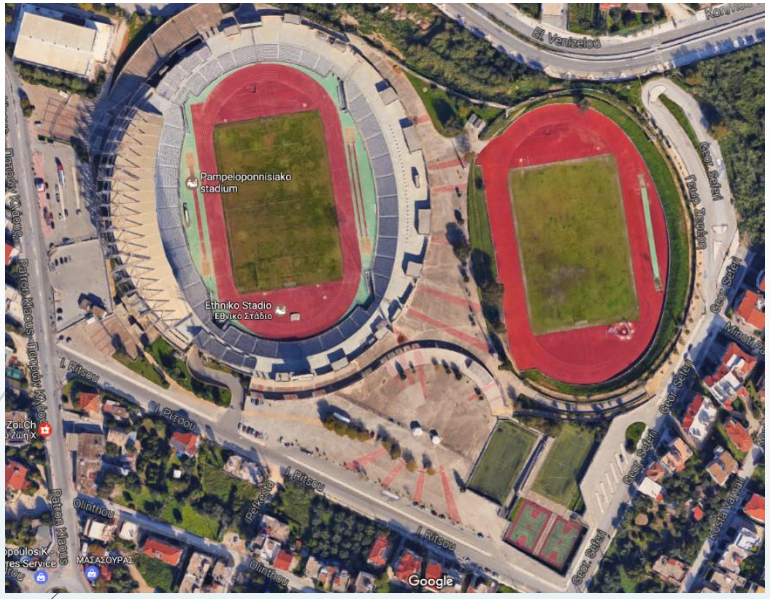
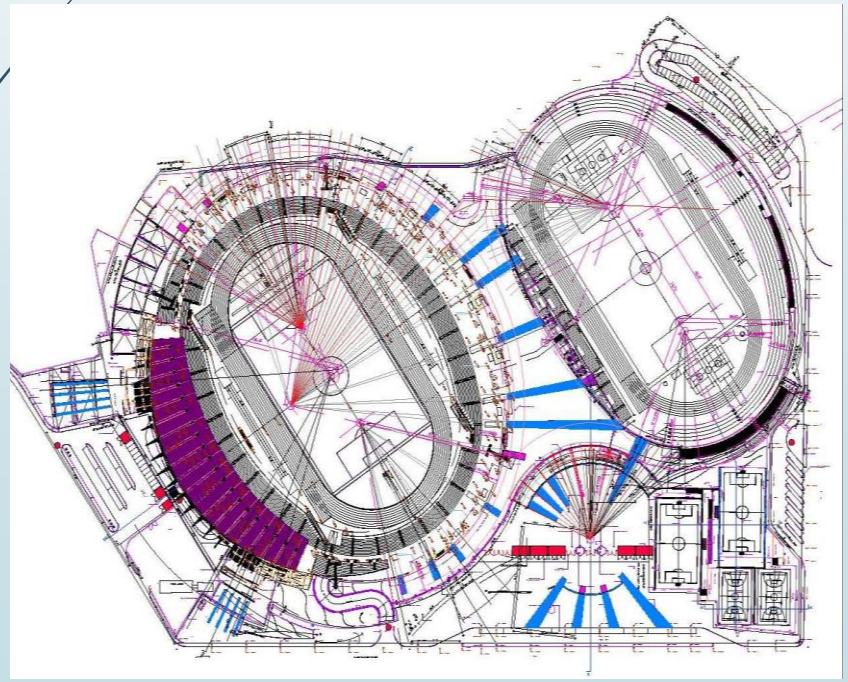
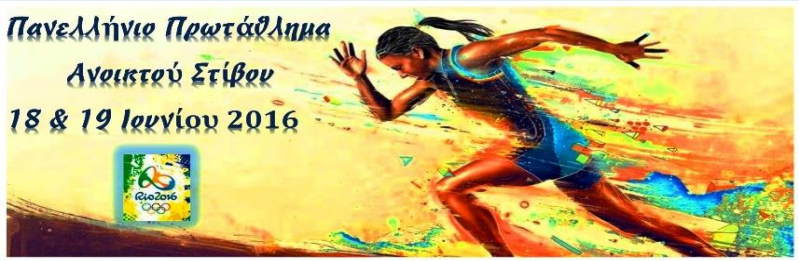
Ενεργειακή Αυτονομία Παμπελοποννησιακού Σταδίου



