ή Πολύ ισχυρός	Πολύ κυματώδης	Τα δέντρα κινούνται ολόκληρα και το περπάτημα ενάντια στον άνεμο γίνεται δύσκολο.	Η θάλασσα ογκώνεται (φουσκώνει) και λευκός αφρός από κύματα που σπάζουν και αρχίζει να παρασύρεται και να σχηματίζονται ραβδώσεις κατά την διεύθυνση του ανέμου και δημιουργία πιτύλου
8	18- 21	34-40	62- 74	Θυελλώδης	Τρικυμιώδης	Μεγάλα δέντρα κινούνται ολόκληρα και μικρά κλαδιά σπάνε. Η οδήγηση γίνεται δύσκολη και το περπάτημα ενάντια στον άνεμο εξαιρετικά δύσκολο.	Μετρίως υψηλά κύματα μεγάλου μήκους με κορυφές που αρχίζουν να σπάνε και αφρός δημιουργεί καλά σχηματισμένες ραβδώσεις κατά την διεύθυνση του ανέμου. Δημιουργία αρκετού πιτύλου.
9	22- 24	41-47	76- 87	Πολύ Θυελλώδης		Μεγάλα κλαδιά σπάνε, μικρές ζημιές σε καμινάδες και κεραμοσκεπές. Προσωρινή σήμανση και οδοφράγματα παρασύρονται. Δύσκολη η όρθια στάση.	Υψηλά κύματα. Πυκνές ραβδώσεις αφρού κατά την διεύθυνση του ανέμου. Οι κορυφές των κυμάτων αρχίζουν να γέρνουν και να κυλίσουν. Ο πίτυλος είναι δυνατόν να επηρεάζει την ορατότητα.
10	25- 28	48-55	88- 102	Θύελλα	Πολύ τρικυμιώδης	Σπάνια παρατηρείται στο εσωτερικό της ξηράς. Δέντρα σπάζουν ή ξεριζώνονται. Πολλά κεραμίδια αποσπώνται από τις σκεπές, αρκετές ζημιές στο	Πολύ υψηλά κύματα με μακριές προεξάρχουσες ράχες. Οι πυκνές ραβδώσεις αφρού δημιουργούνται σε εκτεταμένες λωρίδες κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Γενικά η επιφάνεια της θάλασσας παίρνει άσπρη μορφή. Το σπάσιμο και

						εξωτερικό των κτηρίων.	κύλισμα των κορυφών των κυμάτων γίνεται έντονο και βίαιο. Η ορατότητα μειώνεται.
11	29-32	56-63	103-118	Ισχυρή θύελλα		Πολύ σπάνια παρατηρείται στο εσωτερικό της ξηράς. Γίνονται πολύ μεγάλες ζημιές.	Εξαιρετικά υψηλά ογκώδη κύματα. Μικρού και μεσαίου μεγέθους πλοία παύουν να είναι ορατά πίσω από τα κύματα για κάποιο διάστημα. Η θάλασσα είναι πλήρως καλυμμένη με εκτεταμένες λευκές λωρίδες αφρού. Παντού υπάρχουν ράχες κυμάτων με αφρούς που κινούνται κατά μέτωπα. Ορατότητα περιορισμένη.
12	33+	64+	119+	Κυκλώνας	Πολύ άγρια	-----	Ο αέρας γεμίζει με αφρό και πύτυλο, η θάλασσα κατάλευκη. Ορατότητα πολύ περιορισμένη.

3.6 Ακτινοβολία Ηλιασμός και ηλιοπροστασία σκιασμός

Ένα από τα σοβαρά θέματα που προκύπτουν από το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε ιδιαίτερα στη χώρα μας είναι η διαχείριση της ακτινοβολίας. Σε μία αστική περιοχή το πεδίο ακτινοβολίας εμπεριέχει την ηλιακή ακτινοβολία η οποία είναι, είτε διάχυτη είτε προερχόμενη από ανάκλαση, είτε θερμική ή ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος (long-wave radiation), που εκπέμπεται από το έδαφος, τις επιφάνειες (π.χ. κτήρια) και την ατμόσφαιρα.³⁴

³⁴ Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΠΕ σελ. 31-32



Εικόνα 23: Πεδίο ακτινοβολίας

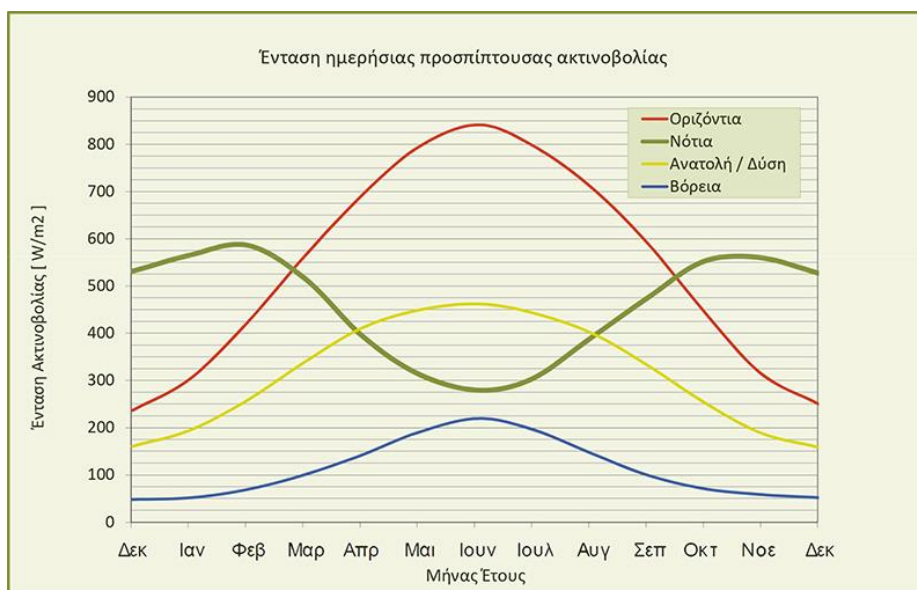
Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΠΕ σελ. 31-32

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν το ποσοστό ακτινοβολίας σε μία αστική περιοχή είναι:

- Ο συντελεστής θέασης του ουρανού, ο οποίος ορίζει το χρόνο και το ποσοστό διάχυσης της ηλιακής ακτινοβολίας στο περιβάλλον
- Ο συντελεστής θέασης των επιφανειών που δέχονται την ηλιακή ακτινοβολία και πόσο επηρεάζουν συνολικά το ποσοστό της υπάρχουσας ακτινοβολίας με την ανάκλαση, εκπομπής ή σκίαση τους.
- Οι οπτικές και θερμικές ιδιότητες των υλικών που χρησιμοποιούνται. Όπου, ως ανακλαστικότητα ορίζεται το ποσοστό της προσπίπτουσας ακτινοβολίας σε μία επιφάνεια, το οποίο ανακλάται από αυτή, ως θερμοχωρητικότητα ορίζεται η ικανότητα ενός υλικού να αποθηκεύει θερμότητα και ως, συντελεστής εκπομπής εκφράζει την ικανότητα ενός σώματος να εκπέμπει θερμότητα μέσω ακτινοβολίας.

Ως μέση θερμοκρασία ακτινοβολίας ορίζεται ως μια υποθετική κατάσταση κατά την οποία ο άνθρωπος και το περιβάλλον προκαλούν όμοια ανταλλαγή ενέργειας. Συνεπώς ο υπολογισμός της μέσης θερμοκρασίας ακτινοβολίας είναι πολύ σημαντικός, στις μελέτες θερμικής άνεσης και έχει μεγάλη επιρροή στους δείκτες της θερμικής άνεσης. Για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό μιας ευρύτερης περιοχής συλλέγονται εκτιμήσεις όπως η γεωγραφική θέση τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά και η μορφολογία της περιοχής από πολλά σημεία τα οποία συγκεντρώνονται και αναλύονται από υπολογιστικά μοντέλα και λογισμικά προσομοιώσεων και έτσι προκύπτει η εκτίμηση της μέσης θερμοκρασίας ακτινοβολίας μιας περιοχής.

Η χώρα μας χαρακτηρίζεται από διαστήματα μεγάλης ηλιοφάνειας. Το χειμώνα τα ποσοστά συμβάλλουν στην διατήρηση της θερμικής άνεσης στους υπαίθριους χώρους αλλά και στη μειωμένη ενεργειακή ανάγκη των κτιρίων. Αντίθετα το καλοκαίρι με θερμό κλίμα η αυξημένη ηλιακή ακτινοβολία, προκαλεί μεγάλη δυσφορία στον άνθρωπο και παράλληλα αυξάνει την ενεργειακή ανάγκη των κτιρίων.



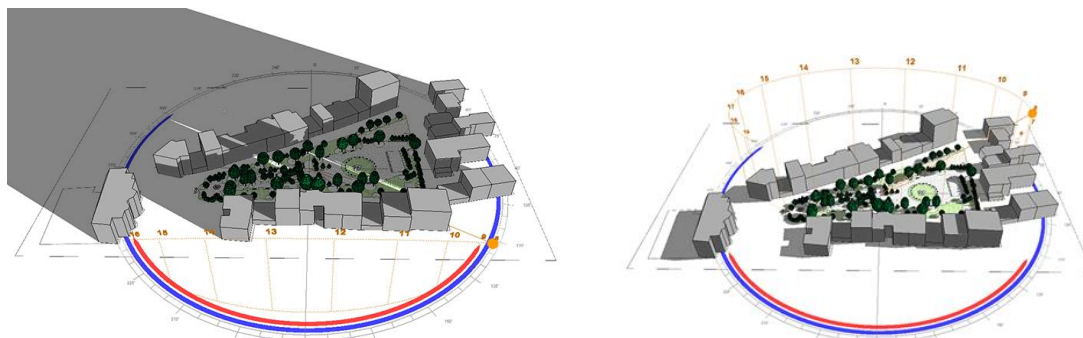
Εικόνα 22: Θεωρητική γραφική παράσταση της έντασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας (W/m²) σε επιφάνεια νότιου προσανατολισμού στη διάρκεια ενός έτους για γεωγραφικό πλάτος 40° (Αναπροσαρμογή από MazriaEd., 1979)³⁵

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός υπαίθριου χώρου με ικανοποιητική θερμική άνεση στις εποχές χειμώνα – καλοκαίρι, είναι μία πολύπλοκη υπόθεση μιας και το προσδοκώμενο αποτέλεσμα σε κάθε περίπτωση να έρχεται σε πλήρη αντίθεση. Συνοψίζοντας τα παραπάνω θα πρέπει κατά τους χειμερινούς μήνες να εξασφαλίζεται ο πλήρης ηλιασμός. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να έχουν θερμοσυσσωρευτικές ιδιότητες και ο υπαίθριος χώρος θα πρέπει να προστατεύτε από ανεμικά φαινόμενα. Ενώ αντίθετα κατά τους θερινούς μήνες θα πρέπει να περιορίζεται η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία, τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι χαμηλής θερμοσυσσώρευσης και αντανεκλαστικότητας ώστε να μειώνεται η εκπομπή ακτινοβολίας στον περιβάλλοντα χώρο και η ροή του ανέμου να είναι ανεμπόδιστη. Η λύση στο θέμα που προκύπτει δίνεται με την

³⁵(ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ - ΑΝΕΛΙΞΗ, n.d.).

χρήση προσαρμοστικών μέσων όπως η χρήση μεταβαλλόμενων ανά εποχή στοιχείων φυσικών όπως φυλλοβόλα βλάστηση άλλα και τεχνητών όπως κινούμενα τεχνικά στοιχεία περσίδες και άλλα.

Η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία επηρεάζει όλες τις επίπεδες επιφάνειες η οποίες ανάλογα την σύσταση τους, φυσική όπως χώμα ή τεχνητή όπως άσφαλτος, αντιδρούν διαφορετικά. Όλες απορροφούν ένα ποσοστό ακτινοβολίας το οποίο αποθηκεύεται και αυξάνει την θερμοκρασία τους. Στη συνέχεια το εκπέμπουν πίσω στο περιβάλλον ως θερμική ακτινοβολία με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα. Γενικά οι ανοιχτόχρωμες επιφάνειες αναπτύσσουν χαμηλότερες επιφανειακές θερμοκρασίες αλλά έχουν την τάση να παρουσιάζουν υψηλούς δείκτες ανακλαστικότητας με αποτέλεσμα να προκαλούν ένα δυσάρεστο στο χρήστη αποτέλεσμα.



Εικόνα 23 : Σκιασμός της Πλατείας Φωκά, Θεσσαλονίκη.

Για την κατανόηση του ηλιασμού μιας περιοχής κρίνεται σκόπιμη η σύνταξη μελέτης ηλιασμού στην οποία μελετώνται με ακρίβεια οι συνθήκες ηλιασμού της περιοχής το γεωγραφικό πλάτος η θέση του ήλιου ανά εποχή, το ηλιακό ύψος και το ηλιακό αζιμούθιο ώστε να αξιολογηθεί επαρκώς ο βαθμός διαθεσιμότητας του ήλιου και της σκιάς. Επίσης για οριστούν σωστά οι παράμετροι σχεδιασμού ενός υπαίθριου χώρου πρέπει παράλληλα να μελετηθεί η γεωμετρία του δομημένου περιβάλλοντος, η αναλογία ύψους κτηρίων ως προς τις διαστάσεις του κενού χώρου, ο προσανατολισμός της περιοχής καθώς και η υλικότητα του χώρου, η ύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος καθώς και η υφιστάμενη βλάστηση.

Η βλάστηση μπορεί να ανακόψει, κατά τις θερμές καλοκαιρινές μέρες, μέχρι και το 90% της ακτινοβολούμενης ηλιακής ενέργειας, ποσοστό που εξαρτάται από το είδος των φυτών και από την πυκνότητα του φυλλώματος τους (Garcia-Nevado et al., 2021) ³⁶

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η σωστή γνώση του ηλιασμού μιας περιοχής, εξασφαλίζει, με την χρήση των κατάλληλων δομικών υλικών και την εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων σκιασμού, ικανοποιητικά επίπεδα οπτικής και θερμικής άνεσης.

3.7 Ο ρόλος των υλικών

Τα υλικά από τα οποία αποτελείται το δομημένο περιβάλλον επηρεάζουν το μικροκλίμα και την θερμική άνεση. Η θερμική συμπεριφορά των υλικών, περιγράφει την αντίδραση τους στις διαφορετικές διαδικασίες μετάδοσης θερμότητας (αγωγή, μεταφορά και ακτινοβολία). *«Αυτή η συμπεριφορά ορίζεται από τις θερμοφυσικές ιδιότητες των υλικών (πυκνότητα ρ , ειδική θερμότητα ψ , συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ , θερμοχωρητικότητα $C=\rho.c$, διαχυτότητα $\kappa=\lambda/\rho.c$ και επίχυση $\mu=(\lambda.\rho.c)1/2$ τις οπτικές ιδιότητες των υλικών (ανακλαστικότητα r και απορροφητικότητα α , $r+\alpha=1$, και εκπομπή).»* ³⁷

Με τον όρο θερμοχωρητικότητα λοιπόν περιγράφεται η ικανότητα ενός υλικού να αποθηκεύει θερμότητα. Ενώ με τον όρο θερμική αγωγιμότητα περιγράφεται η ευκολία ή η δυσκολία μετάδοσης της θερμότητας στον εσωτερικό ενός υλικού. Με τον όρο ανακλαστικότητα επιφάνειας ορίζεται το ποσοστό της προσπίπτουσας ακτινοβολίας που ανακλά η επιφάνεια και εξαρτάται από τη υφή και το χρώμα της το οποίο ρυθμίζει τη θερμική της συμπεριφορά στην ηλιακή ακτινοβολία. Για αυτό το λόγο μπορεί να έχουμε

³⁶ Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΠΕ σελ. 56)

³⁷ ΔΙΑΛΕΞΗ / ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: ΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΦΛΩΡΑ-ΜΑΡΙΑ ΜΠΟΥΓΙΑΤΙΩΤΗ, ΕΜΠ
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

δυο διαφορετικά υλικά με ιδίες θερμικές ιδιότητες διαφορετικού χρώματος. Το πιο σκούρα θα αναπτύξει μεγαλύτερη επιφανειακή θερμοκρασία.³⁸

Με τον όρο θερμική εκπομπή ορίζεται η ικανότητα της επιφάνειας ενός υλικού να εκπέμπει υπέρυθρη (θερμική) ακτινοβολία. Σαν δείκτης είναι μεγάλης σημασίας γιατί όσο αυξάνεται δείχνει την ευκολία κατά την οποία το υλικό αποβάλλει την θερμότητα που έχει απορροφήσει και τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα υπέρυθρη (θερμική) ακτινοβολία που εκπέμπει.

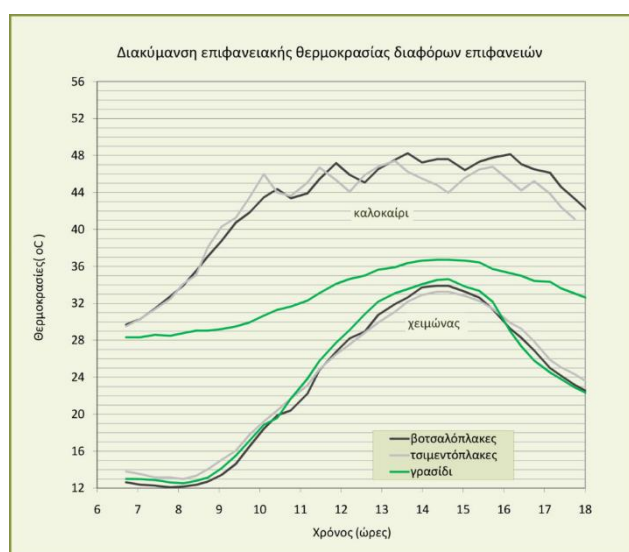
Στην χώρα μας τα υλικά που συνήθως επιλέγονται για την κατασκευή των κτιρίων όπως και των υλικών επίστρωσης των υπαίθριων χώρων συνήθως εμφανίζουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα και μικρή ανακλαστικότητα και μεγάλης θερμικής εκπομπής, όπως για παράδειγμα η ασφαλτός το σκυρόδεμα η πέτρα κ.α. Σε περιπτώσεις, χρησιμοποιείται το λευκό μάρμαρο, υλικό το οποίο εξαιτίας της λείας επιφάνειας και του λευκού του χρώματος έχει μεγάλη ανακλαστικότητα με αποτέλεσμα να διατηρεί σχετικά χαμηλή επιφανειακή θερμοκρασία. Σαν υλικό όμως εξαιτίας της μεγάλης ολισθηρότητας δεν ενδείκνυται για χώρους περιπάτου.

Τα υλικά τα οποία εμφανίζουν αυξημένη θερμική συμπεριφορά λειτουργούν ως ημερήσιες αποθήκες θερμότητας. Σε πυκνοδομημένες περιοχές με απουσία ρυθμιστικών παραγόντων όπως επιφάνειες πρασίνου η υδάτινα στοιχεία η διαφυγή της θερμικής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα διαδικασία που τελείται κατά τις νυχτερινές ώρες μετά την δύση του ηλίου είναι πολύ δύσκολη. Το φαινόμενο αυτό εντείνεται κυρίως τους θερινούς μήνες συνδυαστικά με τις υψηλές θερμοκρασίες. Τα θερμικά φορτία συσσωρεύονται, επιβαρύνοντας τις συνθήκες θερμικής άνεσης.

Λύση στο αυξανόμενο έντασης φαινόμενο, είναι η χρήση των λεγομένων ψυχρών και ψυχρών φωτοκαταλυτικών υλικών. Τα ψυχρά υλικά είναι υλικά τα οποία απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία χωρίς όμως να προκαλούν θάμβωση. Επίσης έχουν υψηλό δείκτη

³⁸ https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/ylika/?related_post_from=3103

εκπομπής και επομένως ανακλούν τη θερμότητα διατηρώντας μια χαμηλή θερμοκρασία. Η χρήση τέτοιων υλικών μειώνει την επιφανειακή θερμοκρασία και ακολούθως και του περιβάλλοντος. Υπάρχουν τα υλικά για τα κελύφη κτιρίων και τα υλικά επιστρώσεων όπως είναι οι πλάκες πεζοδρομίου, οι κυβόλιθοι το σκυρόδεμα κ.α. Σημειώνεται ότι προκύπτουν μετά από ειδικές επεξεργασίες αποκτούν την θερμική τους ποιότητα. Τα ψυχρά φωτολυτικά είναι υλικά που ενσωματώνουν την ουσία τιτάνια (TiO₂) η οποία έχει την ικανότητα να καταστρέφει ρύπους ή μικροοργανισμούς. Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται σχηματικά η διακύμανση της επιφανειακής θερμοκρασίας σε τρεις διαφορετικές ποιότητες υλικών.³⁹



Εικόνα 24: https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/ylika/?related_post_from=3103

Εκτός από τα υλικά επιστρώσεων, ειδική αναφορά θα πρέπει να γίνει στην χρήση της βλάστησης ως υλικό. Αποτελεί τη μοναδική ύλη με πολύ μικρό δείκτη ανακλαστικότητας και παράλληλα αναπτύσσει χαμηλές επιφανειακές θερμοκρασίες. Δεν θερμαίνει τον αέρα

³⁹ Τροποποίηση μικροκλίματος στον αστικό χώρο ΥΛΙΚΑ https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/ylika/?related_post_from=3103
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

και έχει μεγάλη διαφορά θερμοκρασίας από οποιοδήποτε άλλο υλικό. Το πράσινο λειτουργεί με θερμικό κέρδος καθ' όλη την διάρκεια του έτους αφού κατά τους θερινούς μήνες έχουν χαμηλές επιφανειακές θερμοκρασίες σε αντίθεση με τον χειμώνα που έχουν υψηλότερη από τα γύρω υλικά επίστρωσης με αποτέλεσμα την θετική επίδραση στο περιβάλλον και το μικροκλίμα.

Η υδατοστεγανή υλικότητα της πόλης διαταράσσει τον κύκλο του νερού με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση της φυσικής απορρόφησης, τη μείωση των επίπεδων υγρασίας με επιπτώσεις τόσο στο μικροκλίμα της περιοχής όσο και στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Η αλλοίωση στην λειτουργία της εξάτμισης- βροχόπτωσης οδηγεί στη δημιουργία ακραίων καιρικών φαινομένων. Μεγάλης βιοκλιματικής αξίας είναι τα πορώδη φυσικά υλικά όπως το χαλίκι η άμμος και το χώμα ειδικής κοκκομετρίας υλικά με μεγάλης υδατοπερατότητας με πεδίο εφαρμογής όπως πεζοδρόμους πάρκα κ.α.⁴⁰

Άξια λόγου είναι τα πορώδη τεχνητά υλικά όπως για παράδειγμα η πορώδης ασφαλτος, το πορώδες σκυρόδεμα που η σύστασή τους επιτρέπει τη διέλευση του νερού. Αντίστοιχης σημασίας για την απορροή, αποτελούν και τα συμπαγή υλικά με αρμούς, δηλ. κυβόλιθοι διάφορων τύπων. Τοποθετούνται πάνω σε στρώση χαλικιού πάνω από το φυσικό έδαφος. Μεταξύ τους αφήνονται αρμοί από τους οποίους διέρχεται το νερό.

Αντίστοιχες περιπτώσεις αποτελούν και οι διάτρητες πλάκες διαφόρων τύπων, των οποίων τα κενά επιτρέπουν την διείσδυση νερού και χώματος και αποτελούν αποτελεί ιδανικά υλικά καθώς προσφέρουν δυνατότητες κηποτεχνικών παρεμβάσεων όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.⁴¹

⁴⁰ https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/ylika/?related_post_from=3103

⁴¹ https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/ylika/?related_post_from=3103



Εικόνες 25-26: Οι περιπτώσεις των υλικών με ιδιότητες διέλευσης του νερού δίνουν ανάσα στο επίπεδο της πόλης. Κατά τους θερινούς μήνες οι επιφανειακές θερμοκρασίες μειώνονται, ο κύκλος του νερού ενισχύεται. Τα πλημμυρικά φαινόμενα μειώνονται, τα επίπεδα υγρασίας αυξάνονται και ο υδροφόρος ορίζοντας εμπλουτίζεται. Το αστικό έδαφος επικαλύπτεται με φυτεύσεις, η εικόνα και η ποιότητα των υπαίθριων χώρων αλλάζει.

3.8 Ο ρόλος του πρασίνου

Ο ρόλος του πρασίνου στα αστικά περιβάλλοντα είναι μεγάλης σημασίας και πολυδιάστατος με επιδράσεις στο φυσικό και στο δομημένο περιβάλλον. Ο ρόλος του στην οικολογία ως αγωγός στη διατήρηση του υφιστάμενου οικοσυστήματος και των κλιματολογικών συνθήκων εξισορροπεί τις αρνητικές επιπτώσεις που επιφέρει το ανθρωπογενές δίκτυο. Συμβάλλει στην αισθητική αναβάθμιση του τοπίου, στην ευεξία και την κοινωνική ανάπτυξη των κατοίκων. Η έντονη παρουσία πράσινου εξασφαλίζει περιβάλλοντα αναβαθμισμένα επιφέροντας και τις ανάλογες θετικές επιπτώσεις και στον οικονομικό τομέα με ενίσχυση της επιχειρηματικότητας και αύξησης στις τιμές των ακινήτων (Cohen et al., 2012).

Στο βιοκλιματικό σχεδιασμό το πράσινο χρησιμοποιείται για να διαμορφώσει:

- Την ηλιακή ακτινοβολία: Οι φυτεύσεις με τον σκιασμό που δημιουργούν ή να το φιλτράρισμα που κάνουν διαμορφώνουν τα ποσοστά ακτινοβολίας. Το φύλλωμα των δέντρων απορροφά ποσοστό ίσο με το 80% της εισερχόμενης ορατής ακτινοβολίας και αντανακλά συγχρόνως το 10% και εκπέμπει το υπόλοιπο 10%. Όλα τα δέντρα μπορούν να φιλτράρουν σχεδόν το 80 με 90% της συνολικής προσπίπτουσας ακτινοβολίας, ανάλογα με το είδος και την πυκνότητα της φύλλων.

- Τον αέρα: Η πυκνότητα το είδος των φυτεύσεων με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορεί να επηρεάσει την κίνηση του αέρα. Να παρεμποδίσει, να μειώσει την ταχύτητα και να τροποποιήσει την κατεύθυνση του αέρα. Δενδροστοιχίες μπορούν να κατευθύνουν τον αέρα προς μια επιφάνεια ένα κτίριο δημιουργώντας συνθήκες δροσισμού. Συνδυασμός υψηλής και μεσαίας φύτευσης μπορεί να λειτουργήσει ως ανεμοφράκτης δημιουργώντας υπήνεμες περιοχές.
- Τον ήχο: Το είδος, η θέση, το ύψος και η πυκνότητα της βλάστησης επηρεάζει και την διάχυση των ήχων στο περιβάλλον. Οι συστάδες διαφορετικών φυτών απορροφούν καλύτερα τους ήχους μέσα από τους μηχανισμούς, της ανάκλασης και της διάχυσης. Φυτά με πυκνό φύλλωμα, κατάλληλα να λειτουργήσουν ως στοιχεία ηχοπροστασίας
- Την θερμοκρασία: τα φυτά μέσω του μηχανισμού της εξατμισοδιαπνοής είναι αγωγοί μεταφοράς νερού προ το περιβάλλον με την μορφή υδρατμών επηρεάζοντας την συνολική υγρασία. Στα θερμά και ξηρά κλίματα όπως της Ελλάδας τα η αύξηση της υγρασίας συμβάλλει στην βελτίωση της θερμικής άνεση των υπαίθριων χώρων.