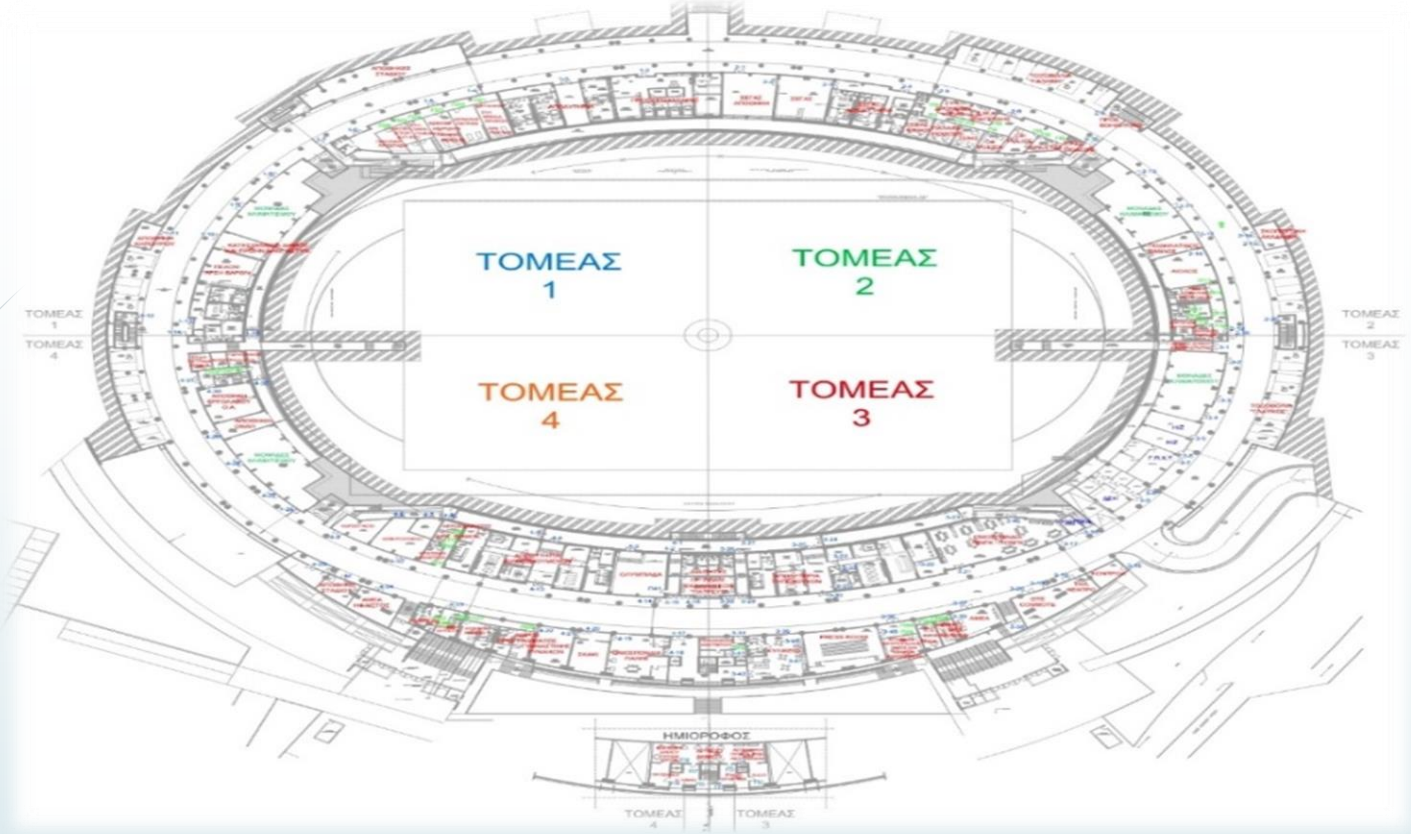


- γήπεδο ποδοσφαίρου χωρητικότητας 23.588 θέσεων,
- βοηθητικό ανοιχτό στάδιο και γήπεδο ποδοσφαίρου,
- χώρους για μίνι ποδόσφαιρο, μπάσκετ, τένις,
- κλειστό γυμναστήριο για ποικίλες χρήσεις πινγκ-πονγκ, βόλεϊ, χάντμπολ κ.α
- περιλαμβάνει 12.000 τ.μ. χώρους στάθμευσης.

Στο Παμπελοποννησιακό Στάδιο λαμβάνουν χώρα αγώνες αθλημάτων Πανελλήνιου, Πανευρωπαϊκού και διεθνούς ενδιαφέροντος..



..καθώς και εκθέσεις πανελληνίου εύρους, πολυπληθείς εκδηλώσεις πολιτιστικού και κοινωνικού χαρακτήρα κ.α



- Εκατέρωθεν του κύριου γηπέδου (Επίπεδο 0)λεωφορειόδρομος 600 μέτρων για διάφορες χρήσης αθλητικού περιεχομένου (προθερμάνσεις, κ.α.),
- Αριστερά και δεξιά του στεγάζονται αίθουσες που φιλοξενούν αθλητικά και πολιτιστικά σωματεία – συλλόγους
- Στο Επίπεδο 1 (ημιώροφος) στεγάζονται διάφοροι κοινωνικοί φορείς
- Στο Επίπεδο 2 (όροφος) τα γραφεία της διοίκησης και των εργαζομένων, χώροι εστίασης – αναψυχής κλπ

- Καθημερινή δωδεκάωρη χρήση, του συνόλου των αθλητικών εγκαταστάσεων
  - από μικρούς και μεγάλους αθλητές,
  - εργαζόμενους και
  - επισκέπτες
- Μεγάλος όγκος ενεργειακής κατανάλωσης
- Ανάγκη η εξεύρεση τρόπων μείωσης της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Καταναλώσεις Παμ/κου Σταδίου

- Η κατανάλωση του Σταδίου ανέρχεται σε **60.000 kWh μηνιαίως**
- 30.000 kWh είναι ημερήσιας χρέωσης και 30.000 kWh νυχτερινής χρέωσης.
- Υπολογίζοντας και τα κόστη CO2, το κόστος της ενέργειας και τις ρυθμιζόμενες χρεώσεις η τιμή της KWh διαμορφώνεται σε **0,09126 €/kWh**.

Ψύξη – Θέρμανση - Εξαερισμός

- Ψύκτες
- Λέβητα
- Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες

Φωτισμός

	Σκάφες Φθορίου Τετράγωνες με 4 λάμπες /φωτιστικό T8-YZ18PP26 18Watt	Φωτιστικό με διπλές λάμπες φθορίου 1,20 μέτρων των 36 Watt	Pl φωτιστικό με 2 λάμπες dulux.d 26w/840	Κολονάκια παίρνουν λάμπες E27 κάλυκα 21 Watt	Σποτ GU10 50 Watt	Κολώνες με μπράτσο και φανάρι λάμπας νατρίου 250 Watt	Προβολείς αλογόνου 2000 Watt	Φωτιστικό τύπου χελώνα με λάμπες 11Watt οικονομίας	150 Watt λάμπα αλογόνου	400 Watt λάμπα αλογόνου	Προβολείς Ιωδίνης των 500 Watt
Σύνολο Τεμάχια Λαμπτήρων	6.720	498	1.056	164	69	20	304	80	3	21	16
Σύνολο Watt	**120.960**	**17.928**	**27.456**	**3.444**	**3.450**	**5.000**	**608.000**	**880**	**450**	**441**	**8.000**

Σκάφες Φθορίου Λεωφορειόδρομου	**853**
Κόστος Led Σκάφης 20euro	**17.060€**

Σκάφες Φθορίου	**1.680**
Κόστος Led Σκάφης 20euro	**33.600**

Α. Πρόταση

Συστήματος Διαχείρισης Κτίριων –BMS
(Συνολικό Κόστος Επέμβασης 89.700,43 €)