Η χωροθέτηση της φύτευσης για να λειτουργήσει βιοκλιματικά θα πρέπει να είναι προϊόν συστηματικής μελέτης. Η επιλογή των κατάλληλων ειδών και η χωροθέτηση τους θα επηρεάσει σημαντικά τις μικροκλιματικές συνθήκες του χώρου στον οποίο θα εφαρμοστούν. Κατά το σχεδιασμό θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Η αστική γεωμετρία της υφιστάμενης περιοχής με τα ύψη των κτιρίων τα πλάτη των δρόμων
- Τα χαρακτηριστικά των υλικών των εξωτερικών διαμορφώσεων και των όψεων των κτηρίων
- Οι υφιστάμενες δομές πρασίνου, οι φυσικοί σχηματισμοί, τα υδάτινα στοιχεία ώστε να ληφθεί υπόψη η ενδεχομένη σύνδεση, συνέχιση ή επέκταση των περιοχών.
- Ο προσανατολισμός της περιοχής καθώς και οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν

- Η τοπική βιοποικιλότητα ώστε τα είδη που θα προταθούν να μπορούν να ενταχθούν και να διατηρηθούν στο υφιστάμενο περιβάλλον και τις κλιματικές συνθήκες.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη που αναφέρονται παραπάνω οι χώροι πράσινου συμβάλλουν στη ανάπτυξη του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων. Αναδεικνύουν τα χαρακτηριστικά ενός τόπου ενθαρρύνουν την υπαίθρια ζωή και την κοινωνική συνοχή. Η επίδραση των χώρων πρασίνου στο μικροκλίμα των περιοχών μειώνει τις ενεργειακές ανάγκες και τις λειτουργικές δαπάνες των κτιρίων και έμμεσα συμβάλλει στην εξοικονόμηση πόρων.

3.9 Ο ρόλος του νερού

Ο ρόλος του νερού στα αστικά περιβάλλοντα είναι μεγάλης σημασίας στην διαμόρφωση των μεσοκλιμάτων και μικροκλιμάτων χαρακτηριστικών μια περιοχής και μιας πόλης. Οι υδάτινες επιφάνειες αποτελούν μέσο εξισορρόπησης της θερμότητας του αέρα με την λειτουργία της εξάτμισης. Έτσι σε περιοχές με ξηρό κλίμα και υψηλές θερμοκρασίες του θερινούς μήνες το φαινόμενο της ψύξης που προκαλούν οι υδάτινες επιφάνειες βελτιώνει τις μικροκλιματικές συνθήκες. Δεν πρόκειται για μια νέα εφαρμογή στον αστικό ιστό. Ανέκαθεν το στοιχείο του νερού εντασσόταν στον αστικό σχεδιασμό είτε ως φυσικός σχηματισμός λίμνη – ποταμός, γύρω από τον οποίο αναπτυχθήκαν οι πόλεις αλλά και ως τεχνητά στοιχεία του αστικού σχεδιασμού όπως τα σιντριβάνια που διακοσμούσαν ελεύθερους δημοσίους χώρους.

Ο βαθμός επίδρασης του ψυκτικού φαινομένου επηρεάζεται από μια σειρά παραγόντων όπως:

- Η κλίμακα της υδάτινης επιφάνειας όσο μεγαλύτερη επιφάνεια καλύπτει τόσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο.
- Η υφιστάμενη τοπιογραφία που εντάσσεται φυσικά χαρακτηριστικά περιοχής όπως η ύπαρξη αλλού φυσικού σχηματισμού όπως για παράδειγμα δασική έκταση, φυσικά όρια, ορεινοί όγκοι, το υψόμετρο, οι κλίσεις του εδάφους κ.α. Η ύπαρξη πυκνής και βλάστησης, φυσικού εδάφους συμβάλλει και ενισχύει το φαινόμενο.

- Η αστική γεωμετρία, η αναλογία ελεύθερου δομημένου χώρου, τα ύψη των κτιρίων, τα πλάτη των δρόμων, ο χωρικός προσανατολισμός των υδάτινων στοιχείων κ.α. Όσο πιο πυκνός και περικλειστος είναι ο αστικός ιστός το φαινόμενο εγκλωβίζεται σε αντίθεση με τις αραιοδομημένες περιοχές στις οποίες το φαινόμενο διαχέεται.
- Τα κλιματικά χαρακτηριστικά, τους επικρατούντες άνεμους της περιοχής, την ηλιοφάνεια τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις. Η επίδραση της κατεύθυνσης και της ταχύτητας του ανέμου καθορίζει τη διάχυση του φαινομένου.



Εικόνα 25: Οριζόντιο κανάλι νερού σε υπαίθριο χώρο στο Dallas Texas

Στην Εικόνα 29 το οριζόντιο κανάλι νερού σε υπαίθριο χώρο στο Dallas Texas διατρέχει τον υπαίθριο χώρο. Η παρουσία καναλιών νερού να διατρέχουν, τις ροές κίνησης, συνδυαστικά με φυτεύσεις ενισχύουν το δροσισμό μέσα στον αστικό ιστό και βελτιώνουν την εικόνα και την ποιότητα των υπαίθριων χώρων.

Το κομμάτι στο οποίο θα αναφερθούμε περαιτέρω αφορά το κομμάτι των τεχνητών υδάτινων στοιχείων ως εργαλείο του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Τα στοιχεία του νερού που μπορούν να ενταχθούν στις διαμορφώσεις των υπαίθριων χώρων ώστε να συμβάλλουν στον δροσισμό των περιοχών, είναι :

- Οι οριζόντιες επιφάνειες νερού όπως δεξαμενές νερού, πίδακες νερού (σιντριβάνια), κανάλια νερού κ.α. Η ψυκτική λειτουργία των οριζόντιων επιφανειών νερού δεν περιορίζεται στις μεσημεριανές ώρες. Ο δροσισμός του νερού κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι επίσης έντονος λόγω της εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας προς τον ουρανό.
- Οι κάθετες επιφάνειες νερού, καταρράκτες ελεύθεροι, είτε ενσωματωμένοι σε τοίχους ή προσόψεις κτιρίων. Μπορούν να κατασκευαστούν από πληθώρα υλικών όπως σκυρόδεμα, μέταλλο ή γυαλί. Η συνεχόμενη ροή του νερού μειώνει την θερμοκρασία του αέρα το βελτιώνοντας τις συνθήκες θερμικής άνεσης των χώρων που εντάσσονται. Επιπλέον μειώνει τις επιφανειακές θερμοκρασίες κατακόρυφων δομικών στοιχείων λόγω της εξάτμισης ενός λεπτού στρώματος νερού. Οι κατακόρυφες επιφάνειες μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα και σε περιορισμένης έκτασης χώρους να χρησιμοποιηθούν ως στοιχεία οριοθέτησης κίνησης σε συνδυασμό με άλλα υδάτινα στοιχεία.
- Τα συστήματα δημιουργίας τεχνητής ομίχλης αντίστοιχα συστήματα με Micronizers ή atomizers είναι συστήματα που δημιουργούν εξαιρετικά μικρά σταγονίδια νερού με την χρήση πίεσης, υψηλής ταχύτητας αέρα ή περιστροφής
Η ένταξη συστημάτων micronizers στο φύλλωμα δέντρων ή σε πέργκολες με αναρριχητικά φυτά βελτιώνει το δροσισμό που παρέχει η βλάστηση» αποτελούν συστήματα τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν σε περιοχές όπως στάσεις πεζών αλλά σε γενικές γραμμές είναι μια ακριβή πρακτική τόσο στην εφαρμογή όσο και στη συντήρηση.⁴²

⁴²ΔΙΑΛΕΞΗ / ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ.
ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ
ΑΙΝΕΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ, Αρχιτέκτονας Μηχανικός Α.Π.Θ., ΜΔΕ Ε.Μ.Π., Δρ. Ε.Μ.Π
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία



Εικόνα 26: Τοίχος νερού από την Exro 92 της Σεβίλλης



Εικόνα 27: Επιδαπέδιοι πίδακες στην κεντρική πλατεία της Θέρμης⁴³

Τα κατακόρυφα στοιχεία νερού αποτελούν σημεία εντυπωσιακά στο αστικό τοπίο. Μπορούν να ενσωματωθούν σε υφιστάμενες κατακόρυφες επιφάνειες.

Η αποτελεσματικότητα της βιοκλιματικής λειτουργίας των υδάτινων στοιχείων προϋποθέτει τον σκιασμό των υδάτινων περιοχών ιδανικά από φυσική βλάστηση ώστε να αποφεύγεται

⁴³ Τροποποίηση μικροκλίματος στον αστικό χώρο NEPO <https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/nero-2/>

η θέρμανση του νερού. Στις περιπτώσεις που αυτό δεν είναι εφικτό θα πρέπει η λειτουργία να είναι συνεχόμενη ώστε να πετυχαίνει ένα διαρκή δροσισμό του περιβάλλοντος.

Η εφαρμογή οριζόντιων η κάθετων υδάτινων επιφανειών αποτελεί ένα σχεδιαστικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στη διαμόρφωση υπαίθριων χώρων. Από την αρχιτεκτονική πλευρά ως στοιχείο λειτουργικής και αισθητικής παρέμβασης και από την βιοκλιματική πλευρά ως στοιχείο καθορισμού των μικροκλιμάτων συνθήκων. Η παρουσία του νερού λειτουργεί αντισταθμιστικά στην ηχορύπανση και στην ύπαρξη σκληρών συμβατικών υλικών επίστρωσης και Αποτελεί μια οικονομική υποδομή στη κατασκευή και στη συντήρησή. Έχει οικολογική σημασία γιατί συμβάλλει στην εξοικονόμηση των υδάτινων πόρων με την μπορεί να χρήση νερών κατώτερης ποιότητας.



Εικόνα 28: Εντυπωσιακό σύστημα δημιουργίας τεχνητής ομίχλης ενσωματωμένο σε υπαίθρια διαδρομή στη Βαλτιμόρη

Στην εικόνα 28 παρουσιάζεται το εντυπωσιακό σύστημα δημιουργίας τεχνητής ομίχλης ενσωματωμένο σε υπαίθρια διαδρομή στη Βαλτιμόρη.⁴⁴ Σαν στοιχείο επηρεάζει άμεσα τα ποσοστά υγρασίας και το μικροκλίμα της περιοχής που εφαρμόζεται.

⁴⁴ <https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/nero-2/>

3.10 Ανάλυση παραδειγμάτων υλοποιημένων έργων βιοκλιματικού σχεδιασμού υπαίθριων χώρων σε περιοχές εκτός Ελλάδας

Τα παρακάτω παραδείγματα αποτελούν παρεμβάσεις πράσινων υποδομών σε πόλεις του εξωτερικού. Η επιλογή έγινε με γνώμονα την κλίμακά παρέμβασης, το πόσο επεμβαίνουν στον υφιστάμενο ιστό και τις λειτουργίες του, την εφαρμοστικότητα και υλοποίησή, που έχουν.

➤ Παράδειγμα αστικής ανάπλασης οικοδομικού τετραγώνου με ιδιωτικές και δημόσιες ροές: NEO Bankside by Gillespies Landscape Architects Λονδίνο έτος υλοποίησης 2012

Η δημιουργία ενός νέου πράσινου τοπίου στη περιοχή NEO Bankside στις πόλης του Λονδίνου της Αγγλίας, η εταιρεία Gillespies Αρχιτέκτονες Τοπίου, έχει δημιουργήσει μια σειρά από ιδιωτικούς και δημόσιους χώρους πρασίνου στους άλλοτε κενούς χώρους ενός οικοδομικού τετραγώνου κατοικιών. Το τοπίο χαρακτηρίζεται από περίτεχνες φυτεύσεις εμπνευσμένη από αυτόχθονες δασικές εκτάσεις, ενταγμένες στην υφιστάμενη κλίμακα των κτηρίων μετατρέποντας ένα αστικό κενό με αρνητικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε πυρήνα αστικής βιοποικιλότητας. Ωθεί τους κάτοικους να περιηγηθούν σε αυτό και να ασχοληθούν με την φροντίδα του.

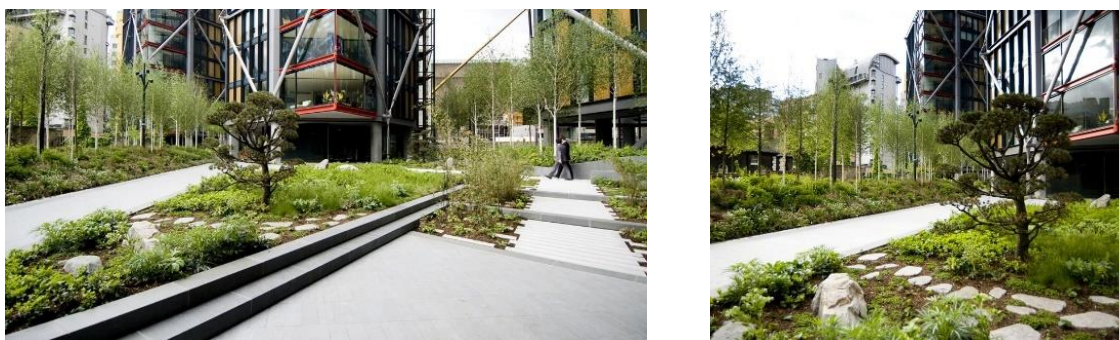
Στις παραπάνω εικόνες απεικονίζεται η μια εκ των δυο δημόσιων διαδρομών και το γενικό τοπογραφικό της πρότασης



Ο σχεδιασμός τοπίου του αναπτύχθηκε με δύο σαφείς δημόσιες διαδρομές μέσω της τοποθεσίας που επεκτείνουν το υφιστάμενο τοπίο από τους κήπους δίπλα στο ποτάμι έξω από την γκαλερί Tate Modern μέχρι την οδό Southwark. Και επιμέρους ιδιωτικούς κήπους για τους ιδιώτες κατοίκους, οι οποίοι διαχωρίζονται σαφώς από τις δημόσιες διαδρομές. Μια καινοτόμα στρατηγική στο σχεδιασμό του τοπίου με διαφορετικές φυτεύσεις και μονοπάτια εισήχθη από την αρχή για να καθορίσει το όριο μεταξύ ιδιωτικών και δημόσια προσβάσιμων χώρων. Περιβαλλοντικά στα 5,8 στρ. επιφάνειας συναντάμε δαπεδοστρώσεις με φυσικά και υδατοπερατά υλικά τα οποία διευκολύνουν τη φυσική αποστράγγιση και τη συλλογή όμβριων υδάτων σε υπόγειους ταμιευτήρες για τις ανάγκες των πράσινων επιφανειών, παράλληλα με τις φυτεμένες ζώνες δημιουργούν ευνοϊκές μικροκλιματικές συνθήκες οι οποίες συμβάλλουν στην μείωση του θερμικού φορτίου και βελτιώνουν τις

Εικόνα 29: <https://worldlandscapearchitect.com/neo-bankside-london-uk-gillespies/>

συνθήκες θερμικής οπτικής και ακουστικής άνεσης στο χώρο. Πρόκειται για μια επέμβαση στον ήδη κενό αστικό χώρο που αδιαμφισβήτητα συνέβαλε στη βελτίωση της ποιότητας ζωής της κοινωνικής και οικονομικής ευημερία πολιτών των κατοίκων και των περαστικών με την παροχή αναβαθμισμένων περιβαλλοντικά χώρων διαβίωσης⁴⁵



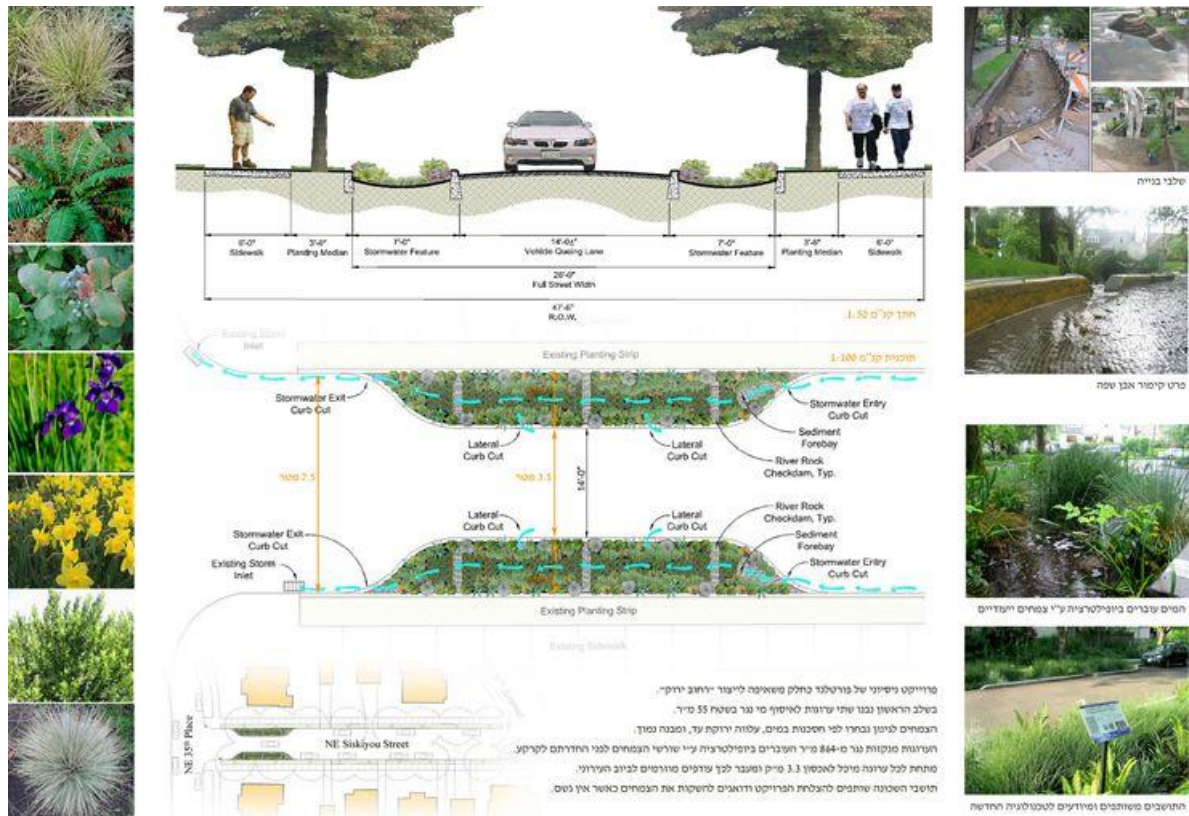
Εικόνα 30: Απόψεις των χώρων κίνησης και επίπεδων φυτεύσεων⁴⁶

⁴⁵ Άρθρα παρουσίασης του έργου NEO-BANKSIDE <https://landezine.com/neo-bankside-by-gillespies/> , <https://worldlandscapearchitect.com/neo-bankside-london-uk-gillespies/>

⁴⁶ <https://landezine.com/neo-bankside-by-gillespies/>

➤ **Παράδειγμα ανάπλασης δρόμου και εφαρμογή διαχείρισης αστικών υδάτων:
NE Siskiyou Green Street & SW 12th Avenue Green Street – Kevin Robert
Perry, Portland, ΗΠΑ (2006)**

Πρόκειται για έργο ανάπλασης με την δημιουργία «κήπων βροχής» στα πλαίσια του συνολικού προγράμματος “Green Streets” και την εφαρμογή συστήματος διαχείρισης όμβριων υδάτων σε περιοχή στην πόλη του Portland.



Εικόνα 31 Σχέδιο τομής και κάτοψης Πηγή: <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/78299>

Η κατασκευή του ολοκληρώθηκε το 2003 και περιελάμβανε την επέκταση των κράσπεδων με σύστημα συλλογής των βρόχινων υδάτων σε ειδικά φρεάτια. Στη συνέχεια το νερό της βροχής μέσω φρεατίων διοχετεύεται στο εσωτερικό των παρτεριών κατά μήκος του δρόμου φυτεύσεις ποτίζονται. Οι «κήποι βροχής» λειτουργούν σαν φίλτρα για το καθαρισμό των όμβριων υδάτων πριν αυτά φτάσουν στο φρεάτιο το νερό εισέρχεται μέσα από ένα χαντάκι στο κέντρο της διαμόρφωσης. Ενώ πέτρινα υδατοπερατά κράσπεδα φιλτράρουν το νερό κατά μήκος της ροής του του δρόμου. Ο κύκλος του νερού ενισχύεται. Ο κίνδυνος

εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων μειώνεται σημαντικά. Το νερό που επιστρέφει στο έδαφος να έχει καθαριστεί και να εμπλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα. Σχεδόν όλη η ετήσια απορροή που παράγεται από το δρόμο ελέγχεται πλήρως στο νέο σύστημα τοπίου.

Το τοπίο του δρόμου αλλάζει, οι φυτεύσεις συντηρούνται και αναπτύσσονται και η περιοχή αναβαθμίζεται περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά.⁴⁷



Εικόνα 32 :Απόψεις του δρόμου πριν την κατασκευή του δρόμου και μετά

➤ **Παράδειγμα αστικού κήπου – αστική καλλιέργεια: Lafayette Greens Detroit USA //Kenneth Weikal Landscape Architecture**

Αστική γεωργία, αστική καλλιέργεια, ή αστική κηπουρική είναι η απασχόληση με την καλλιέργεια και την παραγωγή προϊόντων εντός του αστικού ιστού ή στις παρυφές της πόλης. Αφορά στην καλλιέργεια, μεταποίηση και διακίνηση των παραγομένων αγαθών και την φροντίδα κήπων. Εφαρμόζεται σε ιδιωτικούς κήπους, αστικά πάρκα, αυλές σχολείων, σε κάθετους κήπους, σε οροφές κτιρίων και σε όλους τους διαθέσιμους κενούς χώρους της πόλης. Χαρακτηρίζονται ως αυτοδιαχειριζόμενοι ή κοινωνικοί ή εμπορικοί κήποι ανάλογα με το πλαίσιο αξιοποίησης τους. Αποτελεί έργο συνεργασίας της ιδιωτικής πρωτοβουλίας και της τοπικής κοινωνίας το οποίο στοχεύει στην ψυχαγωγία των κατοίκων, την εκπαίδευση και περιβαλλοντική ενημέρωση.

Η περίπτωση του Lafayette Greens είναι ένας χώρος πρασίνου και ένας αστικός κήπος στο κέντρο του Ντιτρόιτ. Οι επισκέπτες, οι κάτοικοι της γειτονιάς απολαμβάνουν και

⁴⁷ Από την παρουσίαση του έργου <https://www.urbanraindesign.com/ne-siskiyou>, https://www.asla.org/awards/2007/07winners/506_nna.html

χαλαρώνουν στο χώρο, παρακολουθούν λαχανικά και λουλούδια να μεγαλώνουν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Είναι μέρος όπου οι άνθρωποι επανασυνδέονται με την ομορφιά και βιώνουν τη φύση, τόπος εκπαίδευσης και ανακάλυψη

«Ένας παραγωγικός λαχανόκηπος που λειτουργεί και ως ελκυστικός δημόσιος χώρος, είναι αποτελεί απόδειξη ενσωμάτωσης της αστικής γεωργίας στους χώρους της πόλης και τη ζωή της πόλης με τρόπο συμμετοχικό, όμορφο και παραγωγικό.»⁴⁸



Εικόνα 33: <https://www.asla.org/2012awards/073.html>

Αποτελεί μια εναλλακτική ενασχόληση των μαθητών αλλά και των κατοίκων και ενισχύει την κοινωνική συνοχή την ανταποδοτική συνεργασία και ευνοεί το περιβάλλον και τις μικροκλιματικές συνθήκες την υδατοπερατότητα των περιοχών στις οποίες εφαρμόζεται. Ο λόγος που παρουσιάζεται σε αυτό το σημείο είναι γιατί λειτουργικά θεσμικά αποτελεί μια δράση η οποία εντάσσεται στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αφορούν το περιβάλλον. Σαν επέμβαση εφαρμόζεται σε οπουδήποτε κενό χώρο στην πόλη αλλά και στο εσωτερικό των σχολικών αυλών.

⁴⁸ Lafayette Greens: Urban Agriculture, Urban Fabric, Urban Sustainability
<https://www.asla.org/2012awards/073.html>
Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

- **Η περίπτωση της πράσινης ταράτσας στο κεντρό νεότητας Gary Comer Youth Center Roof Garden Chicago USA// Hoerr Schaudt Landscape Architect//John Ronan Architects//Scott Shigley.⁴⁹**



Πρόκειται για αστικό καλλιεργήσιμο κήπο 760 τ.μ. ο οποίος λειτουργεί ως χώρος εκπαίδευσης για τους νέους. Στον κήπο καλλιεργούνται βιολογικά προϊόντα ενώ στη στέγη εφαρμόζονται συστήματα διαχείρισης των όμβριων υδάτων με πολλαπλά οφέλη ως προς την μόνωση του κτηρίου αλλά και τους μικροκλιματικούς δείκτες της περιοχής και συμβάλλει σημαντικά στην μείωση του θερμικού φορτίου της περιοχής. Το παράδειγμα φανερώνει την επέκταση του χώρου διδασκαλίας με την αξιοποίηση των δωματίων ως χώρους που καταλαμβάνει η φύση.

- **Συμπεράσματα Ανάλυσης παραδειγμάτων από το εξωτερικό**

Από την ανάλυση των υλοποιημένων έργων αναφορικά με επεμβάσεις βλέπουμε ότι πρόκειται για έργα τα οποία εφαρμόστηκαν με επιτυχία. Κοινός παρονομαστής όλων των παραδειγμάτων είναι η περιβαλλοντική αναβάθμιση των περιοχών εφαρμογής τους. Παρουσιάστηκαν περιπτώσεις διαφορετικής κλίμακας σχεδιασμού και φυσιογνωμίας ελεύθερου χώρου κλίμακα δρόμου, οικοδομικού τετραγώνου, πλατείας. Όλες οι επεμβάσεις εντάχθηκαν με επιτυχία στο υφιστάμενο τοπίο το βελτίωσαν χωρίς να αλλοιώνουν τις

⁴⁹ <https://climate.asla.org/GaryComerYouthCenterRoofGarden.html>

χρήσεις και του λειτουργήσαν αντισταθμιστήκα στις επιπτώσεις που επιφέρει ο σύγχρονος τρόπος ζωής και η κλιματική αλλαγή. Η ανάγκη για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των πόλεων οδήγησε στην εύρεση υλοποιήσιμων λύσεων οι οποίες αποδεδειγμένα λειτουργούν και μπορούν να εφαρμοστούν και στην χώρα μας. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, πρώτον πρέπει να εφαρμοστεί σε μεγαλύτερο εύρος ελευθέρων χώρων όπως είναι ο δρόμος η πλατεία το οικοδομικό τετράγωνο και δεύτερον πρέπει να γίνει συνδυαστικά, η πλατεία και ο δρόμος, διπλά με την αυλή του σχολείου και ούτω καθ' εξής. Επομένως μικρής κλίμακας επεμβάσεις υλοποιούνται ευκολά, δικτυώνονται μεταξύ τους πολλαπλασιάζοντας το περιβαλλοντικό όφελος αλλάζουν την ποιότητα και την φυσιογνωμία μιας περιοχής.

3.11Κωδικοποίηση παρεμβάσεων βιοκλιματικού σχεδιασμού και ανάλυση αποτελεσμάτων:

Συνοψίζοντάς τα παραπάνω μια στρατηγική ανασυγκρότησης του υποβαθμισμένου αστικού περιβάλλοντος, αφορά την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των υπαίθριων χώρων. Αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή βιοκλιματικών αρχών σχεδιασμού στο σύνολο των υπαίθριων χώρων της πόλης και ποιο συγκεκριμένα:

➤ Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση των συνθηκών μικροκλίματός:

- ανασχεδιασμός των ελευθέρων χώρων πρασίνου.
- ενίσχυση των περιοχών φυτεύσεων.
- έλεγχος της ανεμορροής ενισχύοντας ή αποκλείοντας ροές του ανέμου.
- ηλιοπροστασία κτιρίων και υπαίθριων χώρων, δημιουργία σκιερών περιοχών.
- χρήση υλικών σε πεζοδρόμια όψεις κτιρίων και εδαφοκάλυψης με υλικά χαμηλής θερμοχωρητικότητας και φυσικών υλικών ώστε να επιτρέπεται η φυσική απορροή των όμβριων υδάτων.
- εισαγωγή υδάτινων στοιχείων στον αστικό ιστό ως πηγές δροσισμού

Αποτέλεσμα: Το μικροκλίμα της περιοχής βελτιώνεται, οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης:**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων
- ενίσχυση των περιοχών φυτεύσεων
- ηλιοπροστασία κτιρίων και υπαίθριων χώρων, δημιουργία σκιερών περιοχών
- χρήση υδατοπερατών υλικών με ανακλαστικότητα και ψυχρά χρώματα σε πεζοδρόμια και ασφαλτο.
- εισαγωγή υδάτινων στοιχείων στον αστικό ιστό ως πηγές δροσισμού
- έλεγχος της ανεμορροής ενισχύοντας ή αποκλείοντας ροές του ανέμου.

Αποτέλεσμα: οι συνθήκες θερμικής άνεσης της περιοχής βελτιώνονται, οι των αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση των συνθηκών οπτικής άνεσης:**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων με γνώμονα τον περιορισμό της οπτικής δυσφορίας (οπτική θάμβωση και η αντανάκλαση των υλικών) σε επίπεδο φυσικού και τεχνητού φωτισμού
- ενίσχυση των περιοχών φυτεύσεων
- Ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένος στις τοπικές συνθήκες ηλιασμού κα ακτινοβολίας της κάθε περιοχής.

Αποτέλεσμα: οι συνθήκες οπτικής άνεσης της περιοχής βελτιώνονται, οι των αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση των συνθηκών ακουστικής άνεσης:**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων με σκοπό την δημιουργία ηχοπετασμάτων όπου υπάρχει πηγή θορύβου.
- ενίσχυση των φυτεύσεων, συμβάλλει στην απομείωση του περιβαλλοντικού θορύβου
- χρήση ηχοαπορροφητικών υλικών όπως το ξύλο τα φυσικά δάπεδα κ.α, συμβάλλει στην απομείωση του περιβαλλοντικού θορύβου
- την εισαγωγή υδάτινων στοιχείων όπως τεχνητοί καταρράκτες πίδακες κ.α., συμβάλλουν στην απομείωση του περιβαλλοντικού θορύβου

- την εφαρμογή κυκλοφοριακών ρυθμίσεων όπως τον περιορισμό της κυκλοφορίας σε περιοχές και την προώθηση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς, συμβάλλει στην απομείωση του περιβαλλοντικού θορύβου

Αποτέλεσμα: οι συνθήκες ακουστικής άνεσης της περιοχής βελτιώνονται, το φαινόμενο της ηχορύπανσης περιορίζεται οι των αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση των συνθηκών αερισμού**

ανεμοπροστασία αεροπερατότητα, ποιότητα ανέμου

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων νου με σκοπό τον έλεγχο της ανεμορροής
- ενίσχυση των περιοχών φυτεύσεων θα συμβάλλει αναβάθμιση της ποιότητας του αέρα
- μείωση της κυκλοφορίας τροχοφόρων προώθηση εναλλακτικών, μέσων μετακίνησης θα περιορίσει τους αέριους ρύπους

Αποτέλεσμα: οι συνθήκες αερισμού ανεμοπροστασία αεροπερατότητας και η ποιότητα ανέμου της περιοχής βελτιώνονται, ενώ οι των αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση των συνθηκών ακτινοβολίας ηλιασμού σκιασμού**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων με σκοπό τον περιορισμό της προσπίπτουσας ακτινοβολίας
- ενίσχυση των περιοχών φυτεύσεων θα συμβάλλει στην απορρόφηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας
- εισαγωγή υδάτινων επιφανειών θα συμβάλλει στην απορρόφηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας
- αντικατάσταση των δαπεδοστρώσεων με φυσικά φωταανακλαστικά υλικά χαμηλής θερμοχωρητικότητας θα συμβάλλει στην απορρόφηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας

Αποτέλεσμα: το θερμικό φορτίο της περιοχής μειώνεται και οι των αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη βελτίωση της υλικότητας του χώρου:**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων,
- ενίσχυση των περιοχών φυτεύσεων θα συμβάλλει στην απορρόφηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας
- η χρήση υλικών χαμηλής θερμοχωρητικότητας υδατοπερατών και φυσικών υλικών ώστε να επιτρέπεται η φυσική απορροή των όμβριων υδάτων.
- η χρήση φυσικών υλικών χαμηλής θερμοχωρητικότητας στον αστικό εξοπλισμό.

Αποτέλεσμα: η απομείωση του θερμικού φορτίου, η ενίσχυση της υδατοπερατότητας των αστικών επιφανειών και η προστασία από πλημμυρικά φαινόμενα, και ο εμπλουτισμός του υδροφόρου ορίζοντα

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για την ενίσχυση, την βελτίωση και την συντήρηση της ποιότητας πρασίνου:**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων, με σκοπό την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης όμβριων υδάτων
- επανάχρηση νερού από συγκέντρωση όμβριων υδάτων σε λεκάνες απορροής και λάγκους, αποστράγγισης των δένδρων για ποτισμό
- εμπλοκή πολιτών στην συντήρηση χώρων πρασίνου ως ανταποδοτικό μετρό- υιοθέτηση πάρκου από μαθητές σχολείων ενίσχυση περιβαλλοντικής συνείδησης

Αποτέλεσμα: Τα επιφανειακά νερά επαναχρησιμοποιούνται οι πολίτες αποκτούν ενεργό ρόλο στη διαχείριση των κοινόχρηστων ελεύθερων χώρων

➤ **Σχεδιασμός δράσεων για τη διαχείριση των όμβριων υδάτων:**

- ανασχεδιασμός των υπαίθριων χώρων, με σκοπό την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης όμβριων υδάτων όπως «κήποι βροχής»

συγκέντρωσης όμβριων υδάτων σε λεκάνες απορροής και λάκκους, αποστράγγισης των δένδρων στους δρόμους της πόλης .

- εφαρμογή συστήματος συγκέντρωσης βρόχινου νερού και όμβριων υδάτων στα δημόσια κτήρια και στα σχολεία επανάχρηση του για ποτισμό
- σύστημα συλλογής βρόχινου νερού στις παρυφές του όρους Υμηττού και επανάχρηση του για ποτισμό

Αποτέλεσμα: Τα επιφανειακά νερά της περιοχής επαναχρησιμοποιούνται, τα πλημμυρικά φαινόμενα περιορίζονται, ο κύκλος του νερού ενισχύεται και οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιορίζονται.

Από τα ανώτερο το συμπέρασμα είναι ότι οι αλλαγές που αφορούν τον δημόσιο χώρο αποτελούν ήπιες παρεμβάσεις βελτίωσης της λειτουργίας της υλικότητας και του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Δεν απαιτούνται νέοι χώροι πρασίνου αρκεί να επανασχεδιαστούν οι υφιστάμενοι χώροι. Οι συνθήκες θερμικής οπτικής ακουστικής άνεσης τα ανεμικά φαινόμενα και η προστασία από τη ηλιακή ακτινοβολία αντιμετωπίζονται με την αύξηση των περιοχών φυτεύσεων και με την παρουσία του νερού ως πηγή δροσισμού και απορρόφησης της προσπίπτουσας ακτινοβολίας. Από τα παραδείγματα που εξετάστηκαν κατέστη σαφές ότι ο ανασχεδιασμός των ελεύθερων χώρων μπορεί να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις μια περιοχής.

4. Προδιαγραφές Σχεδιασμού με βιοκλιματικά κριτήρια στις σχολικές αυλές

Από τα ζητήματα που τέθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι ο καθορισμός προδιαγραφών σχεδιασμού με βιοκλιματικά κριτήρια, ο εντοπισμός των στοιχείων στα οποία μπορούμε να παρέμβουμε σχεδιάζοντας βιοκλιματικά με σκοπό να βελτιώσουμε το περιβάλλον των σχολικών αυλών. Σε αυτό το κεφάλαιο αρχικά εξετάζονται οι νέες τάσεις στο σχεδιασμό των σχολικών μονάδων μέσα από παραδείγματα και πρωτοβουλίες που εφαρμόζονται στο εξωτερικό. Στη συνέχεια θίγονται τα πλεονεκτήματα του βιοκλιματικού σχεδιασμού του αύλειου χώρου και αντίστοιχα παρατίθενται παραδείγματα βιοκλιματικών σχολείων της Ελλάδας με σκοπό να εντοπιστούν τα προβλήματα και αστοχίες κατά τη φάση του σχεδιασμού, της κατασκευής και της συντήρησης.

Η παραπάνω ανάλυση σταδιακά καταλήγει σε ένα σχολιασμό επί των ισχυόντων προδιαγραφών σχεδιασμού του ΟΣΚ-ΚΤΥΠ και της εφαρμογής τους μέχρι σήμερα. Στη συνέχεια επισημαίνονται οι παραλείψεις και προτείνονται τρόποι επίλυσης των ελλείψεων. Αν και οι παρεμβάσεις μπορούν αρχικά να εφαρμόζονται στη κλίμακα μιας σχολικής αυλής στη συνέχεια θα πρέπει να μπορούν εφαρμοστούν ως σχεδιαστικές παρεμβάσεις σε υπαίθριους χώρους ευρύτερης κλίμακας μέσα στην πόλη. Οι σχολικές υποδομές δύναται να ενταχθούν στην εύρυθμη λειτουργία της πόλης σε επίπεδο λειτουργικό, περιβαλλοντικό αισθητικό και κοινωνικό.

4.1 Οι νέες τάσεις στον σχεδιασμό αύλειων χώρων

Η σχολική αυλή αποτελεί ένα είδος δημόσιου χώρου και οι δημόσιοι χώροι αντιπροσωπεύουν την ταυτότητα της ίδια της πόλης. Σε αυτούς τους χώρους εκδηλώνονται οι ανθρώπινες συναναστροφές και σχέσεις, οι συγκρούσεις και οι αντιφάσεις της κοινωνίας. Οι δημόσιοι χώροι διαμορφώνουν τους κοινοτικούς δεσμούς στις γειτονιές. Είναι τόποι συνάντησης, περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης και ανταλλαγής ιδεών που επηρεάζουν την ποιότητα του αστικού βίου σε όλες τις εκφάνσεις του. Οι εντυπώσεις μας για μια πόλη διαμορφώνονται κυρίως από την αρχιτεκτονική ποιότητα αυτών των δημόσιων χώρων.

Οφείλουν να είναι ευχάριστοι, ενδιαφέροντες, λειτουργικοί, καλά διατηρημένοι, και ασφαλή. Ο καλός σχεδιασμός πρέπει να είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση.

➤ Οι σχολικές αυλές στην Ευρώπη και τον κόσμο

Τα τελευταίες δεκαετίες (από 2000 και μετά) παρατηρείται μια εξέλιξη όσων αφορά τις αντιλήψεις της εκπαιδευτικής κοινότητας σχετικά με τη διαμόρφωση της σχολικής αυλής αλλά και τον ρόλο που αυτή διαδραματίζει στην εκπαιδευτική διαδικασία. Καταλύτης σε αυτήν την αλλαγή είναι η εισαγωγή της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Π.Ε.) στα δημοτικά σχολεία.

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση έχει ως στόχο την ανάπτυξη των μαθητών σε τρία επίπεδα: γνωστικό, συναισθηματικό και ψυχοκινητικό.

- Σε γνωστικό επίπεδο οι μαθητές διδάσκονται βασικές οικολογικές και βιολογικές έννοιες, οφέλη του ανθρώπου από το δάσος, τα οφέλη και την αναγκαιότητα της ανακύκλωσης, ζώα υπό εξαφάνιση και τη σημασία τους κλπ.
- Σε συναισθηματικό επίπεδο διαμορφώνουν μια πιο φιλική στάση προς το περιβάλλον.
- Σε ψυχοκινητικό επίπεδο αναπτύσσουν την φαντασία τους, διάφορα μέσα καλλιτεχνικής έκφρασης κλπ.

Λόγω της πρακτικής φύσης των δραστηριοτήτων στα πλαίσια της Π.Ε., (άμεση επαφή με τα φυσικά στοιχεία του περιβάλλοντος, το έδαφος, τα φυτά, τα ζώα κλπ.), απαιτείται για τη διδασκαλία της, ένας χώρος που να προσφέρει στους μαθητές αυτή τη δυνατότητα. Στα πλαίσια της Π.Ε. υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου η αυλή διαμορφώνεται από τους μαθητές, με την καθοδήγηση του δασκάλου και τη γενικότερη συμμετοχή της κοινότητας, π.χ τους γονείς.

Με αυτόν τον τρόπο η Π.Ε. ολοκληρώνει τους στόχους της αλλά και προσφέρει σημαντικά στην αναβάθμιση του σχολικού υπαίθριου χώρου. Επίσης παρατηρείται μείωση ατυχημάτων και μείωση των απορριμμάτων στην σχολική αυλή.

Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι οι προσπάθειες για τη μετατροπή των σχολικών αυλών σε μικρούς βιοτόπους έχει λάβει σημαντικές διαστάσεις τα τελευταία χρόνια. Στη δεκαετία του '70 τα σχολεία των ΗΠΑ ασχολήθηκαν με την υλοποίηση αντίστοιχων προγραμμάτων και τη δεκαετία του '80 εφαρμόστηκε στην Αγγλία το εθνικό πρόγραμμα "Μαθαίνοντας μέσα

από τους Κήπους", με αποτέλεσμα 19 σχολικές αυλές στη Βρετανία να αποκτήσουν σχολικούς κήπους. Αντίστοιχα προγράμματα εφαρμόζονται στον Καναδά και τη Σουηδία. Είναι ελπιδοφόρο ότι και στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία η συγκεκριμένη ενασχόληση αναδεικνύεται στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

➤ **Η Νέα Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Bauhaus (New European Bauhaus initiative)**

Η Νέα Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Bauhaus (New European Bauhaus initiative) καλεί τους Ευρωπαίους να οραματιστούν ένα αειφόρο μέλλον που θα ευχαριστεί "τις αισθήσεις, το πνεύμα και την ψυχή τους". Πρόκειται ένα περιβαλλοντικό, οικονομικό και πολιτιστικό έργο που αποσκοπεί να συνδυάσει τον σχεδιασμό, τη βιωσιμότητα, την προσβασιμότητα, την οικονομική προσιτότητα και τις επενδύσεις προκειμένου να συμβάλει στην υλοποίηση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.⁵⁰ Τον Σεπτέμβριο του 2021, η πρωτοβουλία προχώρησε από τον σχεδιασμό στην υλοποίηση με ανακοίνωσή της Επιτροπής, η οποία περιλαμβάνει δράσεις πολιτικής και χρηματοδότηση ώστε να γίνει οι βραβευμένες προτάσεις να υλοποιηθούν.

Προτείνεται η χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον, εξασφάλιση φυσικού φωτισμού και αερισμού, δένδροφύτευση. Η αρχιτεκτονική συναντά την αειφορία και γίνεται μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσα από το ίδιο το κτίριο και τους τρόπους κατασκευής του και της διαμόρφωσης του αύλειου χώρου. το πρόγραμμα περιλαμβάνει και σχεδιασμό σχολείων με στόχο τη σύνδεση εσωτερικών με εξωτερικών χώρων με σκοπό την ενίσχυση του δεσμού των παιδιών με τη φύση.

Η πρόταση από το Λουξεμβούργο για τον διαγωνισμό 2021 New European Bauhaus award στην κατηγορία "*Techniques, materials, and processes for construction and design.*" περιλαμβάνει τη χρήση φυσικών υλικών όπως ξύλο και άργιλος, για την κατασκευή του

⁵⁰ Νέο Ευρωπαϊκό Μπάουχαους https://ec.europa.eu/regional_policy/el/newsroom/news/2022/01/18-01-2022-new-european-bauhaus-applications-open-for-the-2022-prizes

νηπιαγωγείου BEI DE KUEBEN. Ο αύλειος χώρος διαθέτει παιχνίδια και καθίσματα φτιαγμένα από ξύλο και λειτουργεί ως μία προέκταση του φυσικού περιβάλλοντος χώρου.



Εικόνα 34 :Αρχιτεκτονική πρόταση σχεδιασμού σχολικής αυλής⁵¹

Η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών αποτελεί εργαλείο «περιβαλλοντικής εκπαίδευσης» των παιδιών από πολύ μικρή ηλικία στην σημασία και έννοια της περιβαλλοντικής προστασίας. Η επαφή με τη φύση και τα φυσικά υλικά θεωρείται, από τους παιδοψυχολόγους, ότι βοηθά στην συγκέντρωση, ηρεμία και θετική διάθεση των παιδιών. Παρακάτω παραθέτονται δύο παραδείγματα σχεδιασμού σχολικών αυλών στο Ισραήλ και στο Λονδίνο. Η πρώτη περίπτωση βρίσκεται εκτός αστικού ιστού ενώ η δεύτερη εντός αστικού ιστού. Ο σχεδιασμός διαφέρει ως προς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά αλλά και στις δύο περιπτώσεις η σχολική αυλή αντιμετωπίζεται σαν χώρος παιχνιδιού δημιουργίας σαν κομμάτι της φύσης με φυτεύσεις και την παρουσία του υγρού στοιχείου. Και στις δύο περιπτώσεις η αυλή αποτελεί συνέχεια της αίθουσάς διδασκαλίας και εντάσσεται στην καθημερινή ρουτίνα των μαθητών ως αναπόσπαστο κομμάτι.

⁵¹ https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_en/ Can we teach kids to appreciate, love, and respect nature from an early age?

➤ **The Neta'im Elementary School Yard// Ισραήλ [BO Landscape Architecture / 2022](#)**

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα η σχολική αυλή αντιμετωπίζεται ως χώρος παιχνιδιού και μάθησης ο οποίος συμπληρώνει την τάξη. Οι χώροι αναπτύσσονται εσωτερικά του οικοπέδου ενώ περιμετρικά διατάσσονται οι χώροι διδασκαλίας. Οι ανοιχτοί, ευέλικτοι χώροι ενθαρρύνουν την κίνηση και τη δημιουργικότητα. Μια από τις προκλήσεις που έπρεπε να αντιμετωπίσουν οι αρχιτέκτονες στον σχεδιασμό της σχολικής αυλής – ειδικά μετά την Covid εποχή – είναι η ανάγκη χρήσης τους και ως χώροι μάθησης, επιτρέποντας την πρακτική εφαρμογή καινοτόμων αρχών μάθησης που πραγματοποιείται εκτός της τάξης. Ως προς την μορφή της σχολικής αυλής παρατηρούμε των διαχωρισμό χρήσεων οι αυλές είναι υπαίθριοι χώροι παιχνιδιού και όχι αθλητικές εγκαταστάσεις. Το φυσικό περιβάλλον εισχωρεί μέσα στην αυλή με φυτεύσεις και εναλλαγές των δαπεδοστρώσεων την δημιουργία καναλιού νερού με την εφαρμογή περισυλλογής όμβριων υδάτων.



Εικόνα 35: <https://landezine.com/netaim-school-by-bo/>

➤ **Nightingale Primary School London UK//[B/D landscape architects](#) / 2019**



Στο συγκεκριμένο παράδειγμα έχουμε ένα συγκρότημα το οποίο στεγάζει νηπιαγωγείο δημοτικό και μια ζώνη κατοικιών. Η πρόκληση στο σχεδιασμό ήταν η αυτόνομη λειτουργία των ξεχωριστών χρήσεων. Η απαίτηση του σχολικού διευθυντή αφορούσε την δημιουργία χώρων για μάθηση έξω από την τάξη σε έναν περιορισμένο διαθέσιμο χώρο. Η ομάδα αρχιτεκτόνων πρότεινε συνολικά έξι εξωτερικούς χώρους σε διαφορά επίπεδα. Ισόγειο και υπερυψωμένες βεράντες με αποτέλεσμα να δημιουργούν ένα καινοτόμο και υψηλής ποιότητας μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο δόθηκε μέριμνα ώστε να παραχθούν δύο συνυπάρχουσες προτάσεις που η μία δεν υπερτερεί από την άλλη.

Ως απάντηση στην απαιτητική ανάγκη, παρήγαγαν όμορφους χώρους διασκέδασης, γεμάτους φύση και οικολογία, που παρέχουν στους εκπαιδευτικούς ένα ευρύ φάσμα ευκαιριών μάθησης που συνδέονται στενά με τις ανάγκες του προγράμματος σπουδών.



Εικόνα 36: <https://landezine.com/netaim-school-by-bo/>

4.2 Πλεονεκτήματα εφαρμογής του βιοκλιματικού σχεδιασμού στις υποδομές εκπαίδευσης:

Μια από τις βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι η εναρμόνιση του κτιρίου με το περιβάλλον του, με τέτοιον τρόπο ώστε να γίνεται ορθή εκμετάλλευσή όλων των συνθηκών που θα του εξασφαλίσουν τις ενεργειακές ανάγκες με την μικρότερη δυνατή κατανάλωση ενέργειας (Ozarisoy & Altan, 2021). Αυτό ισχύει και στα σχολικά κτίρια, που ως επί το πλείστον καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις στον αστικό κυρίως ιστό και αδιαμφισβήτητα αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους. και στα δύο παραδείγματα που αναφέρονται παραπάνω ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αφορά τις κτιριακές υποδομές με έμφαση ωστόσο να δίνεται στο σχεδιασμό των αύλειων χώρων.

Κήποι με διάφορα φυτά και βότανα, υδάτινες επιφάνειες, κατασκευές από φυσικά υλικά που προσφέρονται για παιχνίδι, πράσινοι διάδρομοι περιπάτου, ηλιακά ρολόγια, πράσινες στέγες διαμορφωμένες ως κήποι, δια δραστικοί τοίχοι κάθετοι κήποι, φωτοβολταϊκά συστήματα, σωστή μελέτη φωτισμού εσωτερικών και εξωτερικών χώρων, εργαστήρια ανακύκλωσης, ανοιχτοί αμφιθεατρικοί χώροι αλλά και χώροι προστατευμένοι από καιρικές συνθήκες, είναι μερικά από τα επιμέρους στοιχεία που θα συνθέτουν, στο άμεσο μέλλον, ένα ολοκληρωμένο σύγχρονο σχολικό περιβάλλον.

Πρωταρχικός στόχος λοιπόν των μελετητών είναι η χωροθέτηση και ο προσανατολισμός των σχολικών κτιρίων ώστε να εξασφαλίζεται η παθητική θέρμανση, ο παθητικός δροσισμός και ο φυσικός φωτισμός τους. Η ανάλυση του ηλιασμού, η κυκλοφορία του αέρα και η βλάστηση της περιοχής, θα καθορίσουν την αρχική σύνθεση. Στον ελλαδικό χώρο, ο Νότιος προσανατολισμός μπορεί να προσφέρει άμεσα ηλιακά κέρδη στις αίθουσες διδασκαλίας τους χειμερινούς μήνες (με την προϋπόθεση να εξασφαλίζεται η σκίαση κατά τους θερινούς μήνες), ενώ παράλληλα επιτρέπει τον αερισμό και τον διαμπερή-αμφίπλευρο φωτισμό χωρίς να δημιουργείται το φαινόμενο της θάμβωσης. Συνθήκες οπτικής άνεσης επίσης μπορεί να προσφέρει και ο βορεινός προσανατολισμός με τον έμμεσο, διάχυτο και σταθερό φωτισμό καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Στην περίπτωση που δεν είναι εφικτός ο επιθυμητός προσανατολισμός του σχολικού κτιρίου, μπορεί με σωστή χωροθέτηση των λειτουργιών του, να επιτευχθούν τα επιθυμητά

αποτελέσματα. Στον σχεδιασμό του σχολικού συγκροτήματος όσον αφορά την περιβαλλοντική του λειτουργία θα πρέπει να προβλέπονται τα ακόλουθα:

- 1) Προσανατολισμός του κτιρίου ώστε να προστατεύεται ο αύλειος χώρος από τους βόρειους ανέμους.
- 2) Προσαρμογή κτιρίου στο έδαφος και δημιουργία φυτεμένων πρανών
- 3) Φύτευση φυλλοβόλων στην νότια πλευρά για εξασφάλιση της σκίασης τους θερινούς μήνες.
- 4) Περιορισμένα σε αριθμό και μέγεθος ανοίγματα στον Βορρά. Τοποθέτηση βιβλιοθήκης στον βορρά για σταθερό φωτισμό.
- 5) Φυσικός αερισμός των χώρων από καμινάδες στους κοινόχρηστους διαδρόμους.
- 6) Υαλοστάσια με ανακλινόμενους φεγγίτες (από ύψος 1.70 και πάνω) στους εσωτερικούς τοίχους των αιθουσών διδασκαλίας ώστε να διαχέεται το φυσικό φως από τους διαδρόμους ενώ παράλληλα να επιτυγχάνεται φυσικός αερισμός.
- 7) Βέλτιστος χειμερινός ηλιασμός μέσω ηλιοστασίων.
- 8) Εγκατάσταση συστημάτων ηλιοπροστασίας είτε με εξωτερικές περσίδες σκίασης με ελλειπτικού σχεδιασμού με δυνατότητα κίνησης, είτε με μεταλλικά στέγαστρα.
- 9) Τοποθέτηση κουφωμάτων οροφής με αντίσταση στην συσσώρευση πάγου και χιονιού
- 10) Τοποθέτηση θερμοδιακοπόμενων κουφωμάτων.
- 11) Δαπεδοστρώσεις με λεπτόκοκκα αδρανή που απορροφούν τα όμβρια ενώ δεν αντανακλούν θερμότητα βελτιώνοντας το μικροκλίμα του αύλειου χώρου.
- 12) Η άρδευση των φυτεμένων επιφανειών του περιβάλλοντος με όμβρια.
- 13) Πέτρινα τοιχία περίφραξης από τοπικούς λίθους για πλήρη ενσωμάτωση στο φυσικό τοπίο αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας.
- 14) Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος, συστήματος τηλεθέρμανσης, γεωθερμίας και ηλιακού θερμικού συστήματος (συστήματα Α.Π.Ε).
- 15) Κατασκευή ηχοαπορροφητικών επιφανειών στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων.
- 16) Προδιαγραφές υποδομών για ΑμΕΑ.
- 17) Άμεση πρόσβαση από τους αύλειους χώρους στην διαμορφωμένη πλατεία που γειτνιάζει το σχολικό συγκρότημα με δυνατότητα λειτουργικής σύνδεσης σε κοινωνικές εκδηλώσεις.

Τα ανωτέρω (1),(2),(3),(11),(12),(13), και (17) αναφέρονται ειδικά στους αύλειους χώρους.

4.3 Οι σχολικές υποδομές στην Ελλάδα σήμερα

Σημαντική εξέλιξη αποτελεί το γεγονός ότι από το 2007, τα σχολικά κτίρια οικοδομούνται βάσει ενεργειακού σχεδιασμού, τα αποκαλούμενα βιοκλιματικά σχολεία. Πρόκειται για ένα νέο τύπο προηγμένου τεχνολογικά και κατασκευαστικά σχολείου που αξιοποιεί κυρίως την ηλιακή ενέργεια για την αντιμετώπιση των λειτουργικών του αναγκών. Σκοπός αυτού του τύπου διδακτηρίων είναι η υλοποίηση ενός σύγχρονου μη ενεργοβόρου, φιλικού προς το περιβάλλον κτιρίου, το οποίο θα καλύπτει όλες τις απαιτούμενες προδιαγραφές ασφάλειας και θα εξασφαλίζει καλύτερες συνθήκες λειτουργίας των χώρων, ενώ παράλληλα θα λειτουργεί ως ένα ζωντανό εργαστήριο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

➤ 5ο Νηπιαγωγείο Παλλήνης

Το Νηπιαγωγείο έχει κατασκευαστεί και αποτελείται από υπόγειο και ισόγειο με εμβαδό 476,37 τ.μ. και περιβάλλοντα χώρο. Στο υπόγειο βρίσκονται το Λεβητοστάσιο και Αποθήκες, ενώ στο ισόγειο βρίσκονται: Γραφείο εκπαιδευτικών, 2 Αίθουσες διδασκαλίας, Χώρος ανάπαυσης νηπίων, Πολυδύναμος χώρος, Τραπεζαρία, Κουζίνα, και Χώροι υγιεινής. Στον αύλειο χώρο του Νηπιαγωγείου και περιμετρικά του κτιρίου διαμορφώνονται ζώνες πρασίνου, ενώ στον κύριο πάγκοι-καθιστικά και χώρος με χλοοτάπητα και παιχνίδια. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η οριζόντια φυτεμένη στέγη καθώς και οι διαμορφώσεις του περιβάλλοντα χώρου που όμως πρέπει να σημειωθεί η έλλειψη σκίαστρων στον προαύλιο χώρο παιχνιδιού καθώς και οι φυτεύσεις είναι περιορισμένης κλίμακας.