- 2004, -2016 υπάρχων BMS εκτός λειτουργίας
- κατεστραμμένος ο υπάρχων ηλεκτρονικός εξοπλισμός
- Απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση
  - εξήντα έξι (66) Περιφερειακές Μονάδες Ελέγχου (ΠΜΕ) 1268 σημείων παρακολούθησης,
  - μια (1) Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ),
  - μια (1) Κάρτα σειριακής επικοινωνίας,
  - εβδομήντα ένα (71) αισθητήρια,
  - είκοσι οχτώ (28) διαφορικούς προστάτες,
  - δεκαεπτά (17) αισθητήρια θερμοκρασίας οχτώ,
  - (8) διακόπτες ροής,
  - είκοσι τρεις (23) διακόπτες στάθμης μπίλιας,
  - ένα (1) ηλεκτρονικό υπολογιστή,
  - μια (1) οθόνη υπολογιστή,
  - ένα (1) εκτυπωτή, και
  - ένα (1) UPS.

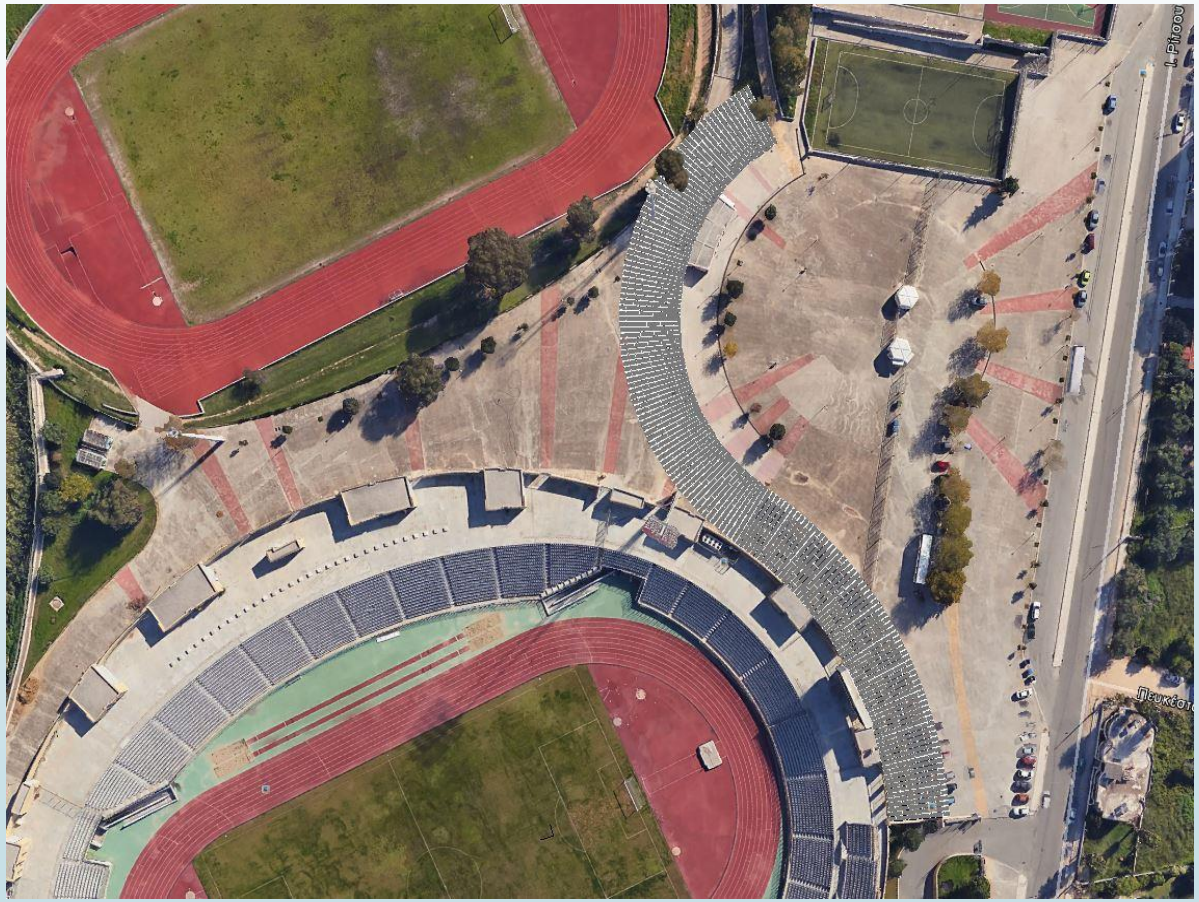
Πίνακας Απόσβεσης Παρέμβασης BMS

Έτος	Κατανάλωση Ενέργειας (kWh/έτος)	Εξοικονόμηση (€/έτος)	Δόση Δανείου (€/έτος)	Καθαρό κέρδος (€/έτος)	Κόστος Συντήρησης (€/έτος)	Καθαρή Παρούσα Αξία (€)