Απόψεις κτιρίου και περιβάλλοντά χώρου



Εικόνα 37: <https://www.ktyp.gr/paideia/>

➤ 1ο & 2ο Λύκειο Δ. Αργοστολίου Ν. Κεφαλληνίας

Το 1ο & 2ο Λύκειο Δ. Αργοστολίου αποτελείται από δύο αυτόνομα κτίρια, τα οποία έχουν σχεδιαστεί με βάση την βιοκλιματική αρχιτεκτονική. Αναπτύσσονται σε υπόγειο, ισόγειο και Α' όροφο. Περιλαμβάνουν δώδεκα αίθουσες διδασκαλίας, έξι αίθουσες ειδικού σκοπού (Ξένων γλωσσών, Εργαστήρια Φυσικής, Χημείας & Βιολογίας, Βιβλιοθήκη, Ιατρείο), αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, γραφεία διοίκησης – εκπαιδευτικών, χώρους υγιεινής και κυλικείο. Στο υπόγειο στεγάζονται οι βοηθητικοί χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων, αποθήκες, λεβητοστάσιο, αποθήκη καυσίμων και αντλιοστάσιο. Όπως περιγράφεται το έργο από την αρμόδια εταιρεία του δημοσίου ΚΤΥΠ «μερικές από τις βασικές αρχές και στοιχεία Βιοκλιματικού Σχεδιασμού που εφαρμόστηκαν κατά την μελέτη είναι:

- Χωροθέτηση με σωστό προσανατολισμό
- Ηλιοπροστασία – Σκίαση
- Φυσικό φωτισμό – Αερισμό
- Οικολογικά υλικά – Μονώσεις
- Φυτεμένο Δώμα
- Υψηλή Φύτευση
- Φωτοβολταϊκά Συστήματα
- Εξαερισμό Αιθουσών Διδασκαλίας με αισθητήρες CO₂
- Αυτόματο Σύστημα Ελέγχου Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
- Διαχείριση Όμβριων Υδάτων
- Βαλβίδες Ρυθμιζόμενου Χρόνου Ροής Νερού

Απόψεις κτιρίων και περιβάλλοντά χώρου



Εικόνα 38: <https://landezine.com/netaim-school-by-bo/>

Αυτό που παρατηρούμε και στις δυο περιπτώσεις εκπαιδευτικών υποδομών είναι το «κενό γράμμα» στην εφαρμογή των προδιαγραφών σχεδιασμού των υπαίθριων χώρων. Και οι δύο περιπτώσεις αφορούν νεόδμητα κτίρια με επάρκεια του περιβάλλοντα χώρου. Δεν βρίσκονται μέσα σε πυκνό αστικό ιστό. Αν και εφαρμόζονται οι αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού στο κτήριο ο περιβάλλοντάς χώρος είναι σχεδιασμένος ως χώρος εκτόνωσης στην περίπτωση του νηπιαγωγείου ενώ στα δεύτερη περίπτωση ως χώρος κίνησης και άθλησης. Και στις δύο περιπτώσεις ο σχεδιασμός δεν εμφανίζει κανένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ή μεριμνά βιοκλιματικού σχεδιασμού. Ειδικά στην περίπτωση των Λυκείων σκίαστρα, φυτεύσεις και καθιστικά σχεδόν δεν υπάρχουν. Επομένως η προσπάθεια βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής εξαντλείται στα όρια των κτηρίων και οι προδιαγραφές σχεδιασμού των εξωτερικών δεν εφαρμόζονται επαρκώς.

4.4 Εντοπισμός και ανάλυση προβλημάτων των σχολικών υποδομών

Αναλύοντας παραδείγματα σχολικών αυλών στην πόλη της Αθήνας εντοπίζονται διάφορα προβλήματα τα οποία σταδιακά οδήγησαν στην ποιοτική υποβάθμιση των σχολικών αυλών. Σαν δημόσιος χώρος αφέθηκε, σαν εκπαιδευτικός χώρος δεν διαμορφώθηκε, δεν εναρμονίστηκε στις περιβαλλοντικές κοινωνικές και εκπαιδευτικές απαιτήσεις του σήμερα. Συνοψίζοντας μερικά από τα προβλήματα που εντοπίζονται σήμερα είναι:

➤ Διάταξη & μορφή της σχολικής αυλής

Αρχικά το πρόβλημα εντοπίζεται στην ιεράρχηση προτεραιοτήτων κατά το στάδιο της αρχιτεκτονικής σύνθεσης. Η μορφή της σχολικής αυλής επί της ουσίας σχεδιάζεται σε δεύτερο λόγο. Προτεραιότητα δίνεται στη επίλυση του κτιρίου και στη συνέχεια ο κενός υπολειπόμενος χώρος της αυλής καλείται να καλύψει πλήθος χρήσεων. Η αναλογία ελεύθερου δομημένου είναι συντριπτικά άνιση, ειδικά στις σχολικές υποδομές εντός αστικού ιστού. Όσο παλαιότερη είναι η σχολική υποδομή τόσο μεγαλύτεροι είναι οι υπαίθριοι χώροι. Παρατηρούμε ότι στις νέες υποδομές οι υπαίθριοι χώροι είναι εξαιρετικά περιορισμένοι αυτό οφείλεται στην περιορισμένη διαθεσιμότητα σε ελεύθερους χώρους. Προτεραιότητα στο σχεδιασμό αποτελεί η κάλυψη της λειτουργικής ανάγκης χωρίς κανένα στοιχείο ενδιαφέροντος και ποιοτικού σχεδιασμού.

Επόμενος η αυλή και όλοι των ενδιαμέσων χώροι κίνησης ουσιαστικά δεν συνδέονται ούτε συν-λειτουργούν με το υπόλοιπο σχολείο. Αποτελούν χώρους δευτερεύουσας σημασίας και αισθητικής.

➤ Οι αναξιοποίητοι χώροι

Αν και υπάρχουν ελεύθεροι χώροι στις σχολικές υποδομές παραμένουν αναξιοποίητοι. Τα δώματα διάδρομοι κίνησης είναι χώροι που με κατάλληλες παρεμβάσεις μπορούν να φιλοξενήσουν εναλλακτικές χρήσεις.

➤ Πρόσβαση μαθητών - κίνηση πεζού:

Παρά το γεγονός ότι οι σχολικές υποδομές αποτελούν χώρους μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων και αυτοκίνητων η μόνη κυκλοφοριακή ρύθμιση που υπάρχει είναι η διάβαση πεζών και ο σχολικός τροχονόμος. Συνήθως οι σχολικές υποδομές δεν εντάσσονται ως στάσεις στο υφιστάμενο δίκτυο δημοσίων συγκοινωνιών. Έτσι σε πολλές περιπτώσεις οι γονείς να χρησιμοποιούν ιδιωτικά οχήματα για την μεταφορά των μαθητών με αποτέλεσμα την φόρτιση του οδικού δικτύου στο εσωτερικό της πόλης. Εναλλακτικοί τρόποι μετακίνησης όπως πεζόδρομοι, ποδηλατοδρόμοι, απουσιάζουν. Η πόλη και οι ελεύθεροι χώροι διακόπτονται από το κυκλοφοριακό δίκτυο. Η προσπέλαση σε ώρες αιχμής περιμετρικά των περιοχών με σχολικές υποδομές είναι δύσκολη ενώ πιο δύσκολη και επικίνδυνη είναι η πρόσβαση των μαθητών.

➤ **Ο ελλιπής αρχιτεκτονικός σχεδιασμός & στοιχειώδης αστικός εξοπλισμός**

Ο σχεδιασμός των αύλειων χώρων είναι ιδιαίτερα ελλιπής. Δεν συμβάλλει στην ποιοτική και περιβαλλοντική αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος στο οποίο εντάσσεται. Λειτουργικά δεν καλύπτει τις ανάγκες εκτόνωσης και εκπαίδευσης των μαθητών. Οι ελεύθεροι χώροι διαθέτουν στοιχειώδη αστικό εξοπλισμό ενώ οι φυτεύσεις είναι μικρής έκτασης δεν εμπλουτίζονται ούτε συντηρούνται. Όπου υπάρχουν χώροι καθιστικών έχουν ελάχιστα καλάθια απορριμμάτων και πολύ σπάνια υπάρχουν στοιχειά σκιασμού. Οι χώροι παιχνιδιού κυρίως στις υποδομές νηπιαγωγείου, ο σχεδιασμός και ο εξοπλισμός τους είναι πολύ φτωχός και τυποποιημένος ενώ οι κήποι που περιγράφονται στις προδιαγραφές δεν υπάρχουν.

➤ **Περιβαλλοντικές συνέπειες**

Κατά τους θερινούς μήνες οι συνθήκες θερμικής άνεσης στους υπαίθριους χώρους των σχολείων δεν επιτυγχάνονται. Πάρα την παρουσία περιοχών με πράσινο μέσα στον αστικό ιστό οι υψηλές θερμοκρασίες και η απευθείας έκθεση των υπαίθριων χώρων στην ηλιακή ακτινοβολία συνδυαστικά με τα υλικά εδαφοκάλυψης ευνοούν την ανάπτυξη του θερμικού φορτίου. Το φαινόμενο είναι πιο έντονο στις περιοχές που ο συντελεστής δόμησης είναι μεγάλος και ο δομημένος χώρος υπερτερεί κατά πολύ του ελεύθερου χώρου συναντάμε το φαινόμενο της θερμικής νησίδας.

Το ακουστικό περιβάλλον είναι επιβαρυνμένο από τον τεράστιο όγκο αυτοκινήτων παράλληλα με τις γύρω δραστηριότητές των κατοίκων.

Στο δομημένο περιβάλλον στις σύγχρονες πόλεις έχουμε πολλά παλιά κτίρια τα οποία δεν συντηρούνται σωστά, δημόσια όσο και ιδιωτικά κτίσματα με μεγάλο ενεργειακό αποτύπωμα στο περιβάλλον το οποίο ισούται με μεγάλες ενεργειακές απαιτήσεις στη λειτουργία τους και υποβάθμιση των συνθηκών διαβίωσης στο ευρύτερο περιβάλλον στο οποίο εντάσσονται και οι σχολικές υποδομές.

4.5 Παρατηρήσεις σχετικά με τις ισχύουσες προδιαγραφές του ΟΣΚ της σημερινής εικόνας των αύλειων χώρων

Ενώ γενικά οι προδιαγραφές του ΟΣΚ και σήμερα ΚΤΥΠ φαίνονται αρκετά καινοτόμες, και πλήρης για την εποχή που συντάχθηκαν (εισαγωγή υδάτινου στοιχείου, φύτευση αύλειου χώρου, κ.ά), πολλά από τα περιεχόμενά τους έμειναν «κενό γράμμα»:

Ουδέποτε εισήχθη το «υδάτινο στοιχείο» στην κατασκευή των αύλειων χώρων των σχολείων ή ποικιλία των χώρων όπως αναγράφονται ως χώροι ανάπαυσης άθλησης κ.α..

Κάποιες προδιαγραφές, και ειδικά αυτές που αφορούν τη βλάστηση και τους χώρους πρασίνου συνήθως δεν εφαρμόζονται καθόλου. Αυτό συμβαίνει κυρίως σε περιοχές πυκνοδομημένες όπου ο χώρος του σχολείου είναι περιορισμένος. Είναι αρκετές οι περιπτώσεις στις οποίες δεν κρίνεται η καταλληλότητα του οικοπέδου στο οποίο θα χωροθετηθεί η σχολική υποδομή με αποτέλεσμα ο χώρος να μην επαρκεί για να καλύψει τις απαιτούμενες ανάγκες.

Δεν υπάρχει καθορισμός για το μέγεθος της σχολικής αυλής τα απαιτούμενα τετραγωνικά ανά μαθητή (m^2 / μαθητή). Επομένως δεν ελέγχεται η επάρκεια του χώρου εκτόνωσης αναψυχής και εκγύμνασης και κατά συνέπεια δεν ορίζεται ούτε το ποσοστό φυτεύσεων όπως αυτό ορίζονται στις κείμενες διατάξεις του οικοδομικού κανονισμού. Το μέγεθος της αυλής και ο αριθμός μαθητών στους οποίους αναφέρεται, αποτελεί δείκτη ποιότητας του σχολικού χώρου και καθορίζει τις χρήσεις που είναι δυνατόν να εισαχθούν.

Κατά τον ορισμό των ενοτήτων της σχολικής αυλής, είναι εμφανής η αντίληψη της «μη εκπαιδευτικής» χρήσης της αυλής, καθώς ο Ο.Σ.Κ. δεν περιγράφει κάποια ενότητα χώρου που να έχει εκπαιδευτική χρήση ή να περιλαμβάνει κάποια εκπαιδευτική δραστηριότητα . Συγκεκριμένα στις προδιαγραφές του αύλειου χώρου του νηπιαγωγείου αναφέρεται ότι: *«(...)στον χώρο αυτό υπηρετούνται κυρίως οι κινητικές ανάγκες των παιδιών, η εκτόνωση και αποφόρτισή τους.»*.

Δεν γίνονται διαχωρισμοί στις ενότητες χώρου της σχολικής αυλής κατά βαθμίδα εκπαίδευσης (δημοτικό, γυμνάσιο, λύκειο) παρά μόνο στην περίπτωση του νηπιαγωγείου, η οποία αναφέρεται ξεχωριστά. Στις υποδομές των νηπιαγωγείων υπάρχει εξοπλισμός παιχνιδιού μικρής κλίμακας παιδικές χαρές. Στα δημοτικά στην κατηγορία «χώροι

παιχνιδιού», ουσιαστικά αναφέρονται οι χώροι εκγύμνασης με εξοπλισμό αθλημάτων όπως μπασκέτες και τέρματα ποδοσφαίρου.

Παρατηρείται έλλειψη προδιαγραφών για τα είδη της χλωρίδας που μπορεί να φυτευτούν σε μια σχολική αυλή αλλά της μορφής τοποθέτησής τους. Για τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη παράγοντες όπως η πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος (αποκλεισμός ορατότητας του δασκάλου, σκαρφάλωμα και πτώση από χαμηλά κλαδιά κλπ). Γενικά πρέπει να προτιμώνται τα ενδημικά φυτά, αλλά δεν γίνεται καμία αναφορά εαυτού. Το αποτέλεσμα των ελλείψεων στις ισχύουσες προδιάγραφες παράλληλα με την υποβάθμιση του ρόλου του αύλειου χώρου στις σχολικές υποδομές, οδήγησε στη σημερινή κατάσταση. Στα σχολεία σήμερα συναντάμε,

- κενούς χώρους από τσιμέντο και άλλα δομικά υλικά με υψηλή θερμοχωρητικότητα τα οποία επιβαρύνουν το μικροκλίμα με αυξημένα θερμοκρασιακά φορτία.
- Την απουσία πράσινου πάρα τις κείμενες διατάξεις του κτιριακού κανονισμού που αναφέρουν ότι τουλάχιστον τα 2/3 του ακάλυπτου χώρου πρέπει να είναι περιοχή φυτεύσεων, τα δέντρα συνήθως είναι ελάχιστα.
- Τη χωροθέτηση των αύλειων χώρων να μην γίνεται σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού για να αντιμετωπίσει την ηλιακή ακτινοβολία την ηχορύπανση κ.α.
- Φτωχό εξοπλισμό ο οποίος εξυπηρετεί μόνο την περιορισμένη εκγύμναση των μαθητών αποτρέποντας άλλες δραστηριότητες.
- Προσθήκες κτιριακών μονάδων συνήθως από προκατ κατασκευές για να καλύψουν τις χωρικές ανάγκες σε αίθουσες.

Οι σχολικές αυλές παράκμασαν. Περιοριστήκαν ως οι υπολειπόμενοι χώροι αναμεσα στα κτίρια. Υποβαθμισμένα περιβάλλοντα φτωχά σε ερεθίσματα για τους χρήστες μαθητές, αποκομμένα από τον υπόλοιπο αστικό ιστό. Ο σχεδιασμός τους πλέον πραγματοποιείται με λιγότερη μέριμνα από τις κατασκευές που ανήκουν στην χρονική περίοδο 1894-1970. Γενικά μια παρατήρηση αναφορικά με τον σχεδιασμό των σχολικών υποδομών στην Ελλάδα είναι ότι όσο πιο χρονολογικά παλιά είναι η κατασκευή, τόσο πιο μεγάλη είναι η σχολική αυλή με συνέπεια ο σχεδιασμός να είναι πιο άρτιος σχετικά με την επάρκεια χώρου και πρασίνου.

Πίνακας 3: Κωδικοποίηση Προδιαγραφών & Σχολιασμός επί της εφαρμογής τους

Αύλειοι χώροι	Ισχύουσες Προδιαγραφές ΟΣΚ	Παρατηρήσεις
Χώρος αυλισμού – συγκεντρώσεων	<ul style="list-style-type: none"> Μέγεθος ανάλογα με το υφιστάμενο οικοπέδο. Δάπεδα αντιολισθητικής υφής. τοποθέτηση ο ιστού σημαίας 	<p>Ως προδιαγραφή εμφανίζει εξαιρετικές έλλειψης:</p> <ul style="list-style-type: none"> στο μέγεθος αναλογία μαθητή/τμ Καλύπτει το θέμα ολισθηρότητας Θεωρείται αυτόνομος λειτουργικά χώρος ενώ στην πραγματικότητα στις περισσότερες περιπτώσεις ο χώρος αυλισμού είναι ο χώρος ανάπαυσης και άθλησης
Χώρος ανάπαυσης	<ul style="list-style-type: none"> κατανομή σε πολλούς μικρούς χώρους εξοπλισμένοι με παγκάκια, πέργκολες και θα περιβάλλονται από πράσινο προτείνεται η στέγαση των χώρων ανάπαυσης 	Δεν παρατηρείται εφαρμογή των προδιαγραφών στις υφιστάμενες υποδομές εκπαίδευσης ούτε όμως και στις νέες κατασκευές σχολικών μονάδων
Χώροι παιχνιδιών	<ul style="list-style-type: none"> αθλητικοί χώροι, δηλαδή τα γήπεδα μπάσκετ – βόλεϊ. Αν υπάρχει δυνατότητα τοποθετούμε χάντμπολ, τένις ή και γήπεδα άλλων αθλημάτων τοποθέτηση κερκίδων βρύσες πόσιμου ύδατος 	Δεν παρατηρείται εφαρμογή των προδιαγραφών Κυριαρχούν τα γήπεδα μπάσκετ
Χώρος πρασίνου	<ul style="list-style-type: none"> Περιμετρικά του οικοπέδου υψηλή και πυκνή φύτευση προστασία ηχορύπανσης Τοποθέτηση πρασίνου σε καμπύλες, για τη δημιουργία διαδρόμων και συστάδων πρασίνου. Στους χώρους πρασίνου θα πρέπει να συνυπάρχουν τα τρία οπτικά λειτουργικά και αισθητικά επίπεδα: <ul style="list-style-type: none"> Το πρώτο επίπεδο είναι το επίπεδο του χλοοτάπητα. Το δεύτερο επίπεδο είναι το επίπεδο μεσαίου ύψους βλάστησης. Για τη δημιουργία με τα διαφορετικά ύψη των κλειστών ή ημίκλειστων χώρων. Το τρίτο επίπεδο είναι το επίπεδο των δέντρων. Το επίπεδο αυτό δημιουργεί σκιασμένους χώρους και οριοθετεί πορεία. 	Δεν παρατηρείται εφαρμογή των προδιαγραφών στις υφιστάμενες υποδομές εκπαίδευσης ούτε όμως και στις νέες κατασκευές σχολικών μονάδων
Χώρος εκδηλώσεων	Εφόσον υπάρχει δυνατότητα θέατρο με κερκίδες από ολιστικό ή ημικυκλικό κυκλικό ή ημικυκλικό το οποίο θα φιλοξενεί εκδηλώσεις τις ζεστές	Σε σπάνιες περιπτώσεις παρατηρείται η εφαρμογή Για πρώτη φορά αναφέρεται η χρήση υπαίθριου χώρου του σχολείου από την τοπική κοινότητα

	εποχές του χρόνου, του σχολείου αλλά και της κοινότητας.	
Θέσεις στάθμευσης αυτοκινήτων	<ul style="list-style-type: none"> _ μία θέση ανά αίθουσα διδασκαλίας και μία ΑΜΕΑ _ και μια θέση για μεγάλα οχήματα 	Δεν παρατηρείται εφαρμογή των προδιαγραφών στις υφιστάμενες υποδομές εκπαίδευσης ούτε στις και στις νέες κατασκευές σχολικών μονάδων Η στάθμευση των αυτοκινήτων επιβαρύνει τον περιβάλλοντα χώρο
Φωτισμός αύλειου χώρου	<ul style="list-style-type: none"> _ Περιφερειακά του κτιρίου εξωτερικοί προβολείς _ Σε περίπτωση που οι δρόμοι οι οποίοι περικλείουν το σχολείο δεν φωτίζονται επαρκώς προβλέπεται περιφερειακός φωτισμός του αύλειου χώρου του σχολείου _ Η ενεργοποίηση φωτοκύτταρου ή μέσω χρονοδιακόπτη 	Δεν αναφέρει την χρήση συστημάτων φωτισμού εναλλακτικών πηγών ενέργειας
Αύλειος χώρος Νηπιαγωγείου	<ul style="list-style-type: none"> _ σχεδιασμός με γνώμονα την παιδαγωγική χρήση του χώρου - το κτίριο περιβάλλεται από κήπο και αυλή στα οποία να επικρατεί το πράσινο. _ ένα τμήμα θα πρέπει να είναι στεγασμένο. _ η δενδροφύτευση της αυλής με οπωροφόρα, αναρριχώμενα και άλλα δένδρα και φυτά. _ Το μεγαλύτερο τμήμα του αύλειου χώρου θα πρέπει να βρίσκεται συγκεντρωμένο προς την μία πλευρά του οικοπέδου, διότι έτσι διευκολύνει τις νηπιαγωγούς να παρακολουθούν καλύτερα τα νήπια. _ Ο αύλειος χώρος έχει ανάγκη περίφραξης. Η περίφραξη αυτή, θα πρέπει να κατασκευάζεται με φυσικά υλικά όπως πέτρα, ξύλα, δικτυωτό, κορμούς δένδρων, μπορεί δε να ομορφύνει με αναρριχώμενα φυτά. _ Στον αύλειο χώρο πρέπει να προβλέπεται ένα τμήμα ακαλλιέργητο για να μπορούν τα μεγαλύτερα παιδιά να ασχοληθούν με την καλλιέργεια κάποιων φυτών _ Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την επίστρωση της αυλής δεν πρέπει να έχει ανοικτό χρώμα, γιατί η λάμψη που δημιουργείται κουράζει τους χρήστες _ θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία περιπέτειας, όπως ανισοσταθμίες, μικρά τούνελ, ξύλινα σπιτάκια, αμμοδόχοι, κούνιες, τσουλήθρες, 	Πρόκειται για την μοναδική προδιαγραφή στην οποία ο σχεδιασμός του αύλειου χώρου περιγράφεται με μεγαλύτερη επάρκεια. Η λειτουργία, η διάταξη, οι φυτεύσεις, τα παιχνίδια, ο κήπος και ο εξοπλισμός. Σαφώς και στην εφαρμογή αυτής της προδιαγραφής παρατηρούνται ελλείψεις και αστοχίες.

	<p>τραμπάλες, κατασκευές αναρρίχησης, τα οποία εξάπτουν την φαντασία των παιδιών και βοηθούν στην απόκτηση εμπειριών</p> <p>_ πρέπει να περιλαμβάνει παγκάκια, κιόσκια, βρύσες καθώς και κάποια χτιστά τραπεζάκια.</p>	
--	--	--

4.6 Προτάσεις επικαιροποίησης προδιαγραφών

Σε αυτό το στάδιο μελετώντας προσεκτικά τις ισχύουσες προδιαγραφές και το ποσοστό εφαρμοστικότητας τους στα σχολεία σήμερα επιχειρείται μια πρόταση επικαιροποίησης των προδιαγραφών με σκοπό την αντιμετώπιση των προβλημάτων και των σχεδιαστικών αστοχιών που προκύπτουν.

Αρχικά η επικαιροποίηση αφορά τον **χωρικό σχεδιασμό** με την εισαγωγή σταδίου ελέγχου που αφορά την καταλληλότητα του διαθέσιμου οικοπέδου με κριτήρια όπως το μέγεθός η θέση του στην υφιστάμενη τοπιογραφία, η πρόσβαση σε αυτό κ.α. Είναι αρκετές οι περιπτώσεις όπου το μόνο κριτήριο αξιολόγησης ενός οικοπέδου για να στεγάσει μία σχολική υποδομή είναι η διαθεσιμότητα.

Στην συνέχεια θα πρέπει να υπάρχει ένας καθορισμός μεγέθους των ελευθέρων χώρων - μέγεθος της σχολικής αυλής ώστε να ελέγχεται πρώτον η επάρκεια του χώρου εκτόνωσης ανά μαθητή (m²/ μαθητή). Αν και αναφέρετε στις οδηγίες του Υπουργείου Παιδείας όπως αναφέρετενωρίτερα, σαν προδιαγραφή δεν υπάρχει. Δεύτερόν να εξασφαλίζεται η ποικιλία στους χώρους εκτόνωσης και τρίτον να είναι ξεκάθαρος ο διαχωρισμός των χώρων εκτόνωσης ανά σχολική μονάδα και βαθμίδα.

Οι λύσεις που προτείνονται αφορούν την αξιοποίηση του δυναμικού ανενεργών κτηρίων. Σε όλους τους δήμους και περιφέρειες υπάρχει ένα δυναμικό κτηρίων το οποίο παραμένει ανενεργό. Στο πλαίσιο της επανάχρησης και αξιοποίησης τα κτήρια θα μπορούσαν να λειτουργούν ως σχολικές μονάδες με αποτέλεσμα περισσότερα κτήρια λιγότερα παιδιά πιο αξιόλογη χρήση του χώρου.

Ως δεύτερη δράση προτείνετε η πλήρης αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων χώρων της εκπαιδευτικής μονάδας αλλά και των γειτονικών διαθέσιμων χώρων όπως για παράδειγμα η χρήση των δωματίων, η ενοικίαση των ακάλυπτων χώρων στο εσωτερικό των οικοδομικών τετραγώνων. Ωστε όπου υπάρχει διαθέσιμος χώρος που μπορεί να αξιοποιηθεί και να

σχεδιαστεί με βιοκλιματικούς όρους να ενταχθεί στην σχολική υποδομή. Να λειτουργήσει ως χώρος καθιστικού άθλησης και ως εξωτερικός χώρος εκπαίδευσης.

Ως τρίτη δράση προτείνεται η δημιουργία επίπεδων ημίν-υπαίθριων στεγασμένων χώρων εκτόνωσής κ.α. Ειδικά στις νέες προτάσεις των σχολικών υποδομών αλλά και στις κατασκευασμένες όπου ο χώρος επιτρέπει την δημιουργία επιπέδων. Το όφελος μεγάλο γιατί πολλαπλασιάζεται η επάρκεια σε υπαίθριους και στεγασμένους χώρους οι οποίοι θα στεγάσουν εναλλακτικές λειτουργίες.

Στην συνέχεια σε ότι αφορά τον **βιοκλιματικό σχεδιασμό** κατά το στάδιο της αρχιτεκτονικής μελέτης θα πρέπει να ενταχθούν μια σειρά από υποστηρικτικές μελέτες που θα διαμορφώσουν τον συνολικό σχεδιασμό του κτηρίου αλλά και της αυλής και αυτές είναι:

- Ειδική φυτοτεχνική μελέτη που θα καθορίζει τα είδη και τον τρόπο φύτευσης και την διαχείριση τους,
- Ακουστική μελέτης στην οποία αναλύονται οι ακουστικές οχλήσεις του υφιστάμενου ιστού π.χ. οδικής κυκλοφορίας ώστε να προτείνεται συγκεκριμένα ηχοπετάσματα για την προστασία της εκπαιδευτικής υποδομής
- Μελέτη ηλιασμού σκιασμού και να προκύπτουν ζώνες σκιασμού τόσο για τους υπαίθριους χώρους όσο και κτήριο και να προτείνονται συστήματα σκιασμού

Στο πλαίσιο του βιοκλιματικού σχεδιασμού προτείνεται η εφαρμογή υποχωρητικότητας της χρήσης του στοιχείου του νερού ως στοιχείο δροσισμού και της εφαρμογής συστήματος περισυλλογής όμβριων υδάτων για την συντήρηση των φυτεύσεων κ.α. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει στις προδιαγραφές οδηγός υλικών δαπέδων και εξοπλισμού των υπαίθριων χώρων με σκοπό την έλεγχο της οπτικής και θερμικής άνεσης

Σε ότι αφορά την **πρόσβαση** στις σχολικές υποδομές θα πρέπει να εντάσσονται στις προδιαγραφές η σύνταξη κυκλοφοριακής μελέτης στην οποία θα εξασφαλίζεται ασφαλής πρόσβαση στις εισόδους των σχολείων με κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην υφιστάμενη περιοχή.

Πίνακας 4: Πίνακας κωδικοποίησης ελλείψεων προδιαγραφών ΟΣΚ_ΚΤΥΠ και πρόταση επίλυσης

Χαρακτηριστικό	Αιτία	Πρόταση επίλυσης
Χωρικός σχεδιασμός		
Έλεγχος καταλληλότητα οικοπέδου	Δεν υπάρχει σαφής αναφορά σχετικά με την καταλληλότητά των διαθέσιμων οικοπέδων	Επειδή τα διαθέσιμα οικοπέδα δεν είναι αρκετά θα πρέπει να υπάρχει ένα στάδιο αξιολόγησης με τον ορισμό κριτηρίων καταλληλότητάς της περιοχής που πρόκειται να στεγάσει την σχολική υποδομή
Καθορισμός μεγέθους ελευθέρων χώρων - μέγεθος της σχολικής αυλής	Δεν ελέγχεται η επάρκεια του χώρου εκτόνωσης ανά μαθητή (m2/ μαθητή).	<ul style="list-style-type: none">Σε κάθε περιφέρεια η δήμο υπάρχει ένα δυναμικό ανενεργών κτηρίων. Στο πλαίσιο της επανάχρηση και αξιοποίησης τα κτήρια θα μπορούσαν να λειτουργούν ως σχολικές μονάδες με αποτέλεσμα περισσότερα κτήρια λιγότερα παιδιά πιο αξιόλογη χρήση χώρουΠλήρης αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων χώρων της εκπαιδευτικής μονάδας όπως για παράδειγμα η χρήση των δωματίωνΕνοικίαση ακάλυπτων χώρων οικοδομικών τετραγώνων το οποία γειτνιάζουν με σχολικές υποδομέςόπου υπάρχει διαθέσιμος χώρος η δημιουργία επίπεδων ημι-υπαίθριων στεγασμένων χώρων που μπορούν να αξιοποιηθούν ως χώροι αθλημάτων και εναλλακτικών δραστηριοτήτων και ως εξωτερικοί χώροι εκπαίδευσης
Ποικιλία χώρων	Εξαιτίας του περιορισμένου χώρου ως χώροι «παιχνιδιού-εκτόνωσης» ουσιαστικά αναφέρονται οι χώροι εκγύμνασης με εξοπλισμό αθλημάτων όπως εξοπλισμός καλαθοσφαίρισης ή πιο σπάνια τέρματα ποδοσφαίρου	
Διαχωρισμοί στις ενότητες χώρου της σχολικής αυλής κατά βαθμίδα εκπαίδευσης	Περιορισμένος χώρος Συστέγαση σχολείων	
Βιοκλιματικός σχεδιασμός		
Βλάστηση ζώνες πρασίνου	Έλλειψη προδιαγραφών για τα είδη της χλωρίδας που μπορεί να φυτεύουν σε μια σχολική αυλή αλλά της μορφής τοποθέτησής τους	Θα πρέπει στο στάδιο της μελέτης να υπάρχει ειδική φυτοτεχνική μελέτη που θα καθορίζει τα είδη και τον τρόπο φύτευσης και την διαχείριση τους
Προδιάγραφες υλικών δαπέδων και εξοπλισμού των υπαίθριων χώρων Έλεγχος οπτικής, θερμικής άνεσης	Δεν υπάρχει σαφής οδηγός ως προς την χρήση υλικών	Να συνταχθεί οδηγός ανάλυσης υλικών ψυχρών και φωτοκαταλυτικών υλικών και των χαρακτηριστικών τους.
«υδάτινο στοιχείο» διαχείρισή όμβριων υδάτων	Δεν εντάσσεται στο σχεδιασμό των χώρων	Υποχρεωτικότητα χρήση του στοιχείου του νερού ως στοιχείο δροσισμού και μελέτη περισυλλογής όμβριων υδάτων για την συντήρηση των φυτεύσεων κ.α.

Ακουστική άνεση	Δεν λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων η ακουστική όχληση από το υφιστάμενο περιβάλλον	Θα πρέπει στο στάδιο της μελέτης να συνταχθεί σύνταξη ακουστικής μελέτης στην οποία αναλύονται οι ακουστικές οχλήσεις π.χ. οδικής κυκλοφορίας ώστε να αντιμετωπίζεται με την χρήση ηχοπετασμάτων
Σκίαστρά	Σπάνια λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων η τοποθέτηση σκιάστρων	Θα πρέπει στο στάδιο της μελέτης να συνταχθεί μελέτη ηλιασμού σκιασμού και να προκύπτουν ζώνες σκιασμού τόσο για τους υπαίθριους χώρους όσο και για την προστασία του κτηρίου
Λειτουργικός σχεδιασμός- πρόσβαση στις σχολικές υποδομές		
Πρόσβαση - Προδιάγραφες πρόσβασης στις εισόδους των σχολείων με κυκλοφοριακές ρυθμίσεις	Περιορισμένος χώρος	Η σύνταξη κυκλοφοριακής μελέτης στην οποία θα περιλαμβάνεται η πεζοδρόμηση των δρόμων περιμετρικά των εκπαιδευτικών υποδομών για λογούς ασφάλειας και μετριασμού της ηχορύπανσης

4.7 Επανασχεδιασμός του αύλειου χώρου

Σύμφωνα με τα όσα παρατέθηκαν παραπάνω θα πρέπει οι μελετητές των σχολικών κτιρίων πλέον να σχεδιάζουν με κριτήρια βιωσιμότητας και με γνώμονα ότι η σχολική μονάδα δεν είναι μόνο χώρος όπου πραγματοποιείται η εκπαίδευση αλλά και αυτό καθαυτό περιβάλλον για μάθηση. Οι σχολικές αυλές θα πρέπει να προωθούν την αειφορία, μια σύνθετη έννοια που περιλαμβάνει περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές παραμέτρους και προϋποθέτει τη δημιουργία μιας υγιούς σχέσης των μαθητών με το φυσικό περιβάλλον. Η σχέση αυτή επιτυγχάνεται μόνο με τη συμμετοχική διαδικασία των μαθητών στη διαμόρφωση αλλά και την συντήρηση του αύλειου χώρου και συμβάλλει ουσιαστικά στην περιβαλλοντική τους εκπαίδευση και στην ευθύνη που θα αποκτήσουν στην ενήλικη ζωή τους (Ιωάννα Δαμοπούλου, 2021).

Οι τέσσερις κλιματικές ζώνες της Ελλάδας εκτός από τον καθορισμό των προδιαγραφών των σχολικών κελυφών και των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία προτύπων όσον αφορά τους αύλειους χώρους των σχολείων. Ο προσδιορισμός των αναγκών σε ηλιασμό και σκίαση σε συνάρτηση με τις θερμοκρασίες και το ωράριο λειτουργίας μπορεί να οδηγήσει σε διατύπωση βασικών αρχών στο σχεδιασμό των σχολικών αυλών.

Οι φυτεύσεις αποτελούν πολύ σημαντικό παράγοντα στο μικροκλίμα, την εκπαιδευτική δραστηριότητα και την βιωσιμότητα της σχολικής μονάδας και του υφιστάμενου περιβάλλοντος και δυστυχώς μέχρι το πρόσφατο παρελθόν, στον Ελληνικό χώρο, αποδείχθηκε ότι ο σχεδιασμός γινόταν εντελώς διεκπεραιωτικά με σκοπό την λειτουργική κάλυψη της ανάγκης δηλαδή την στέγαση των μαθητών. Η ηλιοφάνεια, το ψύχος, το θερμοκρασιακό εύρος, η υγρασία, η ταχύτητα και η διεύθυνση των ανέμων, εδαφολογικές παράμετροι όπως η και οι μικροκλιματικές συνθήκες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και είναι αυτά που θα καθορίσουν τα χαρακτηριστικά της βλάστησης που θα χρησιμοποιηθεί. Όσον αφορά στις εγκαταστάσεις ΑΠΕ θα πρέπει να εγκαθίστανται όπου είναι εφικτό, προς όφελος όλης της τοπικής κοινωνίας με την προϋπόθεση να συμμετέχουν οι πολίτες στον σχεδιασμό και τη συντήρηση τους.

Στις περιπτώσεις που το μέγεθος και χωροταξία της σχολικής αυλής μπορεί να λειτουργήσει ως δημόσιος υπαίθριος χώρος προσβάσιμος σε όλους εκτός των ωρών λειτουργίας του σχολείου είναι ένα ενδεχόμενο άξιο προς σκέψη και διερεύνηση. Είναι πολλές οι περιπτώσεις στις οποίες αυτό μπορεί να επιτευχθεί κάτω από ένα πλαίσιο σεβασμού και ορθής και ελεγχόμενης χρήσης του χώρου. Ιδανικά οι σχολικές αυλές δύναται να συμπληρώσουν το δυναμικό των δημοσίων υπαίθριων χώρων με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό τους αλλά και με την χρήση τους.



Εικόνα 39: Ανάπλαση σχολικής αυλής του δημοτικού σχολείου Condon στην Βοστώνη ΗΠΑ πριν και μετά

Αναφορικά με την βελτίωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσα από την εφαρμογή των αρχών βιοκλιματικού σχεδιασμού και πολεοδομικών προτάσεων χωρικής οργάνωσης στις περιοχές σχολικών υποδομών προτείνονται τα παρακάτω:

4.8 Επίδραση του αύλειου χώρου στα παιδιά

Ο χώρος αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα για τις δραστηριότητες και τις σχέσεις που αναπτύσσονται σε ένα σχολείο, τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών άλλα και μεταξύ μαθητικού και εκπαιδευτικού δυναμικού ενώ η ποιότητα του σχολικού περιβάλλοντος βελτιώνει και την ποιότητα της εκπαίδευσης ⁵²

Ήδη από τη δεκαετία του 1970, προβλήθηκε ο ισχυρισμός ότι το πράσινο στις σχολικές αυλές, σχετίζεται θετικά με πιο δημιουργικές δραστηριότητες, και ως εκ τούτου οδηγεί σε πιο δυναμικές διαδικασίες σκέψης που υποστηρίζουν την υγιή ανάπτυξη (Σιδερή Λεύκελη, n.d.).

Η αύξηση της ποικιλομορφίας σε περιοχές παιχνιδιού και αναψυχής, τόσο από άποψη του χώρου όσο και του εξοπλισμού, έχει επίσης επισημανθεί ότι επιδρά θετικά στη μείωση της επιθετικότητας και της αντικοινωνικής συμπεριφοράς.

Επιπλέον, η ποιότητα της σχολικής αυλής καθώς και οι όροι και οι φροντίδες που ανατίθενται στους μαθητές για την συντήρηση και τη βελτίωση της, αποτελούν και αυτές διαφορετικές μεθόδους μάθησης που μπορούν να χαρακτηριστούν είναι «ανεπίσημες» ή/και, συχνά, «μη συνειδητές».

Έρευνες έχουν αποδείξει ότι ο εξωραϊσμός του σχολικού περιβάλλοντος, με όσα έχουν ήδη αναφερθεί και η ανάπλαση της σχολικής αυλής με όρους βιοκλιματικούς και αειφόρου ανάπτυξης, επιφέρει ένα πλήθος θετικών αποτελεσμάτων όπως (Kelz et al., 2013):

- Τη μείωση του άγχους, της πίεσης και του καρδιακού ρυθμού

- Τη βελτίωση της διάθεσης και της ενδυνάμωσης της ηρεμίας και ψυχικής υγείας των μαθητών
- Τη βελτίωση των μαθησιακών ικανοτήτων και επιδόσεων και τη μείωση του φαινομένου της ελλειμματικής προσοχής .

Οι αρνητικές συμπεριφορές γίνονται λιγότερο έντονες και καλύτερα διαχειρίσιμες ύστερα από δραστηριότητες σε «πράσινα» διαμορφωμένους χώρους, από ό,τι ύστερα από δραστηριότητες σε χώρους χωρίς «πράσινη» διαμόρφωση.

Γενικά διαπιστώθηκε ότι τα άτομα που ζουν σε «πράσινα» διαμορφωμένα περιβάλλοντα έχουν υψηλότερα επίπεδα προσοχής - προσήλωσης - συγκέντρωσης και διαχειρίζονται αποτελεσματικότερα τα σημαντικά θέματα της ζωής τους, σε σύγκριση με ανθρώπους των οποίων ο περιβάλλον χώρος των κατοικιών τους στερείται «πράσινης» διαμόρφωσης.

Μαθητές που δεν περιορίζονται σε τυπικές αίθουσες διδασκαλίας αλλά εκπαιδεύονται και στον ανοιχτό περιβάλλοντα χώρο, παρουσίασαν βελτίωση της ψυχικής αλλά και φυσικής τους υγείας.

Στην περίπτωση που οι αύλειοι χώροι μετατραπούν σε κήπους τροφίμων, το γεγονός αυτό μπορεί να επιφέρει βελτίωση ακόμη και των διατροφικών συνηθειών.

Παράλληλα η φροντίδα των φυτών και του κοινόχρηστου χώρου έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση της υπευθυνότητας των μαθητών και της συνειδητοποίησης των υποχρεώσεων τους ως πολιτών έναντι του συνόλου και του περιβάλλοντος.

Ως προς τον τομέας της Ψυχικής Υγείας : Εκτεταμένες είναι οι έρευνες για τη σχέση μεταξύ ψυχικής ευεξίας των παιδιών και της αλληλεπίδρασης με το φυσικό περιβάλλον: Όσο περισσότερη πράσινη διαμόρφωση υπήρχε τόσο μικρότερη η ψυχολογική δυσφορία και λιγότερα τα αγχωτικά συμπτώματα (Γαρίτση Ιωάννη, n.d.). Οι δραστηριότητες άμεσης επαφής με τη φύση που περιλαμβάνουν τη δημιουργία και τη φροντίδα κήπων, θερμοκηπίων, φροντίδα μικρών ζώων, παιγνιώδεις δραστηριότητες μέσα στον «πράσινα» διαμορφωμένο χώρο των σχολικών αυλών αποδεικνύονται επωφελείς για την ψυχική υγεία των παιδιών δίνοντας μια αίσθηση ελευθερίας, ανακάλυψης, βελτίωσης της αυτοεκτίμησης και συνολικής, καθολικής, ευημερίας.

Αναφορικά με την Κοινωνική υγεία: Η αξία του παιχνιδιού για την κοινωνική υγεία και ανάπτυξη του παιδιού έχει επισημανθεί από πολλούς ερευνητές και ψυχολόγους. Ο προαύλιος χώρος του σχολείου ανάλογα με τη μορφή του επηρεάζει το είδος, την ένταση

και το φάσμα των επιλογών παιχνιδιού. Σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς προαύλιους χώρους, που αποτελούνται κυρίως από ασφάλτο και τσιμέντο, οι «πράσινα» διαμορφωμένοι χώροι ενθαρρύνουν όλα τα είδη του παιχνιδιού συμβάλλοντας στην κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού μέσα από την καλλιέργεια της φαντασίας, της δημιουργικότητας, της αλληλεπίδρασης και της επικοινωνίας (Γαρίτση Ιωάννη, n.d.).

Μετά από την εξαγωγή των παραπάνω συμπερασμάτων, σε κάποιες χώρες διεξήχθη και το αρκετά πετυχημένο πείραμα της μετατροπή της αυλής σε υπαίθρια «σχολική αίθουσα» για μαθήματα πλην φυσικής αγωγής. Παρόμοια έρευνα στη Σουηδία έδειξε θετικά αποτελέσματα ως προς την ανταπόκριση των παιδιών. Μπορεί κάποιος να πει ότι τα παιδιά είναι περισσότερα προσαρμόσιμα στις νέες αυτές συνθήκες ενώ οι μεγαλύτεροι σε ηλικία (διδάσκοντες, γονείς) έχοντας κάποιες παγιωμένες αντιλήψεις για την σχολική αίθουσα ίσως αντιμετωπίζουν το υπαίθριό μάθημα με περισσότερο σκεπτικισμό. Γεγονός πάντως είναι ότι ο άνθρωπος έχοντας ζήσει για χιλιετίες κοντά στη φύση, προσαρμόζεται πολύ πιο εύκολα σε αυτήν παρά σε τεχνητά περιβάλλοντα.

4.9 Καθορισμός Στόχων για την ένταξη των αύλειων χώρων στο ευρύτερο δίκτυο πράσινων υποδομών μιας περιοχής

Σε αυτό το στάδιο κρίνεται σκόπιμη μια αναφορά σχετικά με τον ρόλο που έχουν οι σχολικές υποδομές στο δίκτυο των υπαίθριων χώρων μιας πόλης. Ένα από τα ερωτήματα που τέθηκαν στην παρούσα διπλωματική αφορούσε την ένταξη και συν λειτουργία των αύλειων χώρων με τους υφιστάμενους υπαίθριους χώρους μιας ευρύτερης περιοχής. Η απάντηση είναι ότι θα πρέπει να μελετάτε η προοπτική ενοποίησης και συν λειτουργίας των σχολικών υποδομών με το υφιστάμενο δίκτυο μιας περιοχής στο μέτρο που αυτό είναι εφικτό και υπό το πρίσμα προϋποθέσεων.

Για το σκοπό αυτό γίνεται προσπάθεια να οριστούν σχεδιαστικοί στόχοι που θα συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνσή. Με ένταξη των σχολικών υποδομών στο δίκτυο των δημόσιων υπαίθριων χώρων δύναται να αυξηθούν οι πράσινες υποδομές να βελτιωθούν τα μικροκλίμακα δεδομένα και οι συνθήκες θερμικής οπτικής και ακουστικής άνεσης και κατά συνέπεια οι περιβαλλοντικοί δείκτες των περιοχών που εντάσσονται οι σχολικές υποδομές

Συγκεκριμένα προτείνετε:

- **Η χωρική οργάνωση – ένταξη εκπαιδευτικών συγκροτημάτων στο δίκτυο ελεύθερων χώρων της πόλης**
 - Η διεύρυνση- οριοθέτηση περιοχών γύρω από τις σχολικές μονάδες. Με την εφαρμογή αρχιτεκτονικού βιοκλιματικού σχεδιασμού η σχολική υποδομή θα αποκτήσει έναν σημαίνοντα ρόλο στον υφιστάμενο ιστό της πόλης.
Παράλληλα η εφαρμογή κυκλοφοριακών ρυθμίσεων – πεζοδρόμηση δρόμων θα οριοθετήσει την κίνηση – πρόσβαση και θα δημιουργήσει μια ενδιάμεση ζώνη μεταξύ σχολείου και πόλης.
 - Ανασχεδιασμός δημόσιων χώρων εντός και εκτός της σχολικής υποδομής. Με τον ενιαίο σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων εξασφαλίζεται μια συνέχεια της εφαρμογής του σχεδιασμού. η ενοποίηση επιτυγχάνεται σε περιβαλλοντικό και αισθητικό επίπεδο
 - Οριοθέτηση των σχολικών υποδομών ως υπαίθριου χώρου αστικού πάρκου ήπιας ψυχαγωγίας με αθλητικές εγκαταστάσεις. Σε περιπτώσεις μεγάλων σε έκταση σχολικών συγκροτημάτων κρίνεται σκόπιμη η μεικτή χρήση (αποκλειστικά εκπαιδευτική - δημοσιά χρήση σε συγκεκριμένες ώρες και περιοχές) με ειδικές προϋποθέσεις.
 - Η δημιουργία δευτερευόντων δικτύων υπαίθριων χώρων όπως για παράδειγμα τα σχολεία που γειτνιάζουν με αθλητικές εγκαταστάσεις. Οι οποίες μπορούν να αποτελούν χώρους εκγύμνασης των σχολικών υποδομών.
- **Να προωθηθούν οι αρχές της βιώσιμης κινητικότητας ώστε να διασφαλίζουν την απρόσκοπτη κίνηση πεζών, ποδηλατών, ΑΜΕΑ. και πιο συγκεκριμένα:**
 - Με την προώθηση και εφαρμογή εναλλακτικών μέσων μεταφοράς ειδικά στις περιοχές γύρω από τις σχολικές υποδομές να εφαρμοστούν μέτρα ήπιας κυκλοφορίας ώστε να ενισχυθεί η πεζή και η μετακίνηση με ποδήλατό και να ενοποιηθούν με άλλους υπαίθριους χώρους
 - Με τη βελτίωση των υποδομών οδικού δικτύου. Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων των διαβάσεων αλλά και η εφαρμογή δυναμικού συστήματος διαχείρισης των φωτεινών σηματοδοτών που θα εξασφαλίζουν την ασφάλεια των μετακινήσεων

- Με τη ενίσχυση και σωστή δικτύωση των δημόσιων μεταφορών. Η οργάνωση και ενίσχυση του δικτύου μεταφορών σε τοπικό επίπεδο είναι υψίστης σημασίας γιατί με την κάλυψη των αναγκών από τα δημόσια μέσα μεταφοράς θα περιοριστεί η χρήση των ιδιωτικών οχημάτων και του κυκλοφοριακού φόρτου.
- **Ανάπλαση υπαίθριων χώρων γύρω από τις σχολικές μονάδες, με την εφαρμογή βιοκλιματικών αρχών σχεδιασμού. Σε όλους τους υπαίθριους χώρους προτείνεται:**
 - Διεύρυνση και ενίσχυση των χώρων πρασίνου ως εκτάσεις και ως ποιότητα πράσινου,
 - Δημιουργία χώρων σκίασης
 - Χρήση πράσινου με σκοπό την ηχοπροστασία και προστασία από ανεμικά φαινόμενα
 - Εισαγωγή του στοιχείου του νερού
 - Αντικατάσταση των υλικών εδαφοκάλυψης με υλικά χαμηλής θερμοχωρητικότητας και φυσικών υλικών ώστε να επιτρέπεται η φυσική απορροή των όμβριων υδάτων.

Εισαγωγή στοιχείων αστικού εξοπλισμού από ανανεώσιμα υλικά χαμηλής θερμοχωρητικότητας

Πίνακας 5: Πίνακας εξειδικευμένων δράσεων αποτελεσμάτων

	Προτεινόμενη Λύση	Αποτέλεσμα	Θετική – αρνητική	Πρόταση
Χωρική οργάνωση δημόσιων χώρων εξωτερικά των σχολικών υποδομών				
01	Η διεύρυνση-οριοθέτηση περιοχών γύρω από τις σχολικές μονάδες	Με την εφαρμογή αρχιτεκτονικού βιοκλιματικού σχεδιασμού η σχολική υποδομή θα αποκτήσει έναν σημαίνοντα ρόλο στον υφιστάμενο ιστό της πόλης	Θετική παρέμβαση	<ul style="list-style-type: none"> • Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις – πεζοδρόμηση δρόμων • Ανασχεδιασμός δημόσιων χώρων εντός και εκτός της σχολικής υποδομής

02	Η οριοθέτηση των σχολικών υποδομών ως υπαίθριον χώρου αστικού πάρκου ήπιας ψυχαγωγίας με αθλητικές εγκαταστάσεις	Μεγάλα σχολικά συγκροτήματα δύναται να λειτουργούν ως αστικά πάρκα με χρήσεις ήπιας αναψυχής και αθλητισμού για τους κατοίκους του δήμου καλύπτοντας την έλλειψη που υπάρχει	Θετική παρέμβαση	<ul style="list-style-type: none"> • Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις – πεζοδρόμηση δρόμων περιμετρικά των περιοχών • Δημιουργία χώρου στάθμευσης ΙΧ • Ανασχεδιασμός με βιοκλιματικά κριτήρια των υπαίθριων χώρων
03	Η δημιουργία δευτερευόντων δικτύων υπαίθριων χώρων όπως για παράδειγμα τα σχολεία και οι αθλητικές εγκαταστάσεις	Με την ενοποίηση των χώρων οι υπαίθριοι χώροι διευρύνονται οι κάτοικοι κινούνται με ασφάλεια ο δημόσιος χώρος κατοικείται ξανά οι ανάγκες καλύπτονται σε επίπεδο συνοικίας	Θετική παρέμβαση	<ul style="list-style-type: none"> • ενίσχυση των χώρων πρασίνου • εφαρμογή συστημάτων διαχείρισής όμβριων υδάτων • ορισμός δημοσίων αστικών κήπων • Ενίσχυση χρήσεων δημόσιου χαρακτήρα δημιουργία υπαίθριου χώρου εκδηλώσεων • Ανακαίνιση αθλητικών εγκαταστάσεων
04	Η δημιουργία δικτύου πεζοδρόμων και διάδρομων ποδηλατών ελκυστικούς για τους κατοίκους με ενδιάμεσους σταθμούς τις σχολικές υποδομές	Με τον περιορισμό των τροχοφόρων γύρω από τις σχολικές υποδομές δίνεται η δυνατότητα της ελεύθερης κίνησης των πεζών και ποδηλατών. Παράλληλα του δικτύου αναπτύσσονται κοινωνικά και εμπορικά οι γύρω περιοχές.	Θετική παρέμβαση	<ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργία διάδρομων ποδηλάτου • Δημιουργία διαδρόμων για πεζούς

Προώθηση αρχών βιώσιμης κινητικότητας				
05	Η σύνταξη και εφαρμογή σχεδίου ΣΒΑΚ το οποίο ορίζει την εφαρμογή μέτρων για τη βελτίωση και οργάνωση των Δημόσιων συγκοινωνιών, την προώθηση εναλλακτικών τρόπων μετακίνησης, την ασφάλεια αστικών οδών	Τη δημιουργία ενός βιώσιμου συστήματος μετακινήσεων στο οποίο θα συμπεριλαμβάνονται το δίκτυο σχολικών υποδομών θα: <ul style="list-style-type: none"> • είναι προσιτό και προσβάσιμο από όλους, • ότι θα βελτιώνει την οδική ασφάλεια, • θα μειώσει το θόρυβο και την ατμοσφαιρική ρύπανση, • θα συμβάλλει στη βελτίωση και στην ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος 	Θετική παρέμβαση	Σταδιακή εφαρμογή του σχεδίου
Βιοκλιματικός σχεδιασμός όλων των υπαίθριων χώρων				
06	Η εφαρμογή των βιοκλιματικών αρχών σχεδιασμού στο σύνολο των υφιστάμενων δημόσιων υπαίθριων χώρων, των αθλητικών εγκαταστάσεων και των εκπαιδευτικών υποδομών	Ο επανασχεδιασμός του συνόλου των υφιστάμενων υπαίθριων χώρων θα βελτιώσει τις μικροκλιματικές συνθήκες διαβίωσης της περιοχής θα μειωθούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Θετική παρέμβαση	<ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης όμβριων υδάτων • Δημιουργία «κήπων βροχής» • Ενίσχυση των φυτεύσεων • Εισαγωγή του στοιχείου του νερό ως πηγή δροσισμού • Δημιουργία χώρων σκιάς ανάπαυσης • Τοποθέτηση φωτο-ανακλαστικών

				<ul style="list-style-type: none"> υλικών χαμηλής θερμοχωρητικότητας • Προστασία ή ανάδειξη ανεμικών φαινομένων • Εφαρμογή συστημάτων περιορισμού των ηχητικών οχλήσεων
--	--	--	--	--

Με την εφαρμογή των παραπάνω παρεμβάσεων οι σχολικές υποδομές με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους εντάσσονται στον αστικό ιστό. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εφαρμόζεται σε μία πιο ευρεία κλίμακα σύμφωνα με τις αρχές αειφόρου ανάπτυξης. Ο σωστός σχεδιασμός, η οργάνωση των λειτουργιών, η δικτύωση των χώρων πρασίνου συμπεριλαμβανομένων και των σχολικών υποδομών θα δημιουργήσουν τις συνθήκες μέσα από τις οποίες οι μαθητές και κάτοικοι θα ζούνε ένα ελκυστικό περιβάλλον.