						Απόσβεση σε: 7.5 έτη
0	720000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-89.700,43 €
1	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-76.558,99 €
2	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	1.200,00 €	-64.617,55 €
3	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	1.200,00 €	-52.676,11 €
4	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	1.200,00 €	-40.734,67 €
5	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	1.200,00 €	-28.793,23 €
6	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	1.200,00 €	-16.851,79 €
7	576000	13.141,44 €	0,00 €	0,00 €	1.200,00 €	-4.910,35 €
8	576000	13.141,44 €	0,00 €	7.031,09 €	1.200,00 €	7.031,09 €

Β. Πρόταση

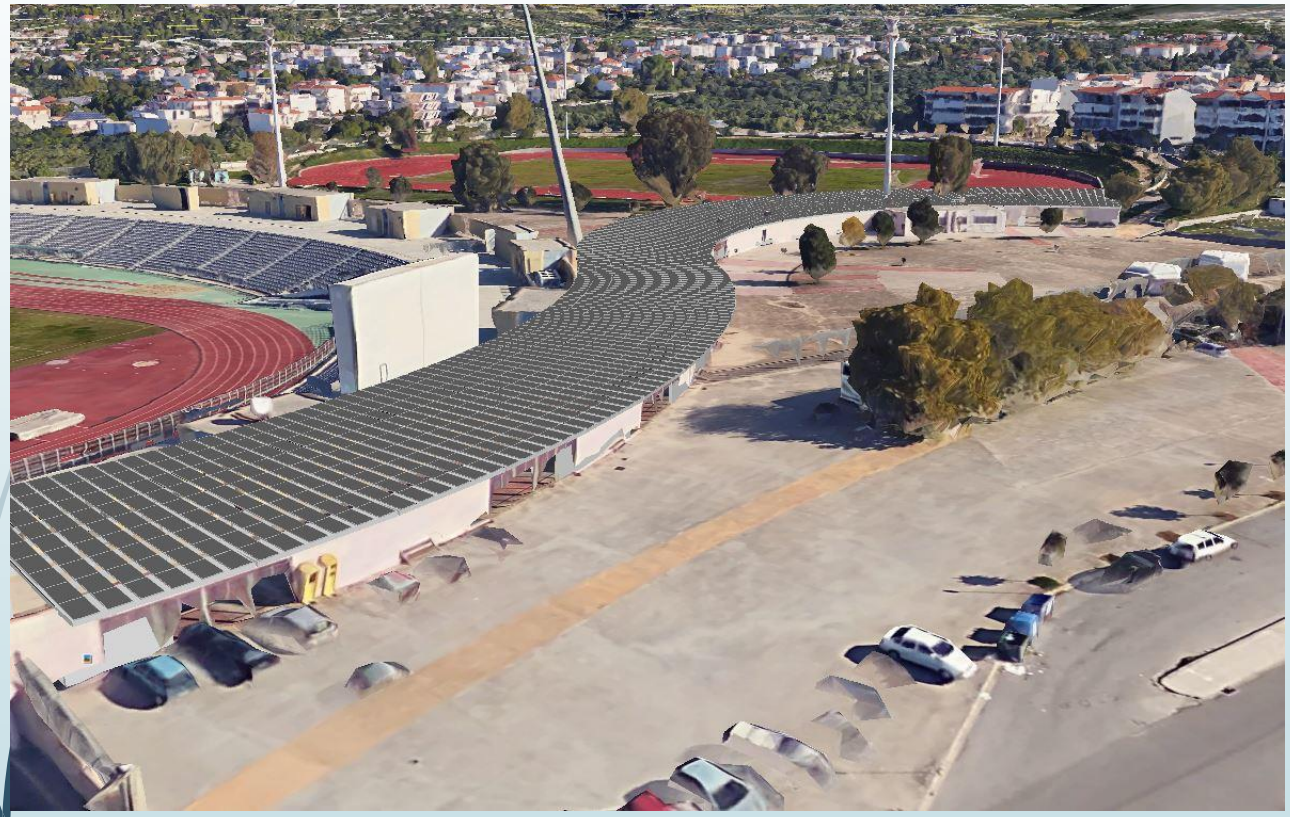
Εγκατάσταση Φωτοβολταικών
(Συνολικό Κόστος Επέμβασης 500.000,00 €)