5. Συμπεράσματα

Με την σημερινή εικόνα των πόλεων ως υποβαθμισμένα περιβάλλοντα χαμηλής ποιότητας η διατήρηση, σύνδεση και επέκταση των ελευθέρων χώρων πρασίνου μέσα στον αστικό ιστό αποτελεί την μοναδική λύση. Η οργάνωση και ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να εντάσσεται στην ευρύτερη κλίμακα μια πόλης και να ακολουθεί τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Με την εφαρμογή βιοκλιματικών αρχών σχεδιασμού, την προστασία και τον εμπλουτισμό του υφιστάμενου οικοσυστήματος και την εξοικονόμηση πόρων.

Σε ότι αφορά την ευρύτερη κλίμακα των αστικών υπαίθριων χώρων, η ενίσχυση των υποδομών πρασίνου στηρίζεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής την αστική τοπιογραφία, τις κλιματικές συνθήκες και τη την πολεοδομική ανάπτυξη, την διαθεσιμότητα την κατάσταση και την συνδεσιμότητα των πράσινων χώρων κ.α. Στον βιοκλιματικό σχεδιασμό σήμερα, υπάρχουν οι κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με το προσδοκώμενο αποτέλεσμα περί προστασίας και ανάδειξης του φυσικού περιβάλλοντος. Το πρόβλημα εντοπίζεται στην πράξη εφαρμογής που δυστυχώς δεν πραγματοποιείτε.

Ο βαθμός παρέμβασης, οι σχεδιαστικές λύσεις οι προτεραιότητες που προτείνονται δύναται να διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και για αυτό το λόγο ο σχεδιασμός των παρεμβάσεων πρέπει να είναι εξειδικευμένος. Η κλίμακα το είδος των παρεμβάσεων μπορεί να διαφέρει με δίκτυα τα οποία εξυπηρετούν το σύνολο της πόλης όπως την ανάπλαση μιας ευρύτερης περιοχής και αλλά και επιμέρους περιοχές με μικρότερης κλίμακας αναπλάσεις πλατειών και δρόμων σε συνοικίες.

Από τα παραδείγματα που αναλυθήκαν κατέστη σαφές ότι υπάρχει πληθώρα εφαρμογών αστικών παρεμβάσεων διάφορων μεγεθών οι οποίες περιορίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και βελτιώνουν του δείκτες ποιότητας ζωής στις σύγχρονες πόλεις. Οι παρεμβάσεις εντός αστικού ιστού είναι δύσκολες εξαιτίας της πολυπλοκότητάς των λειτουργιών και των αναγκών που προκύπτουν. Για αυτό το λόγο κρίνεται σκόπιμο το εφαρμοστικό κόμματι να αποτελείται από επίπεδα παρέμβασης και στάδια υλοποίησης έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η υλοποίησή, συνοχή στο σχεδιασμό και η δικτύωση των παρεμβάσεων. Έτσι επιτυγχάνεται ο μετασχηματισμός του αστικού τοπίου και η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης.

Σε πολλές χώρες επικρατεί πια η τάση για πράσινες ή οικολογικές σχολικές αυλές (eco school yards) οι οποίες εξελίσσονται σε παγκόσμιο πρόγραμμα, με στόχο την εφαρμογή στην πράξη, της εκπαίδευσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη, αφού τα παιδιά ενθαρρύνονται να συμμετάσχουν ενεργά στο σχεδιασμό, τη διαχείριση και τη συντήρηση του σχολικού περιβάλλοντος.

Ο περιβαλλοντικός ανασχεδιασμός επιδιώκει το μετασχηματισμό των ασφαλτοστρωμένων σχολικών αυλών σε ζωντανά οικοσυστήματα. Οι κυριότερες παρεμβάσεις είναι η απομάκρυνση του τσιμέντου και η αντικατάσταση με χλοοτάπητα και υδατοπερατά υλικά, η εκτεταμένη φύτευση του χώρου, η ανακύκλωση του βρόχινου νερού, η χρήση της ηλιακής ενέργειας με φωτοβολταϊκά για το φωτισμό, η φύτευση των δωματίων, η χρήση αναρριχώμενων φυτών σε τοίχους και ο σχεδιασμός υδάτινων επιφανειών για δροσισμό. Με την αύξηση του πρασίνου στις αυλές, ελέγχονται τα επίπεδα θορύβου και μειώνεται το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Πέργκολες με αναρριχώμενα φυτά και συστάδες δένδρων, δημιουργούν σκιασμένες περιοχές για προστασία από τον ήλιο και τη βροχή. Η ύπαρξη κάδων ανακύκλωσης και κομποστοποίησης βοηθούν στην περιβαλλοντική εκπαίδευση των παιδιών. Η μεταφορά των γηπέδων (basket, volley κ. ά.) στα δώματα των σχολικών κτιρίων, όπου αυτό είναι εφικτό, απελευθερώνει πολύτιμο χώρο στην αυλή και δίνει τη δυνατότητα για περιορισμό των σκληρών επιφανειών προς όφελος της φύτευσης και του πρασίνου.

Η πρόσβαση στις σχολικές υποδομές και στους υπαίθριους χώρους πρέπει να γίνεται με εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης. Οι λόγοι πολλοί, μερικοί από τους οποίους αφορούν την ασφάλεια των μαθητών, την μείωση των αέριων ρύπων και της ηχορύπανσης.

Κρίνεται σκόπιμη η εφαρμογή των ισχυόντων προδιαγραφών τόσο εντός των σχολικών υποδομών όσο και των υφιστάμενων περιοχών τους. Σε αυτό το στάδιο θα ήταν σκόπιμο να επικαιροποιηθούν και να συμπληρωθούν με νέες προδιαγραφές που θα αφορούν τον σχεδιασμό των υφιστάμενων χώρων που της πόλης. Επίσης κρίνεται σκόπιμο να συνταχθεί οδηγός σχεδιαστικών παρεμβάσεων στον οποίο θα περιγράφονται ήπιας κλίμακας - μικρού κόστους επεμβάσεις οι οποίες θα βελτιώσουν τις συνθήκες άνεσης στις σχολικές αυλές ώστε να είναι άμεσα υλοποιήσιμες στις ήδη υπάρχουσες δομές.

Θα πρέπει ωστόσο να διερευνηθεί το ενδεχόμενο συνδεσιμότητας με άλλους δημόσιους υπαίθριους χώρους και ο ανασχεδιασμός γίνει με γνώμονα την περιβαλλοντική και λειτουργική αναβάθμιση. Οι σχολικές υποδομές πρέπει να εντάσσονται εύρυθμα στην λειτουργία των πόλεων, να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της πόλης περιβαλλοντικά αισθητικά και λειτουργικά. Ο επανασχεδιασμός των σχολικών αυλών είναι τριπλής σπουδαιότητας δράση, γιατί αφορά την ποιοτική λειτουργία, των σχολικών υποδομών αναβαθμίζοντας ποιοτικά την εμπειρία των μαθητών και ταυτόχρονα συμβάλλει στο δυναμικό των ελεύθερων χώρων της πόλης.

Οι σχολικές μονάδες μπορούν να λειτουργήσουν ως κέντρα ενδιαφέροντος ήπιας ψυχαγωγίας. Η λειτουργία τους να μην είναι αποκλειστικά εκπαιδευτική αλλά να εξυπηρετούν ταυτόχρονα τις γειτονιές και τους κατοίκους ως υπαίθριοι χώροι. Με την δημιουργία διαδρομών πεζών και ποδηλατών οι σχολικές υποδομές και οι ελεύθεροι χώροι θωρακίζονται από την κίνηση των αυτοκινήτων. Γίνονται θύλακες πρασίνου, πομποί και δέκτες υπαίθριας ζωής. Οι ενδιάμεσοι δρόμοι αλλάζουν φυσιογνωμία, αποκτούν βλάστηση, δικτυώνονται. Οι περιβαλλοντικοί δείκτες βελτιώνονται, η περιοχή αλλάζει, η πόλη μετασχηματίζεται.

Ο μετασχηματισμός της πόλης δεν είναι έργο υποδομής είναι μια συλλογική διαδικασία η οποία πρέπει να ξεκινάει στους χώρους εκπαίδευσης και να εξαπλώνεται στο σύνολο του αστικού ιστού. Εκεί, ο άνθρωπος κάτοικος, το παιδί από νεαρή ηλικία μαθαίνει την έννοια του δημοσίου βίου, να σέβεται το περιβάλλον, να το φροντίζει και να απαιτεί καλύτερες συνθήκες διαβίωσης.

Βιβλιογραφία

- Brown, G. Z., & DeKay, Mark. (2001). *Sun, wind & light : architectural design strategies*. 382.
- Cohen, P., Potchter, O., & Matzarakis, A. (2012). Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces in the Mediterranean climate and their impact on human comfort. *Building and Environment*, 51, 285–295. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2011.11.020>
- Economy-Wiki.com. (n.d.). Δείκτης ποιότητας ζωής - Τι είναι, ορισμός και έννοια - 2021 - Economy-Wiki.com. 2021. Retrieved July 23, 2022, from <https://el.economy-pedia.com/11039234-quality-of-life-index#menu-1>
- Elaouzy, Y., & el Fadar, A. (2022). Impact of key bioclimatic design strategies on buildings' performance in dominant climates worldwide. *Energy for Sustainable Development*, 68, 532–549. <https://doi.org/10.1016/J.ESD.2022.05.006>
- Garcia-Nevedo, E., Duport, N., Bugeat, A., & Beckers, B. (2021). Benefits of street sun sails to limit building cooling needs in a mediterranean city. *Building and Environment*, 187, 107403. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2020.107403>
- Kassomenos, P., Kissas, G., Petrou, I., Begou, P., Khan, H. S., & Santamouris, M. (2022). The influence of daily weather types on the development and intensity of the urban heat island in two Mediterranean coastal metropolises. *Science of The Total Environment*, 819, 153071. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2022.153071>
- Kelz, C., Evans, G. W., & Röderer, K. (2013). The Restorative Effects of Redesigning the Schoolyard: A Multi-Methodological, Quasi-Experimental Study in Rural Austrian Middle Schools. *Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0013916513510528*, 47(2), 119–139. <https://doi.org/10.1177/0013916513510528>
- Khan, A., Papazoglou, E. G., Cartalis, C., Philippopoulos, K., Vasilakopoulou, K., & Santamouris, M. (2022). On the mitigation potential and urban climate impact of increased green infrastructures in a coastal mediterranean city. *Building and Environment*, 221, 109264. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2022.109264>
- Ozarisoy, B., & Altan, H. (2021). Systematic literature review of bioclimatic design elements: Theories, methodologies and cases in the South-eastern Mediterranean climate. *Energy and Buildings*, 250, 111281. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2021.111281>
- Αντώνιος Β. Καπετάνιος. (n.d.). ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΜΑΤΙΕΣ - Σιωπηλές πλατείες (Α μέρος). 2010. Retrieved July 23, 2022, from <https://www.greekarchitects.gr/gr/%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%B9%CF%84%CE%B5%CE%BA%CF%84%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CF%82-%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%B5%CF%82/%CF%83%CE%B9%CF%89%CF%80%CE%B7%CE%BB%CE%AD%CF%82-%CF%80%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%AF%CE%B5%CF%82-a-%CE%BC%CE%AD%CF%81%CE%BF%CF%82-id3167>

- Αξιολόγηση της Ποιότητας Ζωής (QoL) σε αστικό περιβάλλον - IKEE / Aristotle University of Thessaloniki - Library. (n.d.). Retrieved July 23, 2022, from <http://ikee.lib.auth.gr/record/132876/files/FENERItmxa.pdf%20%20>
- Αραβαντινός. (2007). ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ. Συμμετρία.
- Γαρίτση Ιωάννη. (n.d.). ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ «ΠΡΑΣΙΝΗΣ» ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΥΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ, ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΨΥΧΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ-ΤΡΙΩΝ.
- Δημήτρης Γερμανός. (2019). Δημιουργώντας τον χώρο του παιδιού στο σχολείο: η προσέγγιση από την πλευρά του χρήστη και ο παιδαγωγικός σχεδιασμός του χώρου. <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/childspace/article/view/1427/2134>
- Εισαγωγή στη Βιώσιμη Ανάπτυξη Ένα συνοπτικό εγχειρίδιο από φοιτητές για φοιτητές. (2015).
- Επιτροπή Μελέτης, & Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής. (2011). ΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής Τράπεζα Ελλάδας 2011 . https://www.bankofgreece.gr/Publications/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%B7%CF%82_%CE%95%CE%BA%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7.pdf
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος. (n.d.). Η ηχορύπανση αποτελεί μείζον πρόβλημα, τόσο για την υγεία του ανθρώπου όσο και για το περιβάλλον. Retrieved July 23, 2022, from <https://www.eea.europa.eu/el/articles/i-ichoryransi-apotelei-meizon-problima>
- Ζηβα Αντωνία. (2021). Άνθρωπος παιδί και χώρος. Η επιρροή του σχολικού κτηρίου στη διαδικασία μάθησης και ανάπτυξης- Ιδρυματικό Αποθετήριο. <https://dias.library.tuc.gr/view/88824>
- Ιωάννα Δαμοπούλου. (2021). Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων.
- ΚΑΠΕ. (2011). Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων ΟΔΗΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ.
- Μαρία Δ. Λιονάτου. (n.d.). ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΣΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ: Το παράδειγμα της Λάρισας.
- Ν.Μπελαβίλας, Φ. Βαταβάλη, Ν.Σουρέλη, & Π.Πρέντου. (2012, September 27). ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ ΧΩΡΟΙ, ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΤΟ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΘΗΝΑΣ. Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος, Τομέας Πολεοδομίας & Χωροταξίας, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχ. ΕΜΠ.
- Νόμος 3827/2010 - ΦΕΚ 30/Α/25-2-2010 - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΟΙΚΟΔΟΜΕΣ. (n.d.). Retrieved July 23, 2022, from <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/n-3827-2010.html>

- Πολύζος, Ι. (1997). (n.d.). *Το μέλλον του αστικού περιβάλλοντος. Αίτια υποβάθμισης και αρχές βελτίωσης της ποιότητας ζωής. στο: ΕΜΠ, Τομέας πολεοδομίας και Χωροταξίας, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδιασμού και της οικιστικής ανάπτυξης: Αθήνα*. Retrieved July 23, 2022, from https://ocw.aoc.ntua.gr/modules/course_description/?course=ARCH113
- “Πράσινο και ελεύθεροι χώροι στην πόλη” • *Ανοικτή Βιβλιοθήκη*. (n.d.). Retrieved July 23, 2022, from <https://www.openbook.gr/prasino-kai-eleytheroi-xwroi-stin-poli/>
- ΣΒΑΚ / *Βιώσιμη Κινητικότητα*. (n.d.). Retrieved July 23, 2022, from <https://www.svak.gr/i-poli-alliws>
- Σιδερά Λεύκελη, 2017. (n.d.). *Ο σχολικός αύλειος χώρος ως εναλλακτικό μέσο εκπαίδευσης και διδασκαλίας. Η περίπτωση των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης του Νομού Έβρου*.
- Συγκοινωνιακής Τεχνικής, Ε., Αντωνίου Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ, Κ., & Σπυροπούλου Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ, Ι. (n.d.). *ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ Σχολή Αγρονόων Το ογράφων Μηχανικών ΕΜΠ ΡΟΗ ΚΟΡΕΣΜΟΥ-ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ Οδοποιία II*.
- ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΧΩΡΟ - ΑΝΕΛΙΞΗ. (n.d.). Retrieved July 23, 2022, from <https://anelixi2020.org/veltiosi-astikoy-klimatos/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/tropopoiisi-mikroklimatos-ston-astiko-choro/>
- Υδάτινο και θαλάσσιο περιβάλλον — *Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος*. (n.d.). Retrieved July 23, 2022, from <https://www.eea.europa.eu/el/themes/water>
- ΦΕΝΕΡΗ ANNA-MARIA. (n.d.). *Αξιολόγηση της Ποιότητας Ζωής (QoL) σε αστικό περιβάλλον: Εφαρμογή στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης. In 2013. ΧΩΡΟΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ (ΠΑΙΔΙΚΕΣ ΧΑΡΕΣ) ΑΣ ΦΑΛΕΙ Α ΚΑΙ ΠΑΙΔ ΑΓΩΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡ ΑΦΕ Σ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΕΕ*. (2003).
- “Schools for the future- designing school grounds”* ISBN-13: 978 0 11 271182 7
ISBN-10: 0 11 271182 0

Παράρτημα Α:

**«Αριθμ. 66152/ΓΔ4 Πρόγραμμα Σπουδών “Περιβάλλον και Εκπαίδευση
για την Αειφόρο Ανάπτυξη” του Νηπιαγωγείου, των Α’ - ΣΤ’ τάξεων
Δημοτικού και των Α’, Β’ και Γ’ τάξεων Γυμνασίου (ΦΕΚ Β’ 2820 /6-6-
2022)»**

Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Την υποπερ. εε της περ. α της παρ. 9 και της περ. γ της παρ. 9 του άρθρου 3, όπως προστέθηκε με το άρθρο 53 του ν. 4807/2021 (Α’ 96), την περ. ε της παρ. 11 του άρθρου 4 και την περ. γ της παρ. 11 του άρθρου 5 του ν. 1566/1985 (Α’ 167), σε συνδυασμό με τις διατάξεις της παρ 1, 2 του άρθρου 7 του ν. 2525/1997 “Ένιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις” (Α’ 188).
2. Την υποπερ. ββ της περ. α της παρ. 3 του άρθρου 2 του ν. 3966/2011 «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις» (Α’ 118).
3. Το άρθρο 1 του ν. 4692/2020 «Αναβάθμιση του Σχολείου και άλλες διατάξεις» (Α’ 111).
4. Το π.δ. 79/2017 «Οργάνωση και λειτουργία νηπιαγωγείων και δημοτικών σχολείων» (Α’ 109).
5. Το άρθρο 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα που (π.δ. 63/2005, Α’ 98), το οποίο διατηρήθηκε σε ισχύ με την παρ. 22 του άρθρου 119 του ν. 4622/2019 (Α’ 133).

6. Το π.δ. 81/2019 «Σύσταση, συγχώνευση, μετονομασία και κατάργηση Υπουργείων και καθορισμός των αρμοδιοτήτων τους - Μεταφορά υπηρεσιών και αρμοδιοτήτων μεταξύ Υπουργείων» (Α' 119).
7. Το π.δ. 84/2019 «Σύσταση και κατάργηση Γενικών Γραμματειών και Ειδικών Γραμματειών/Ενιαίων Διοικητικών Τομέων Υπουργείων» (Α' 123).
8. Το π.δ. 2/2021 «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 2).
9. Την υπό στοιχεία 168/Υ1/08-01-2021 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ζωή Μακρή» (Β' 33).
10. Τις υπ' αρ. 55/14-10-2021 και 56/21-10-2021 πράξεις και τα υπ' αρ. 5282/27-04-2022, 6400/24- 05-2022 έγγραφα του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.
11. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη, σύμφωνα με την υπό στοιχεία Φ.1/Γ/243/61468/Β1/25-05-2022 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α' 143) της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Άρθρο μόνο

Το Πρόγραμμα Σπουδών «Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη» του Νηπιαγωγείου, των Α' - ΣΤ' τάξεων Δημοτικού και των Α', Β' και Γ' τάξεων Γυμνασίου ορίζεται ως εξής:

Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Γενική φιλοσοφία του Προγράμματος Σπουδών

Στον αιώνα που διανύουμε οι κοινωνικές, πολιτισμικές, οικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις και οι συνέπειές τους στο περιβάλλον καθορίζουν εν πολλοίς τα Προγράμματα Σπουδών της εκπαίδευσης. Στο πλαίσιο αυτό, το σύγχρονο σχολείο οφείλει να εφαρμόζει Προγράμματα Σπουδών που δίνουν απαντήσεις στα καθημερινά προβλήματα, καλύπτουν τις ανάγκες της σημερινής κοινωνίας, δίνουν έμφαση στη μαθητοκεντρική και Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, στην ενεργητική δόμηση της γνώσης μέσα από επιλεγμένες πηγές πληροφόρησης και ειδικές διδακτικές στρατηγικές. Οι μαθητές/-τριες μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν, μαθαίνουν πώς να ενεργούν, μαθαίνουν πώς να ζουν και να συνεργάζονται με τους άλλους.

Επί των ημερών μας η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, σύμφωνα με τα επίσημα κείμενα της UNECE, UNESCO και UNEP, αποτελεί αδιαμφισβήτητη πρόταση για τη διασφάλιση της ευημερίας στη Γη μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος. Απαιτεί, επιπροσθέτως, τον επαναπροσδιορισμό των αναγκών του ατόμου σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο και, ως εκ τούτου, την αναθεώρηση του συστήματος αξιών που έχουμε υιοθετήσει μέχρι σήμερα ως άτομα και ως κοινωνίες.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, καθώς και την ανάγκη αλλαγών στο ελληνικό σχολείο, ώστε αυτό να ανταποκριθεί στις προκλήσεις των καιρών το ΠΣ του διδακτικού μαθησιακού πεδίου Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη εκπονήθηκε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να:

- Εξασφαλίζει τη διασύνδεση-συνοχή της γνώσης από την πρώτη σχολική ηλικία μέχρι το Γυμνάσιο, δημιουργώντας το υπόβαθρο για μια εποικοδομητική και αναλυτικο-διερευνητική μάθηση.
- Αποσκοπεί στη σταδιακή ανάπτυξη της κριτικής και συστημικής σκέψης και στην καλλιέργεια διερευνητικού και δημιουργικού πνεύματος, μέσα από την ανάλυση και τη διερεύνηση περιβαλλοντικών ζητημάτων και προβλημάτων, καθώς και την αναζήτηση προτάσεων-λύσεων στη λογική του τι πρέπει να γνωρίζει για να κάνει ο/η μαθητής/-τρια, ο πολίτης, το κράτος και η ΕΕ.
- Προσεγγίζει βασικά θέματα και προβληματικές καταστάσεις που αντλούνται κυρίως από την επικαιρότητα και το άμεσο περιβάλλον του/της μαθητή/-τριας.
- Προτείνει τη διαμόρφωση ενός νέου παιδαγωγικού πλαισίου μέσα στο οποίο αναπτύσσονται ποικίλες δραστηριότητες, που συμβάλλουν στην ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και δραστηριοποίηση των μαθητών/-τριών στη λήψη αποφάσεων και στη συμμετοχή, στην πρόληψη ή την επίλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων και προβλημάτων.

- Προτάσσει τις αρχές και τις αξίες της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη για τον εμποτισμό/διάχυσή τους στα ΠΣ άλλων διδακτικών μαθησιακών πεδίων, αφού τα περισσότερα γνωστικά αντικείμενα και οι καθημερινές δραστηριότητες συνδέονται με αυτές, σε μια προσπάθεια να μη μετατραπούν σε στερεότυπες εκφράσεις.

Στο νέο αυτό μαθησιακό περιβάλλον οι μαθητές/-τριες καθίστανται συνυπεύθυνοι/-ες για τη μάθησή τους και ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού γίνεται περισσότερο καθοδηγητικός-συμβουλευτικός.

Θεωρητικό πλαίσιο

Τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως μετά τη διάσκεψη κορυφής του Ρίο το 1992 και του Γιοχάνεσμπουργκ το 2002, αποκρυσταλλώνεται η ιδέα για μία Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Η εκπαίδευση αυτή, μεταξύ άλλων, προσανατολίζεται προς την υιοθέτηση ενός νέου εκπαιδευτικού παραδείγματος, την ανάπτυξη της συστημικής και κριτικής σκέψης, την ολιστική-διεπιστημονική προσέγγιση/θεώρηση των θεμάτων και την ανάπτυξη δράσης υπέρ του περιβάλλοντος και του ανθρώπου.

Σε συνέχεια της «Δεκαετίας της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη» (2005-2014), όπως χαρακτηρίστηκε από τα Ηνωμένα Έθνη, και του «Παγκόσμιου Προγράμματος Δράσης για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (2015-2019) σήμερα υλοποιείται το πλαίσιο για την «Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη για το 2030», που υιοθετήθηκε το 2015 από την UNESCO και αναγνωρίστηκε από τα Ηνωμένα Έθνη. Η «Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη-2030» στηρίζεται στο Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης, το οποίο σκοπεύει στον αναπροσανατολισμό της εκπαίδευσης, ώστε να συμβάλλει συνολικά στην ενίσχυση της αειφόρου ανάπτυξης. Επίσης, δίνει έμφαση και αναγνωρίζει τον κομβικό ρόλο της εκπαίδευσης στην επίτευξη των 17 Στόχων της Αειφόρου Ανάπτυξης (ΣΑΑ).

Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) σηματοδοτεί ένα νέο όραμα και μία διαφορετική εκπαιδευτική προσέγγιση, που θα επιτρέψει στους/στις μαθητές/-τριες να κατανοήσουν καλύτερα τον κόσμο μέσα στον οποίο ζουν, να αντιληφθούν τη διασύνδεση των προβλημάτων, όπως η υπερκατανάλωση, η εξάντληση φυσικών πόρων, η παρακμή των πόλεων, η ανισότητα φύλων και φυλών, η παραβίαση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και η

εν γένει περιβαλλοντική υποβάθμιση κ.ά. και τελικά να καταστούν ικανοί/- ές να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα της πραγματικότητας.

Εισάγοντας στην εκπαίδευση τον όρο «Αειφόρος Ανάπτυξη», ουσιαστικά παραδεχόμαστε τη σχέση αλληλεξάρτησης μεταξύ ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως, το περιβάλλον, η κοινωνία, η οικονομία και οι θεσμοί αποτελούν τους βασικούς πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης, ενώ, η εκπαίδευση αποτελεί τον κύριο μοχλό για την οικοδόμηση γνώσεων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων, τη διαμόρφωση θετικών στάσεων και συμπεριφορών προς το περιβάλλον, καθώς και την καλλιέργεια πανανθρώπινων αξιών.

Η ΕΑΑ είναι η μετεξέλιξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ), αλλά έχει και ευρύτερο προσανατολισμό, καθώς συμπεριλαμβάνει όλες τις καινοτομίες που εμφανίστηκαν μετέπειτα ή σχεδόν παράλληλα με την ΠΕ.

Στο διδακτικό μαθησιακό πεδίο Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΠΕΑΑ) η έννοια «αειφορία» και οι βασικές αρχές της εκφράζουν τη συμπυκνωμένη εμπειρία τριών αιώνων, αρχής γενομένης από την περίοδο μεγάλης έλλειψης ξυλείας στην Ευρώπη. Καθώς, όμως, ο πλανήτης δοκιμάζεται από έντονες αλλαγές και η κοινή γνώμη διχάζεται εξαιτίας της επιστημονικής αβεβαιότητας για το μέλλον του, η έννοια «αειφορία» επανέρχεται στο προσκήνιο και η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη θεωρείται μία ιδανική απάντηση στο αίτημα της παγκόσμιας κοινότητας για την αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης και της κρίσης αξιών.

Η Αειφόρος Ανάπτυξη (ΑΑ) είναι μάλλον ένα όραμα παρά μία ξεκάθαρα ορισμένη τεχνική έννοια. Πράγματι:

- Η ΑΑ νοηματοδοτείται περισσότερο ως ηθικός κανόνας και λιγότερο ως επιστημονικός όρος/έννοια, διότι συνδέεται με τις αξίες και τις ιδέες της ειρήνης, των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, της διαφορετικότητας και της υγείας, καθώς και με την παγκόσμια περιβαλλοντική κρίση.
- Η ΑΑ είναι πρωταρχικά ζήτημα πολιτισμού, προϋποθέτει γνώσεις αφενός από τις Φυσικές Επιστήμες, την Τεχνολογία, την Οικονομία και την Πολιτική και αφετέρου την αλλαγή των σχέσεών μας με τους άλλους και με τον φυσικό κόσμο.

- Η ΑΑ προαπαιτεί να αναγνωρίσουμε τη σχέση αλληλεξάρτησης μεταξύ ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος και να συνειδητοποιήσουμε ότι η αλληλεξάρτηση αυτή σημαίνει ότι κανένας κοινωνικός, οικονομικός, πολιτικός ή περιβαλλοντικός στόχος δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί σε βάρος κάποιου άλλου.

Οι παραπάνω παραδοχές μας υπενθυμίζουν ότι η ΑΑ αφορά τέσσερα αλληλεξαρτώμενα συστήματα:

- Τα φυσικά συστήματα, τα οποία παρέχουν ζωτική υποστήριξη σε όλα τα έμβια ή μη έμβια όντα.
- Τα οικονομικά συστήματα, τα οποία διαμορφώνονται αλλά και διαμορφώνουν τις παραγωγικές διαδικασίες και καθορίζουν τα πρότυπα εξασφάλισης πόρων στους ανθρώπους.
- Τα κοινωνικά συστήματα, τα οποία παρέχουν στους ανθρώπους τρόπους να ζουν μαζί ειρηνικά, με ισότητα και με σεβασμό για τα ανθρώπινα δικαιώματα.
- Τα πολιτικά συστήματα προκειμένου να παίρνονται αποφάσεις για τον τρόπο με τον οποίο τα κοινωνικά και τα οικονομικά συστήματα χρησιμοποιούν, αξιοποιούν και αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον.

Σύμφωνα με την UNESCO-UNEP και UNECE, οι γενικές αρχές της ΕΑΑ παραπέμπουν σε γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες, στάσεις και συμπεριφορές. Τα παραπάνω εξειδικεύονται σε διδακτικούς και μαθησιακούς στόχους, σχετικούς με την Αειφόρο Ανάπτυξη, μέσω της οποίας οι ανάγκες των γενεών του παρόντος να ικανοποιούνται χωρίς να υποσκάπτονται οι δυνατότητες των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες.

Ειδικότερα, οι μαθητές/-τριες ως υπεύθυνοι ενεργοί πολίτες θα πρέπει να κατανοούν και να εφαρμόζουν στην καθημερινή ζωή γνώσεις και διαδικασίες σχετικές με:

- Τις βασικές ανθρώπινες ανάγκες, δηλαδή το δικαίωμα όλων των ανθρώπων και των κοινωνιών στην πρόσβαση σε φυσικούς πόρους για την επιβίωση και την ποιότητα ζωής, μέσα στη φέρουσα ικανότητα του πλανήτη.

- Τα ανθρώπινα δικαιώματα και τις θεμελιώδεις αρχές, οι οποίες εξασφαλίζουν την πρόσβαση στη συμμετοχική δημοκρατία.
- Την αλληλεξάρτηση/αλληλεπίδραση μεταξύ όλων των μορφών ζωής, συμπεριλαμβανομένης της ανθρώπινης, μέσα στα φυσικά συστήματα.
- Την αναγνώριση ότι η παραγωγή ή η κατανάλωση ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας, σε ένα μέρος του πλανήτη, εξαρτάται από τους φυσικούς πόρους σε άλλα μέρη του πλανήτη και ότι αυτό δημιουργεί δυναμικές ευκαιριών αλλά και απώλειες περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών στοιχείων σε άλλα σημεία της τοπικής - παγκόσμιας αλυσίδας.
- Το οικολογικό αποτύπωμα, δηλαδή την έκταση γης και των φυσικών πόρων που καταναλώνονται από ένα άτομο, μία κοινότητα ή έναν πληθυσμό, καθώς και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον και κυρίως στην εξάντληση των πόρων και στη ρύπανση ή μόλυνσή τους.
- Την αρχή της πρόληψης, δηλαδή τη γνώση των συνεπειών στο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Αναλυτικότερα, οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να αναπτύξουν:

- Τον σεβασμό σε όλες τις μορφές ζωής.
- Την εξασφάλιση της γενναιοδωρίας και της ομορφιάς της Γης για τις γενεές του παρόντος και του μέλλοντος.
- Τη φροντίδα για την ποιότητα ζωής με κατανόηση, ευαισθητοποίηση και δράση.
- Την αρχή της αλληλεγγύης, ως βασικής αξίας, για την ανάπτυξη της ελευθερίας και της ισότητας.
- Την αρχή της ανεκτικότητας, ως μέσου αναγνώρισης και σεβασμού της διαφορετικότητας.
- Την αρχή της αυτονομίας και υπευθυνότητας στις σχέσεις μας με τους άλλους, τις μελλοντικές γενιές και τη φύση.

Οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να έχουν την ικανότητα:

- Της προφορικής, γραπτής και σχεδιαστικής επικοινωνίας.
- Της ανάπτυξης κριτικής και δημιουργικής σκέψης.

- Της συνεργασίας και της διαχείρισης συγκρούσεων.
- Της λήψης αποφάσεων.
- Της επιλογής και του προγραμματισμού δράσεων για την επίλυση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος.
- Της ανάλυσης ενός περιβαλλοντικού, κοινωνικού, οικονομικού ζητήματος.
- Του προβληματισμού και της αμφισβήτησης.
- Της διαμόρφωσης ατομικής ικανότητας ώστε να ανταποκριθούν στους πολλαπλούς ρόλους που καλούνται να υποδυθούν (άτομο, μέλος της οικογένειας, της κοινότητας, παγκόσμιος πολίτης).

Της αυτο-, ετερο-, διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης.

Εγγραμματοςμός για το Περιβάλλον και την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη/Περιβαλλοντικός Αλφαριθμητισμός

Το σύγχρονο σχολείο απευθύνεται σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες, από την πρώτη σχολική ηλικία μέχρι και το Γυμνάσιο, και στοχεύει στη σταδιακή διαμόρφωση μιας νέας περιβαλλοντικής κουλτούρας με την οικοδόμηση γνώσεων και την καλλιέργεια ικανοτήτων, αξιών, στάσεων και συμπεριφορών που υποστηρίζουν την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων υπέρ μιας αειφόρου κοινωνίας με γνώμονα την ευημερία του ατόμου.

Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω αναγκαιότητα, το παρόν ΠΣ οργανώνεται με βάση τον περιβαλλοντικό εγγραμματοςμό σε άμεση σχέση με τους άλλους εγγραμματοςμούς, όπως τον επιστημονικό, κοινωνικό, οικονομικό, τεχνολογικό κ.ά. Προς την κατεύθυνση αυτή λειτουργεί ενισχυτικά ο εμποτισμός του συνόλου των ΠΣ με έννοιες και φαινόμενα, αρχές και αξίες που αφορούν ζητήματα και προβλήματα του περιβάλλοντος, με τη σύμπραξη του πολυεπιστημονικού και διεπιστημονικού μοντέλου.

Οι βασικοί στόχοι στο παρόν ΠΣ, έτσι, όπως εξειδικεύονται μέσα από τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, είναι γνωστικοί, αξιακοί και διαδραστικοί και επικεντρώνονται στην ενημέρωση - ευαισθητοποίηση - λήψη αποφάσεων και συμμετοχή στην επίλυση του περιβαλλοντικού ζητήματος/προβλήματος.

Οι οργανωτές που διέπουν την εσωτερική συγκρότησή του και τις διασυνδέσεις του με τους άλλους εγγραμματισμούς είναι:

- Η διεπιστημονική οργάνωση του περιεχομένου.
- Η εστίαση σε πραγματικά περιβαλλοντικά ζητήματα και προβλήματα, όπως η κλιματική αλλαγή, η ενεργειακή κρίση, η μείωση και υποβάθμιση των φυσικών πόρων, η καταστρατήγηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων κ.ά.
- Οι διερευνητικές - βιωματικές προσεγγίσεις, που εκφράζονται με γενικές και ειδικές διδακτικές στρατηγικές, όπως η επίλυση προβλήματος, η μελέτη περίπτωσης, η μελέτη στο πεδίο, η χαρτογράφηση εννοιών, η αντιπαράθεση απόψεων, ο καταγισμός ιδεών κ.ά.
- Η διαθεματικότητα με το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία και την ενίσχυση του εκπαιδευτικού περιεχομένου με στοιχεία που αναδεικνύουν τις ιδιαιτερότητες του τοπικού περιβάλλοντος, των τοπικών κοινωνικών και των πολιτισμικών χαρακτηριστικών.

Το ΠΣ εστιάζεται σε τοπικά, εθνικά και παγκόσμια περιβαλλοντικά ζητήματα και προβλήματα και ο διδακτικός βηματισμός ανά κύκλο είναι:

- 1ος Βηματισμός/Κύκλος (Νηπιαγωγείο, Α' και Β' τάξεις Δημοτικού): Μελέτη κυρίως τοπικών περιβαλλοντικών θεμάτων από το άμεσο περιβάλλον των παιδιών.
- 2ος Βηματισμός/Κύκλος (Γ' , Δ' , Ε' και ΣΤ' τάξεις Δημοτικού): Μελέτη κυρίως τοπικών και εθνικών περιβαλλοντικών θεμάτων.
- 3ος Βηματισμός/Κύκλος (Α' , Β' και Γ' τάξεις Γυμνασίου): Μελέτη τοπικών, εθνικών και παγκόσμιων περιβαλλοντικών θεμάτων..

Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ

Σκοπός και Γενικοί Στόχοι του Προγράμματος Σπουδών

Σκοπός της εκπόνησης του παρόντος Προγράμματος Σπουδών είναι η καλλιέργεια της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών/-τριών και η διαμόρφωση περιβαλλοντικά ενημέρων μαθητών/-τριών-πολιτών, ικανών να λαμβάνουν αποφάσεις και να συμμετέχουν με δράσεις σε περιβαλλοντικά ζητήματα και προβλήματα. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη του περιβαλλοντικού εγγραμματισμού είναι η συμμετοχή όλων των μαθητών/-τριών:

Α. σε σχέδια εργασίας μικρής χρονικής διάρκειας, στο πλαίσιο των γνωστικών αντικειμένων,

Β. σε μεγαλύτερα σχέδια εργασίας για την ολιστική προσέγγιση ενός περιβαλλοντικού ζητήματος και προβλήματος στο πλαίσιο των «Εργαστηρίων Δεξιοτήτων» και των «Προγραμμάτων Σχολικών Δραστηριοτήτων».

Σε ό,τι αφορά τους στόχους του παρόντος ΠΣ, σε κάθε βηματισμό και τάξη, ανάλογα με το επίπεδο γνωστικής και συναισθηματικής ανάπτυξης των μαθητών/-τριών επιδιώκονται οι ακόλουθοι γενικοί στόχοι:

Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

α) Θεματικά Πεδία - Δομή και διάρθρωση των περιεχομένων του ΠΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τις σύγχρονες διεθνείς πρακτικές για το «πρασίνισμα» των Προγραμμάτων Σπουδών (UNESCO, UNECE, NAAEE) αλλά και τα εμπειρικά δεδομένα, το παρόν ΠΣ εκπονήθηκε στη λογική:

Α. Να είναι αυτόνομο αλλά και ενιαίο για όλους τους βηματισμούς και για όλες τις τάξεις, με ιδιαίτερη έμφαση σε κοινές αρχές διδασκαλίας και μάθησης που συνδέονται με τη διεπιστημονικότητα και τη διαθεματικότητα.

Β. Να διαχέεται στα ΠΣ των άλλων μαθησιακών-διδακτικών πεδίων μέσω των αρχών και των αξιών της αειφόρου ανάπτυξης, με ανάλογη θεματολογία (Θεματικά Πεδία, Θεματικές Ενότητες), προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (θεμελιώδεις γνώσεις, εντοπισμός και διερεύνηση του ζητήματος/προβλήματος και δράσεις), μεθοδολογικές προσεγγίσεις/δραστηριότητες και εκπαιδευτικό υλικό από συγκεκριμένο γνωστικό ή γνωστικά αντικείμενα και επιλεγμένες ηλεκτρονικές πηγές.

Γ. Να εφαρμόζεται η επίλυση προβλήματος ως βασική διδακτική στρατηγική για τη διαχείριση των περίπλοκων περιβαλλοντικών ζητημάτων και προβλημάτων.

Σε ό,τι αφορά τη θεματολογία, τα Θεματικά Πεδία-κλειδιά του ΠΕΑΑ είναι κοινά για όλους τους βηματισμούς και καταμερίζονται σε Θεματικές Ενότητες στις διάφορες τάξεις ως εξής (Πίνακας 1):

Το Πρόγραμμα Σπουδών «Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη» (Α/θμια, Β/θμια) παρέχει το κατάλληλο πλαίσιο για την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, προωθεί μια συστηματική και διεπιστημονική κατανόηση των αιτιών και των συνεπειών της, προτείνει μαθησιακές προσεγγίσεις που καλλιεργούν την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων, καλλιεργεί τις δεξιότητες, που επιτρέπουν στα άτομα και τις κοινότητες να πάρουν ενημερωμένες και υπεύθυνες αποφάσεις. Το συγκεκριμένο Πρόγραμμα Σπουδών, είναι πολύ σημαντικό και κεφαλαιώδες, καθώς υπηρετεί ακριβώς αυτή τη βασική στόχευση, κάθετα ως προς όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και οριζόντια ως προς όλα τα γνωστικά αντικείμενα κάθε τάξης. Δεν είναι μάθημα με την έννοια της ένταξής του στο ωρολόγιο πρόγραμμα αλλά είναι πολύτιμο εργαλείο/καταστατικός χάρτης των εκπαιδευτικών για την ευόδωση στόχων με προσανατολισμό την αειφόρο ανάπτυξη σε όλο το εύρος των μαθημάτων των ωρολογίων προγραμμάτων Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης.

Το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών θα εφαρμοσθεί σε όλα τα Νηπιαγωγεία, Δημοτικά και Γυμνάσια της χώρας από το σχολικό έτος 2022-2023.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 1 Ιουνίου 2022

« Υπουργείο Υγείας

Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού, Δ/ση Κοινωνικής και Αναπτυξιακής

Παιδιατρικής

Βασικές προδιαγραφές ασφάλειας κτιρίου και χώρων για την πρόληψη ατυχημάτων στο χώρο του σχολείου και λίστα ελέγχου σημείων»

1. Προδιαγραφές για την πρόληψη ατυχημάτων

Αναφέρονται συνοπτικά οι προδιαγραφές που προβλέπονται κατά την κατασκευή και τον έλεγχο ασφάλειας του σχολικού κτιρίου.

1.1. Περιβάλλον εξωτερικός ή αύλειος χώρος

Εξωτερικός χώρος είναι κάθε ελεύθερος χώρος που αναπτύσσεται είτε μεταξύ της περιφράξης και των κτιρίων, είτε ανάμεσα στα κτίρια.

1.1.1 Είσοδος

ο Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα εισόδου στον αύλειο χώρο από δύο σημεία.

ο Είναι απαραίτητη η πρόσβαση αυτοκινήτου μέσα στον αύλειο χώρο μέχρι την είσοδο του κτιρίου (μεταφορά βιβλίων, ασθενοφόρο, πυροσβεστική κ.λπ.).

ο Η έξοδος προς τον δρόμο πρέπει να προφυλάσσεται, με την τοποθέτηση στην έξοδο του σχολικού συγκροτήματος κάγκελου στην άκρη του πεζοδρόμιου, ώστε να εμποδίζει τους μαθητές να τρέξουν προς δρόμο με κυκλοφορία.

ο Πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την εξασφάλιση της μη προσπελασιμότητας του κτιρίου, από ξένα άτομα, από όλους τους ισόγειους χώρους.

ο Αν οι δρόμοι που περικλείουν το σχολείο δεν φωτίζονται επαρκώς, πρέπει να τοποθετηθεί περιφερειακός φωτισμός στον αύλειο χώρο του σχολείου.

1.1.2 Δάπεδα

Πρέπει να είναι αντιολισθητικά, ομαλά και να διατηρούν τις ιδιότητες τους όταν βραχούν. Είναι απαραίτητη η σχολαστική διαμόρφωση των δαπέδων με τρόπο που να κατευθύνουν τα όμβρια με εγκάρσιες και κατά μήκος κλίσεις μέσα από φρεάτια, στο αποχετευτικό σύστημα ή με αποστράγγιση στο πράσινο ή την άμμο.

Είδη επιφανειών δαπέδων:

ο **Επιφάνειες δαπέδων φυσικού εδάφους.** Βασική προϋπόθεση για την καταλληλότητα ενός φυσικού εδάφους ως χώρου παιχνιδιού ή αυλείου χώρου είναι η γρήγορη απομάκρυνση των όμβριων. Η τελική επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από σκληρά αντικείμενα.

ο **Συμπαγείς επιφάνειες δαπέδων**, από ασφαλτικό τάπητα ή σκυρόδεμα. Οι συμπαγείς επιφάνειες δαπέδων πρέπει να είναι επίπεδες με αντλιοσθητικές ιδιότητες και έχουν αντοχή στις καιρικές συνθήκες. Οι συμπαγείς επιφάνειες δαπέδων που επιτρέπουν την αποστράγγιση πρέπει να είναι

απαλλαγμένες και αντικείμενα

ο **Επιφάνειες δαπέδων τεχνητού εδάφους**. Κατασκευάζονται σε οριοθετημένους χώρους, με όρια απαλλαγμένα από προεξοχές και με στρογγυλεμένες ακμές.

1.1.3 Κατασκευαστικά στοιχεία

ο Οι χώροι κυκλοφορίας πρέπει να είναι ελεύθεροι από αντικείμενα/κατασκευές, που μπορούν να σκοντάψουν ή να συγκρουστούν τα παιδιά. Στους χώρους κυκλοφορίας δεν πρέπει να βρίσκονται υποστυλώματα, υδρορροές, δοχεία απορριμμάτων, δεξαμενές, πάγκοι, γλυπτά.

ο Αν υπάρχουν υποστυλώματα σε χώρους κυκλοφορίας και διαλείμματος δεν θα πρέπει να έχουν μυτερές ακμές και εν γένει προεξοχές και η διατομή τους να είναι κατά το δυνατόν στρογγυλή.

ο Σε σημεία με αλλαγή στάθμης (σκαλοπάτι) με ύψος μεγαλύτερο από 20 εκατοστά μεταξύ χώρων κυκλοφορίας και χώρων διαλείμματος ή παιχνιδιού, καθώς και σε υπερυψωμένες επιφάνειες πρέπει να παίρνονται ανάλογα προστατευτικά μέτρα και να τοποθετούνται κάγκελα ή στηθαία ή παρτέρι με φυτά. Το ύψος των προστατευτικών στοιχείων δεν πρέπει να είναι κάτω από 1,10μ.

ο Οι σκάλες σε χώρους διαλείμματος και κυκλοφορίας πρέπει να ξεχωρίζουν με χτυπητό χρώμα, διαφορετικό υλικό ή με φωτισμό.

ο Όλα τα εξωτερικά κουφώματα πρέπει να φέρουν δίδυμους υαλοπίνακες ασφαλείας ανεξαρτήτως της μελέτης θερμομόνωσης.

ο Οι περιφράξεις κοντά σε χώρους κυκλοφορίας, διαλείμματος και παιχνιδιού δεν πρέπει να έχουν γωνίες μυτερές που εξέχουν ή συρματοπλέγματα σε ύψος κάτω των 2,00μ.

1.2 Εσωτερικοί χώροι

Εσωτερικός χώρος του σχολείου είναι το κτιστό περιβάλλον. Οι εσωτερικοί εκπαιδευτικοί χώροι μπορεί να είναι χώροι διδασκαλίας, εργαστηρίου, χώροι υγιεινής και χώροι κυκλοφορίας.

Βασική αρχή ασφαλείας είναι το κάθε σχολικό κτίριο να χρησιμοποιείται από την συγκεκριμένη βαθμίδα για την οποία σχεδιάστηκε.

ο Η αλλαγή κατεύθυνσης να γίνεται με πλατύσκαλο.

ο Οι σκάλες με πλάτος >5μ. πρέπει να διαθέτουν ενδιάμεσους χειρολισθήρες.

ο Πλάτος πατήματος 28 – 30εκ.

ο Στρογγυλεμένη ακμή σκαλοπατιού και αντλιοσθητική ζώνη στο πάτημα ή αντλιοσθητικό δάπεδο.

1.2.1 Δάπεδα

Πρέπει να έχουν αντλιοσθητική και ομαλή/ομοιογενή επιφάνεια. Να είναι ανθεκτικά, εύκολα στον καθαρισμό, και τη συντήρηση.

1.2.2 Τοίχοι-υποστυλώματα

Πρέπει να έχουν λείες τελικές επιφάνειες, χωρίς εξοχές. Στους χώρους κυκλοφορίας και διαλείμματος δεν πρέπει να βρίσκονται υποστυλώματα. Αν υπάρχουν, δεν θα πρέπει να έχουν μυτερές ακμές και εν γένει προεξοχές και η διατομή τους να είναι κατά το δυνατόν στρογγυλή.

1.2.3 Πόρτες/Παράθυρα

- ο Το άνοιγμα της πόρτας των αιθουσών διδασκαλίας πρέπει να είναι ≥ 110 εκατοστά.
- ο Οι πόρτες των αιθουσών διδασκαλίας πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω (προς τον διάδρομο).
- ο Πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό αντοχής, επειδή υφίστανται ιδιαίτερες καταπονήσεις.
- ο Σε στενούς διαδρόμους οι πόρτες δεν πρέπει να βρίσκονται η μία απέναντι από την άλλη και οι ακτίνες ανοίγματος τους να μην διασταυρώνονται.
- ο Πρέπει να είναι κατασκευασμένες από πυράντοχα αυτοσβενόμενα υλικά.
- ο Να διαθέτουν ζώνη προστασίας στο κάτω μέρος τους από κατάλληλο υλικό.
- ο Προτείνεται να διαθέτουν υαλόφρακτη κατακόρυφη ζώνη (με τζάμι ασφαλείας) πλάτους 15-20 εκ. στα 2/3 του ύψους τους, ώστε να διακρίνεται αν υπάρχει άτομο πίσω από την πόρτα.
- ο Τα παράθυρα πρέπει να έχουν ύψος ποδιάς 1,10μ. από το δάπεδο και πλάτος ποδιάς 50εκ.

1.2.4 Πόρτες εξόδων κινδύνου

- ο Πρέπει να ασφαλίζονται μόνο από μέσα με μηχανισμούς που ανοίγουν εύκολα από οποιονδήποτε, ακόμη και από τα παιδιά.
- ο Οι πόρτες που ανοίγουν σε χώρους διάσωσης, πρέπει να ανοίγουν στην διεύθυνση φυγής.

1.2.5 Υαλοστάσια/Υαλοπίνακες

Τα υαλοστάσια που προβλέπονται σε οποιοδήποτε κούφωμα και χώρο, φέρουν υαλοπίνακες ασφαλείας τύπου LAMINATED/TRIPLEX, ώστε να μην προκαλούν ατυχήματα από πτώση ή θραύση.

1.2.6 Εξοπλισμοί

- ο Οι ακμές των σταθερών ή κινητών εξοπλισμών (έπιπλα, πίνακες, ιματιοθήκες, θερμαντικά σώματα, αντικείμενα τέχνης) πρέπει να είναι στρογγυλεμένες ή τουλάχιστον με στρογγυλεμένες γωνίες.
- ο Οι γωνίες και τα άγκιστρα (π.χ. άγκιστρα σε ιματιοθήκες) που προεξέχουν σε χώρους κυκλοφορίας πρέπει να είναι έτσι ασφαλισμένα (π.χ. τοποθετημένα σε εσοχές) και να έχουν τέτοια μορφή, ώστε να μην προκαλούν κινδύνους ατυχημάτων.
- ο Οι κρεμάστρες ιματισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένες ώστε να μην εκθέτουν τους μαθητές σε πιθανούς τραυματισμούς.
- ο Ο τρόπος στήριξης των εξοπλισμών και των συνδέσεων των αγωγών παροχής (π.χ. ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) πρέπει να μην δυσχεραίνει την κυκλοφορία των μαθητών.
- ο Η αίθουσα διδασκαλίας πρέπει να φωτίζεται ικανοποιητικά τόσο με φυσικό όσο και με τον τεχνητό φωτισμό. Απαραίτητη η δυνατότητα συσκότισης (κουρτίνες).

ο Στην αίθουσα φυσικοχημείας, όπου γίνονται πειράματα, τα ντουλάπια για τη φύλαξη του εποπτικού υλικού και των χημικών ουσιών, αλλά και η πόρτα της αίθουσας, θα πρέπει να κλειδώνουν.

1.2.7 Χώροι κυκλοφορίας. Για την ασφαλή κίνηση των μαθητών στους χώρους κυκλοφορίας πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω:

☐ **Διάδρομοι**

ο Δάπεδο διαδρόμου με αντιολισθητική και ομαλή επιφάνεια.

ο Πλάτος διαδρόμου για μονόπλευρη εξυπηρέτηση αιθουσών $\geq 2,40\mu$.

ο Πλάτος διαδρόμου για αμφίπλευρη εξυπηρέτηση αιθουσών $\geq 3,00\mu$.

ο Πλάτος δευτερευόντων διαδρόμων (διοίκηση κλπ) $\geq 1,80\mu$.

ο Επαρκής φυσικός ή τεχνητός φωτισμός άμεσος η έμμεσος.

☐ **Κλιμακοστάσια**

ο Τα σκέλη της σκάλας πρέπει να είναι ευθύγραμμα και τα πλατύσκαλα ορθογώνια.

ο Χειρολισθήρας από 0,70 εκ.– 0,90εκ. (εξαρτάται από την σχολική βαθμίδα), συνεχής και στα πλατύσκαλα.

ο Άπλετος φωτισμός.

ο Η αρχή και το τέλος της σκάλας πρέπει να ξεχωρίζουν και να είναι έντονα διακριτά, με χρωματικές αντιθέσεις.

☐ **Κεκλιμένα επίπεδα (ράμπες)**

Το μήκος μιας ράμπας είναι συνάρτηση της κλίσης της (μέγιστη κλίση 5%), έτσι ώστε ο συνδυασμός αυτών των δύο χαρακτηριστικών (μήκους και κλίσης) να εξασφαλίζει την μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια και άνεση στον χρήστη. Όταν το μήκος της ράμπας ξεπερνά τα 10 μ. τότε επιβάλλεται η κατασκευή οριζόντιου τμήματος (πλατύσκαλου).