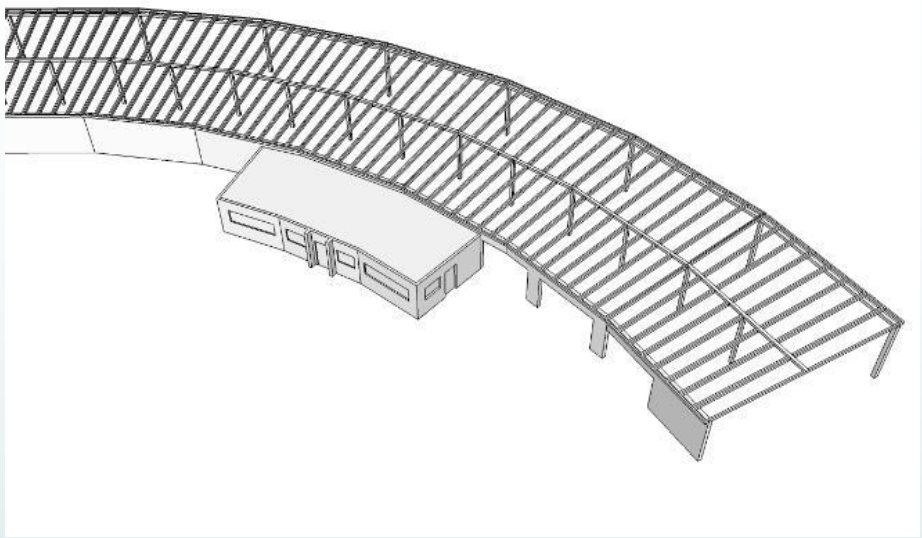
- **Φωτοβολταϊκος σταθμος ισχύος 468 kWp** επί στεγάστρου στον προαύλιο χώρο του Σταδίου.
- Ενεργειακός Συμψηφισμός μεταξύ Καταναλισκόμενης Ενέργειας και Παραγόμενης
- Κόστος ενέργειας λόγω net metering = **0,06024 €/kWh**
- Τοποθεσία της εγκατάστασης, σε σχήμα S