1.3 Χώροι υγιεινής. Για την ασφαλή χρήση από τους μαθητές των χώρων υγιεινής πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω:

☐ **Χώροι υγιεινής μαθητών**

ο Δάπεδα αντιολισθητικά, ομοιογενή/ομαλά.

ο Έντονες ρύσεις για την απορροή υδάτων.

ο Οι πόρτες να ανοίγουν προς τα έξω (στις τουαλέτες νηπίων δεν μπαίνουν πόρτες).

ο Επαρκής φωτισμός.

ο Καθρέπτες ασφαλείας.

☐ **Χώροι υγιεινής μαθητών με ειδικές ανάγκες**

ο Η πόρτα πρέπει να έχει πλάτος 1,10μ. από κάσα σε κάσα, να ανοίγει προς τα έξω.

ο Μπροστά και δίπλα από μια πλευρά της λεκάνης, πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος για μετωπική ή πλάγια προσέγγιση ατόμου σε αμαξίδιο.

- ο Το ύψος του νιπτήρα είναι 0,85μ. από το δάπεδο για το επάνω μέρος του και 0,70μ. για το κάτω και συνοδεύεται από ράφι στο ίδιο με αυτόν ύψος.
- ο Αν ο νιπτήρας είναι δίπλα και παράλληλα με την λεκάνη (στον ίδιο τοίχο), η μεταξύ τους απόσταση πρέπει να είναι 0,25μ.
- ο Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης πάγκου για την εξυπηρέτηση του χρήστη, εξασφαλίζοντας πάντα ελεύθερο χώρο διακίνησης διαμέτρου 1,50m.
- ο Είναι απαραίτητο να υπάρχει σύστημα κλήσης για περίπτωση ανάγκης παροχής βοήθειας, το οποίο θα διαθέτει κορδόνι που τοποθετείται περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο, σε ύψος περίπου 0,15μ. – 0,20μ. από αυτό, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε θέση μέσα στον συγκεκριμένο χώρο.
- ο Οι διακόπτες φωτισμού πρέπει να έχουν πλακέτα με μεγάλη επιφάνεια και τοποθετούνται σε ύψος 0,90 μ.- 1,20 μ. από το δάπεδο.
- ο Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον τρόπο στερέωσης των ειδών υγιεινής και των χειρολαβών, ώστε να αντέχουν σε κατακόρυφη φόρτιση 100 κιλών.

1.4 Αθλητικοί χώροι και εξοπλισμός

1.4.1.Εξωτερικοί αθλητικοί χώροι

- ο Όλες οι κατασκευές πρέπει να επιλεγούν με προϋπόθεση την βαριά και συνεχή χρήση. Βασικές παράμετροι η αλότητα και η στερεότητα. . Επιβάλλεται ο τακτικός έλεγχος ασφαλείας.
- ο Τα δάπεδα πρέπει να είναι αντιστοιχιστικά, ομοιογενή/ομαλά. Το υλικό του δαπέδου συνήθως είναι πλαστικό για εξωτερικά γήπεδα(ταρτάν).
- ο Κοντά στο γήπεδο τοποθετούνται βρύσες πόσιμου ύδατος. Πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την ύπαρξη βρύσης, που θα μπορεί να προσεγγίσει άτομο με κινητικά προβλήματα.
- ο Αν υπάρχουν κερκίδες, ελέγχεται η καλή τους κατάσταση σε τακτά διαστήματα. Πρέπει να υπάρχουν περιοριστικά διαφράγματα ασφαλείας. Τα καθίσματα στις κερκίδες να είναι πλαστικά και σταθερά, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- ο Η είσοδος και έξοδος των θεατών από τον χώρο των κερκίδων πρέπει να γίνεται εύκολα.

Μπάσκετ

- ο Το σύστημα της μπασκέτας (πίνακας, καλάθι)και το σύστημα στήριξης(είτε στην οροφή, είτε στο δάπεδο) πρέπει να πληροί τις αντίστοιχες προδιαγραφές.
- ο Η στήριξη των τμημάτων της μπασκέτας (πίνακα, στεφάνης και δίκτυ), αλλά και του συστήματος στο σύνολο του πρέπει να είναι στέρεη.
- ο Όλες οι κάτω επιφάνειες στήριξης της μπασκέτας πρέπει να είναι επενδυμένες από υλικό απορρόφησης της ενέργειας.

Βόλεϊ

ο Το συγκρότημα ορθοστατών πετοσφαίρισης περιλαμβάνει τις βάσεις τοποθέτησης ορθοστατών με τα πώματα τους, τους ορθοστάτες, το δίκτυ, τις κεραίες και τις επενδύσεις των ορθοστατών για την προστασία των αθλούντων.

ο Οι αναμονές για τους ορθοστάτες του βόλεϊ θα πρέπει να σκεπάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατασκευής του δαπέδου.

1.4.2 Εσωτερικοί αθλητικοί χώροι

ο Όλες οι κατασκευές πρέπει να επιλεγούν με προϋπόθεση την βαριά και συνεχή χρήση. Βασικοί παράμετροι η απλότητα και η στερεότητα. Επιβάλλεται ο τακτικός έλεγχος ασφαλείας.

ο Τα δάπεδα συνήθως είναι από συνθετικό υλικό και πρέπει να αντιστοιχούν, ομοιογενή/ομαλά και πυράντοχα.

ο Η οροφή πρέπει να είναι απόλυτα στεγανή.

ο Τα πλευρικά τοιχώματα της αίθουσας και το ταβάνι πρέπει να αντέχουν στα δυνατά χτυπήματα της μπάλας.

ο Τα πλευρικά τοιχώματα της αίθουσας πρέπει να είναι λεία, χωρίς άγριες επιφάνειες και δεν πρέπει να αντανακλούν το φως.

ο Τα φωτιστικά της οροφής χρειάζονται προστασία με πλέγμα, ενώ πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για εύκολη αντικατάστασή τους.

ο Αν υπάρχουν κερκίδες, ελέγχεται σε τακτά διαστήματα η καλή τους κατάσταση. Πρέπει να υπάρχουν περιοριστικά διαφράγματα ασφαλείας. Τα καθίσματα στις κερκίδες να είναι πλαστικά και σταθερά, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

ο Η είσοδος και έξοδος των θεατών από τον χώρο των κερκίδων πρέπει να γίνεται εύκολα.

ο Η είσοδος και έξοδος των αθλητών από τον χώρο του γηπέδου πρέπει να γίνεται εύκολα.

Μπάσκετ

ο Το σύστημα της μπασκέτας (πίνακας, καλάθι) και το σύστημα στήριξης (είτε στην οροφή, είτε στο δάπεδο) πρέπει να πληροί τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

ο Η στήριξη των τμημάτων της μπασκέτας (πίνακα, στεφάνης και δίκτυ), αλλά και του συστήματος στο σύνολο του πρέπει να είναι στερεή.

ο Όλες οι κάτω επιφάνειες στήριξης της μπασκέτας πρέπει να είναι επενδυμένες από υλικό απορρόφησης της ενέργειας.

Βόλεϊ

ο Το συγκρότημα ορθοστατών πετοσφαίρισης περιλαμβάνει τις βάσεις τοποθέτησης ορθοστατών με τα πώματα τους, τους ορθοστάτες, το δίκτυ, τις κεραίες και τις επενδύσεις των ορθοστατών για την προστασία των αθλούντων.

ο Οι αναμονές για τους ορθοστάτες του βόλεϊ θα πρέπει να σκεπάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατασκευής του δαπέδου.

1.5 Εγκαταστάσεις

1.5.1 Πυρασφάλεια

ο Το σχολικό κτίριο πρέπει να διαθέτει σύστημα πυρασφάλειας(πυροσβεστήρες, πυροσβεστικές φωλέες, αυτόματη πυρόσβεση και πυρανίχνευση) σύμφωνα με το σχεδιασμό πυρασφάλειας του σχολικού κτιρίου.

ο Ο αριθμός των πυροσβεστήρων πρέπει να είναι ο προβλεπόμενος, σύμφωνα με τις διαστάσεις και τους χώρους του σχολείου.

ο Οι πυροσβεστήρες πρέπει να είναι εντός ημερομηνίας ισχύος.

ο Η θέση των πυροσβεστήρων πρέπει να είναι η προβλεπόμενη σύμφωνα με το σχεδιασμό πυρασφάλειας.

ο Θα πρέπει να υπάρχουν οδηγίες πυρόσβεσης.

ο Θα πρέπει να ορισθεί άτομο υπεύθυνο πυρασφάλειας.

ο Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η δυνατότητα πρόσβασης πυροσβεστικού οχήματος στον χώρο του σχολείου.

ο Οι κύριες πόρτες πρέπει να είναι ασφαλείας.

ο Οι δίοδοι διαφυγής πρέπει να είναι σαφείς.

1.5.2 Ηλεκτρική εγκατάσταση

ο Οι λαμπτήρες τοποθετούνται ψηλά για την αποφυγή αντανάκλασεων. Χρησιμοποιούνται λάμπες φθορίου σε διάταξη τέτοια που να επιτυγχάνεται διάχυτος φωτισμός.

ο Οι ηλεκτρικοί πίνακες δεν πρέπει να είναι προσβάσιμοι στους μαθητές.

ο Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να διαθέτουν ρελέ ασφαλείας αυξημένης ευαισθησίας.

ο Οι καλωδιώσεις πρέπει να είναι προστατευμένες. Δεν πρέπει να υπάρχουν ελεύθερα καλώδια.

ο Οι πρίζες πρέπει είναι ασφαλείς και ασφαλισμένες.

1.5.3 Ανεγκυστήρας

ο Η απόσταση μεταξύ του ανεγκυστήρα και του απέναντι τοίχου, σκάλας ή εμποδίου πρέπει να είναι τουλάχιστον 2μ.

ο Η πόρτα του ανεγκυστήρα και το πλαίσιο της πρέπει να έχουν χρωματική αντίθεση με τον τοίχο, στον οποίο βρίσκονται.

ο Οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις πρέπει να είναι 1,90 επί 1,95 μ. Οι διαστάσεις αυτές επιτρέπουν τη στροφή αναπηρικού αμαξιδίου κατά 180ο.

ο Το ελάχιστο καθαρό άνοιγμα της πόρτας πρέπει να είναι >1μ.

ο Οι πόρτες πρέπει να είναι αυτόματες συρόμενες.

ο Η ταχύτητα με την οποία κλείνει η αυτόματη πόρτα και ο χρόνος αναμονής πρέπει να εξασφαλίζουν την ασφαλή και αυτόνομη κίνηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες.

ο Τα εσωτερικά τοιχώματα πρέπει να είναι αντοχής από μη ανακλαστικό υλικό και να έχουν χρωματική αντίθεση με το δάπεδο.

ο Το δάπεδο πρέπει να είναι αντιολισθητικό και λείο. Δεν συνιστάται η χρήση χαλιού ή μοκέτας.

ο Πρέπει να υπάρχει χειρολισθήρας έντονου χρώματος περιμετρικά, σε ύψος 0,90μ. από το δάπεδο.

- ο Ο φωτισμός πρέπει να είναι κάθετος και ομοιόμορφα κατανεμημένος.
- ο Η κίνηση του ανελκυστήρα πρέπει να είναι ομαλή χωρίς απότομες επιταχύνσεις ή επιβραδύνσεις.
- ο Δεν πρέπει να υπάρχει διαφορά στάθμης μεταξύ του δαπέδου του ορόφου και του δαπέδου του ανελκυστήρα μεγαλύτερη από 2εκ. Αν υπάρχει υψομετρική διαφορά σε ήδη διαμορφωμένο χώρο, πρέπει να καλυφθεί με κεκλιμένο επίπεδο, που σημαίνεται κατάλληλα.
- ο Δεν πρέπει να υπάρχει κενό μεταξύ του δαπέδου του ορόφου και του δαπέδου του ανελκυστήρα μεγαλύτερο από 2εκ.
- ο Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος πρέπει ο ανελκυστήρας να μπορεί να κινηθεί προς τον αμέσως κατώτερο όροφο.
- ο Πρέπει να υπάρχει ικανοποιητική πυροπροστασία του μηχανοστασίου και του φρεατίου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- ο Πρέπει να γίνεται συχνή συντήρηση του ανελκυστήρα σύμφωνα με τις συστάσεις.

1.5.4 Θέρμανση

- ο Ο τρόπος θέρμανσης μπορεί να είναι με πετρέλαιο ή φυσικό αέριο.
- ο Η δεξαμενή πετρελαίου πρέπει να βρίσκεται σε χωριστό χώρο.
- ο Η δεξαμενή πετρελαίου να είναι σε καλή κατάσταση(όχι σκουριασμένη).
- ο Πρέπει να υπάρχει λεκάνη υποδοχής διαρροής πετρελαίου.
- ο Πρέπει να υπάρχει ετήσιο πιστοποιητικό συντήρησης του καυστήρα.
- ο Να υπάρχει κατάλληλη, πυράντοχη πόρτα στο χώρο που βρίσκεται ο καυστήρας.
- ο Να υπάρχει έξοδος προς ελεύθερο χώρο.
- ο Να γίνεται ο κατάλληλος φυσικός αερισμός του χώρου του καυστήρα.
- ο Να υπάρχει βρύση.
- ο Ο χώρος που βρίσκεται ο καυστήρας να μην λειτουργεί και ως αποθήκη.
- ο Αν θέρμανση με αέριο, πρέπει να υπάρχει ανιχνευτής διαρροής αερίου.
- ο Να πραγματοποιείται ο έλεγχος σωληνώσεων του αερίου σύμφωνα με τις συστάσεις.
- ο Πρέπει να υπάρχει πυροπροστασία.

Βιβλιογραφική πηγή: Οδηγός μελετών για διδακτήρια όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης. Γενική διεύθυνση έργων. Διεύθυνση μελετών συμβατικών έργων. Οργανισμός σχολικών κτιρίων Α.Ε. Αθήνα 2008. Διαθέσιμο στο: http://www.ktyp.gr/files/prodiagrafes/ypodomes_paideias/Odigos_Meleton.pdf

2. Λίστα ελέγχου σημείων: Με βάση τις παραπάνω επισημάνσεις ελέγξτε τους χώρους του σχολείου σας.

Ημερομηνία ελέγχου

.....

2.1. Περιβάλλον εξωτερικός ή αύλειος χώρος

☐ **Είσοδος**

- ο Υπάρχουν δρόμοι γύρω από το σχολείο με μεγάλη κυκλοφορία.
- ο Διαβάσεις παιδιών.
- ο Έχουν σήμανση.
- ο Σταθμεύουν αυτοκίνητα στις διαβάσεις.
- ο Τα αυτοκίνητα εμποδίζουν την κίνηση.
- ο Τα αυτοκίνητα εμποδίζουν την ορατότητα διερχόμενων οχημάτων.
- ο Η πρόσβαση από το πεζοδρόμιο είναι ομαλή (επίπεδη ή με μικρή κλίση).
- ο Υπάρχει ράμπα.
- ο Η είσοδος ελέγχεται ή κλειδώνει.
- ο Υπάρχει επαρκής φωτισμός στην είσοδο.
- ο Υπάρχει κάγκελο στην άκρη του πεζοδρόμιου.
- ☐ **Δάπεδα:**
 - ο Υλικό
 - ο Ολισθηρότης (μεγάλη, μέτρια, ελάχιστη).....
 - ο Ολισθηρότης αφού βραχούν (μεγάλη, μέτρια, ελάχιστη).....
 - ο Απορροή όμβριων (καλή, μέτρια, κακή).....
- ☐ **Κατασκευαστικά στοιχεία**
 - ο Οι περιφράξεις έχουν το απαραίτητο ύψος.
 - ο Έχουν επικίνδυνες αιχμές.
 - ο Υπάρχει η δυνατότητα αναρρίχησης.
 - ο Κατάσταση συντήρησης περιφράξεων (καλή, μέτρια, κακή).....
 - ο Υπάρχουν στοιχεία στους χώρους κυκλοφορίας που μπορεί να σκοντάψουν/συγκρουστούν τα παιδιά.
 - ο Υπάρχουν υποστηλώματα με μυτερές ακμές/αιχμές.
 - ο Υπάρχει περιφερειακός φωτισμός στην αυλή του σχολείου.
 - ο Τα σημεία με αλλαγή στάθμης (σκαλοπάτι), επισημαίνονται διακριτά.
 - ο Η αρχή και το τέλος στις σκάλες ξεχωρίζουν με σαφήνεια.
 - ο Υπάρχει συνεχής χειρολισθήρας.
 - ο Τα εξωτερικά κουφώματα φέρουν υαλοπίνακες ασφαλείας.

2.2 Εσωτερικοί χώροι

- ☐ **Δάπεδα:**
 - ο Υλικό
 - ο Ολισθηρότης (μεγάλη, μέτρια, ελάχιστη).....
 - ο Ολισθηρότης αφού βραχούν (μεγάλη, μέτρια, ελάχιστη).....
- ☐ **Τοίχοι-υποστηλώματα**

ο Υπάρχουν υποστυλώματα με μυτερές ακμές/αιχμές.

ο Οι τοίχοι έχουν λείες επιφάνειες χωρίς εξοχές.

☐ **Πόρτες/Παράθυρα**

ο Οι πόρτες στις αίθουσες διδασκαλίας ανοίγουν προς τα έξω.

ο Τα παράθυρα έχουν ικανοποιητικό ύψος ποδιάς από το έδαφος.

ο Πόρτες και παράθυρα έχουν τζάμι ασφαλείας.

☐ **Πόρτες εξόδων κινδύνου**

ο Ασφαλίζονται μόνο από μέσα.

ο Μπορούν να ανοίξουν εύκολα.

ο Ανοίγουν στην διεύθυνση φυγής.

ο Υπάρχει σήμανση που να οδηγεί στην έξοδο κινδύνου.

☐ **Υαλοστάσια/Υαλοπίνακες**

ο Τα υαλοστάσια/υαλοπίνακες σε οποιονδήποτε χώρο είναι ασφαλείας.

☐ **Εξοπλισμοί**

ο Οι ακμές των σταθερών ή κινητών εξοπλισμών είναι στρογγυλεμένες.

ο Τα άγκιστρα στις ματιοθήκες/κρεμάστρες είναι ασφαλισμένα.

ο Οι εξοπλισμοί στηρίζονται επαρκώς.

ο Οι συνδέσεις των αγωγών παροχής (π.χ. καλώδια, σωληνώσεις κ.λπ.), είναι στερεωμένα επαρκώς και δεν εμποδίζουν την κυκλοφορία.

ο Υπάρχει επαρκής φωτισμός στις αίθουσες διδασκαλίας.

ο Τα έπιπλα (π.χ. βιτρίνες, ράφια, κρεμάστρες, ντουλάπια, σταθερά καλάθια απορριμμάτων, θρανία, έδρες, καρέκλες κ.λπ.) ελέγχονται τακτικά για την ακίνδυνη κατασκευή και φθορές.

☐ **Χώροι κυκλοφορίας**

Διάδρομοι

ο Ολισθηρότης δαπέδου (μεγάλη, μέτρια,

ελάχιστη).....

ο Έχει ικανοποιητικό πλάτος.

ο Οι διάδρομοι φωτίζονται επαρκώς.

Κλιμακοστάσια

ο Στην αλλαγή κατεύθυνσης υπάρχει πλατύσκαλο.

ο Υπάρχει κιγκλίδωμα ασφαλείας.

ο Υπάρχει συνεχής χειρολισθήρας.

ο Ο χειρολισθήρας είναι τοποθετημένος στο σωστό ύψος.

ο Δεν παρατηρούνται διαφορές στα ύψη των σκαλοπατιών.

ο Υπάρχει αντιολισθητική ταινία/υλικό στις αιχμές των σκαλοπατιών.

- ο Η αρχή και το τέλος στις σκάλες ξεχωρίζουν με σαφήνεια.
- ο Οι σκάλες φωτίζονται επαρκώς.
- ο Ολισθηρότης δαπέδου πατημάτων(μεγάλη, μέτρια, ελάχιστη).....
- ο Η πρόσβαση στην ταράτσα (αν υπάρχει) είναι ασφαλισμένη.

Κεκλιμένα επίπεδα(ράμπες)

- ο Έχει ικανοποιητικό μήκος και πλάτος.
- ο Δεν έχει μεγάλη κλίση (μέγιστη κλίση 5%).

3 Αθλητικοί χώροι και εξοπλισμός

2.3.1 Εξωτερικοί αθλητικοί χώροι

☐ **Μπάσκετ**

- ο Είδος δαπέδου γηπέδου.
- ο Κατάσταση δαπέδου γηπέδου(καλή, μέτρια, κακή).....
- ο Μπασκέτες εντός προδιαγραφών.
- ο Υλικό απορρόφησης ενέργειας στις μπασκέτες.
- ο Ασφαλές ταμπλό μπασκετών.
- ο Χρησιμοποιείται και ως χώρος διαλείμματος.
- ο Επικίνδυνα σημεία στο χώρο.
- ο Οι κερκίδες(αν υπάρχουν) είναι ασφαλείς.
- ο Επικίνδυνα σημεία στο χώρο.

☐ **Βόλεϊ**

- ο Υπάρχει μόνιμο γήπεδο βόλεϊ.
- ο Είδος δαπέδου γηπέδου.
- ο Κατάσταση δαπέδου γηπέδου(καλή, μέτρια, κακή).....
- ο Φιλέ σε καλή κατάσταση/με κατάλληλη στήριξη.
- ο Οι οπές των στύλων κλείνουν όταν αφαιρείται το φιλέ.
- ο Χρησιμοποιείται και ως χώρος διαλείμματος.
- ο Επικίνδυνα σημεία στο χώρο.

2.3.2 Εσωτερικοί αθλητικοί χώροι

- ο Υπάρχει κλειστό γυμναστήριο.
- ο Δημιουργήθηκε εξ αρχής ως χώρος γυμναστηρίου.
- ο Αν όχι, σχόλια ανακατασκευής.....

ο Είδος δαπέδου γηπέδου.

.....

ο Κατάσταση δαπέδου γηπέδου(καλή, μέτρια,

κακή).....

ο Υπάρχουν δύο έξοδοι κινδύνου.

ο Υπάρχει σήμανση εξόδων κινδύνου.

ο Υπάρχει δυνατότητα διαφυγής παίκτη από το κλειστό γυμναστήριο.

ο Λειτουργεί φωτισμός ανάγκης.

ο Υπάρχουν υαλοπίνακες ασφαλείας στο χώρο.

ο Υπάρχει προστασία προβολέων.

ο Χρησιμοποιείται και ως χώρος διαλείμματος.

ο Επικίνδυνα σημεία στο χώρο.

☐ **Μπάσκετ**

ο Μπασκέτες εντός προδιαγραφών.

ο Υλικό απορρόφησης ενέργειας στις μπασκέτες.

ο Ασφαλές ταμπλό μπασκετών.

☐ **Βόλεϊ**

ο Υπάρχει μόνιμο γήπεδο βόλεϊ.

ο Φιλέ σε καλή κατάσταση/με κατάλληλη στήριξη.

ο Οι οπές των στύλων κλείνουν όταν αφαιρείται το φιλέ.

ο Χρησιμοποιείται και ως χώρος διαλείμματος.

2.3.3 Όργανα γυμναστικής

ο Κατάσταση στρωμάτων γυμναστικής (καλή, μέτρια κακή).....

ο Άλλα όργανα γυμναστικής(αναφέρατε):

1.....2.....3.....4.....

.....

κατάσταση (καλή, μέτρια

κακή).....

2.4 Χώροι υγιεινής

ο Υλικό δαπέδου

ο Ολισθηρότης δαπέδου (μεγάλη, μέτρια,

ελάχιστη).....

ο Ολισθηρότης δαπέδου αφού βραχεί (μεγάλη, μέτρια,

ελάχιστη).....

ο Εύκολη απορροή υδάτων.

- ο Οι πόρτες ανοίγουν προς τα έξω.
- ο Στις τουαλέτες νηπίων δεν υπάρχουν πόρτες.
- ο Επαρκής φωτισμός.
- ο Καθρέπτες ασφαλείας.
- ο Ο χώρος υγιεινής μαθητών με ειδικές ανάγκες (αν υπάρχει) πληροί τις απαραίτητες προδιαγραφές.

2.5 Εγκαταστάσεις

2.5.1 Πυρασφάλεια

Σύστημα πυρασφάλειας:

- ο Πυροσβεστήρας. αριθμός..... μέγεθος..... υλικό/τύπος.....
- ο Πυροσβεστήρες εντός ημερομηνίας ισχύος.
- ο Πυροσβεστικές φωλιές. αριθμός.....
- ο Αυτόματη πυρόσβεση.
- ο Πυρανίχνευση.
- ο Υπάρχουν οδηγίες πυρόσβεσης.
- ο Υπεύθυνος πυρασφάλειας.
- ο Πυράντοχα υλικά.
- ο Υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης πυροσβεστικού οχήματος από τον περιβάλλοντα χώρο.
- ο Πόρτες κύριες ασφαλείας.
- ο Δίοδοι διαφυγής.

2.5.2 Ηλεκτρική εγκατάσταση

- ο Οι διακόπτες είναι διάσπαρτοι στους χώρους.
- ο Ο έλεγχος του φωτισμού γίνεται από πίνακα (τοπικά).
- ο Είναι οι πρίζες ασφαλείς και ασφαλισμένες.
- ο Υπάρχουν ελεύθερα καλώδια.
- ο Δεν υπάρχει υγρασία στους κεντρικούς πίνακες.
- ο Υπάρχει αυτόματος φωτισμός ασφαλείας.
- ο Υπάρχει ρελέ διαφυγής.

2.5.3 Ανελκυστήρας (αν υπάρχει)

- ο Ο ανελκυστήρας είναι σε λειτουργία.
- ο Υπάρχει εσωτερική πόρτα.
- ο Υπάρχει κλειδί πρόσβασης στο χειριστήριο.
- ο Συντηρείται σύμφωνα με τις συστάσεις. Ημερομηνία τελευταίας συντήρησης:

2.5.4 Θέρμανση

2 Τρόπος θέρμανσης: Πετρέλαιο Φυσικό αέριο

☐ Πετρέλαιο

Δεξαμενή πετρελαίου:

- ο Βρίσκεται σε χωριστό χώρο.
- ο Υπάρχει λεκάνη υποδοχής διαρροής.
- ο Είναι σε κατάσταση(καλή, μέτρια, κακή).....
- ο Υπάρχει πυροπροστασία.

Κανστήρας:

- ο Υπάρχει ετήσιο πιστοποιητικό.
- ο Υπάρχει έξοδος προς ελεύθερο χώρο.
- ο Υπάρχει κατάλληλη, πυράντοχη πόρτα.
- ο Γίνεται ο κατάλληλος φυσικός αερισμός.

- ο Υπάρχει βρύση.

- ο Λειτουργεί και ως αποθήκη.

☐ Φυσικό αέριο

- ο Υπάρχει ανιχνευτής διαρροής.
- ο Πραγματοποιείται έλεγχος σωληνώσεων σύμφωνα με τις συστάσεις.

2.6 Αξιολόγηση κτιρίου σε σεισμό/πυρκαγιά

- ο Ικανοποιητικοί χώροι εκτόνωσης.
- ο Μεγάλοι (πλάτος) διάδρομοι.
- ο Μεγάλο μήκος διαδρόμων στις τάξεις.
- ο Γίνεται άσκηση εκκένωσης σχολείου.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΚΘΕΣΗ

Με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές και την επισκόπηση των χώρων, των εξοπλισμών και των εγκαταστάσεων, καταγράψτε (αν υπάρχουν) επικίνδυνα σημεία ή ελλείψεις και φροντίστε την άμεση αποκατάσταση τους.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
...

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.