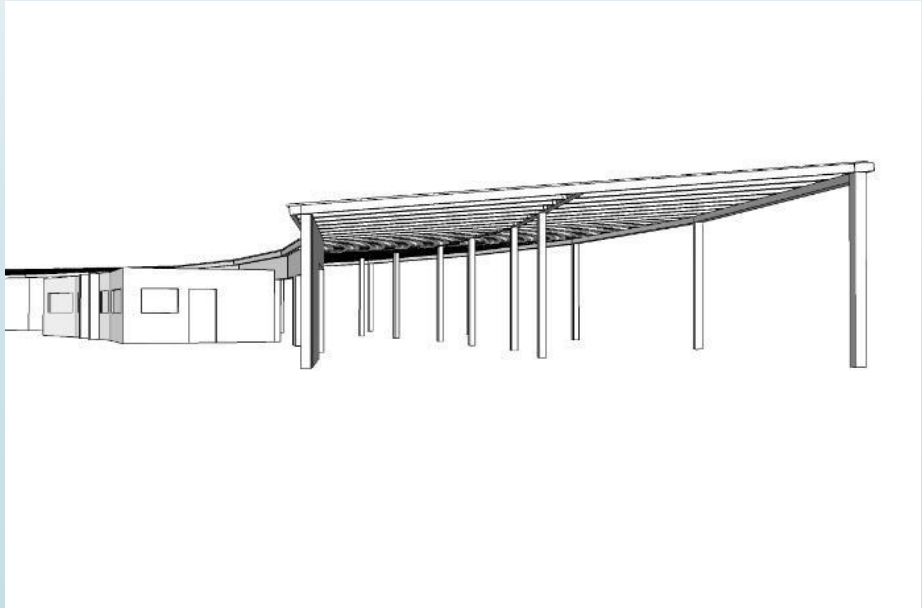


Τοποθέτηση πάνελ σε **μεταλλική κατασκευή πλάτους 15m** και **ύψους 3 – 4 m**.

Συνολική επιφάνεια στεγάστρου **2.500 m2.**







- 1512 τεμάχια φωτοβολταϊκών πλαισίων μονοκρυσταλλικού πυριτίου με ονομαστική ισχύς των πάνελ 310 W και περιθώριο απόκλισης είναι +5W/-0W.
- Η απόδοση δε θα μειωθεί κάτω από το 97% της ονομαστικής μέσα στα πρώτα 3 έτη
- Από το 3ο έως το 25ο έτος η απόδοση δε θα μειώνεται περισσότερο από 0.73% της ονομαστικής ετησίως.
- 20 τεμάχια αντιστροφέων με ονομαστική ισχύ εξόδου 25 kW, ενσωματωμένη διεπαφή Ethernet
- Βάσεις αλουμινίου ή γαλβανισμένου για τη στήριξη των φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Καλώδια για τις φωτοβολταϊκές συστοιχίες και για τη σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Υποσταθμό Ανύψωσης από Χαμηλή σε Μέση Τάση (0.4/20 kV), ισχύος 630 kVA. Ο Υποσταθμός θα στεγαστεί μέσα σε Οικίσκο, ο οποίος θα είναι χωρισμένος σε τρία διαμερίσματα (Μέσης Τάσης, Μετασχηματιστή και Χαμηλής Τάσης). Ο Μετασχηματιστής θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα κυκλώματα ελέγχου και προστασίας.
- Ηλεκτρολογικούς πίνακες στην πλευρά DC για τις φωτοβολταϊκές συστοιχίες.Παρελκόμενα.
- Ηλεκτρολογικούς πίνακες στην πλευρά AC για τη σύνδεση με τη ΔΕΗ. Παρελκόμενα

Ενεργειακή Μελέτη

Βάση της ενεργειακής μελέτης, που βασίζεται στα δεδομένα που προέρχονται από την Ευρωπαϊκή Βάση Δεδομένων PVGIS για την περιοχή του Παμπελοποννησιακού Σταδίου, ένα φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος **468 kW** μπορεί να έχει ετήσια **παραγωγή** ίση με **717.000 kWh** ετησίως.

PVGIS estimates of solar electricity generation
Location: 38°13'18" North, 21°45'4" East, Elevation: 45 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF
Nominal power of the PV system: 468.0 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 10.4% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.5%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.9%

Fixed system: inclination=25°, orientation=0°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	1240.00	38400	3.30	102
Feb	1430.00	40200	3.88	109
Mar	2010.00	62300	5.57	173
Apr	2240.00	67300	6.33	190
May	2380.00	73800	6.88	213
Jun	2610.00	78300	7.67	230
Jul	2550.00	79000	7.60	236
Aug	2470.00	76500	7.36	228
Sep	2220.00	66700	6.43	193
Oct	1810.00	56000	5.11	158
Nov	1400.00	41900	3.83	115
Dec	1090.00	33600	2.91	90.1
Yearly average	**1960**	**59500**	**5.58**	**170**
Total for year		**717000**		**2040**

E_d: Average daily electricity production from the given system (kWh)
E_m: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
H_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m^2)
H_m: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m^2)

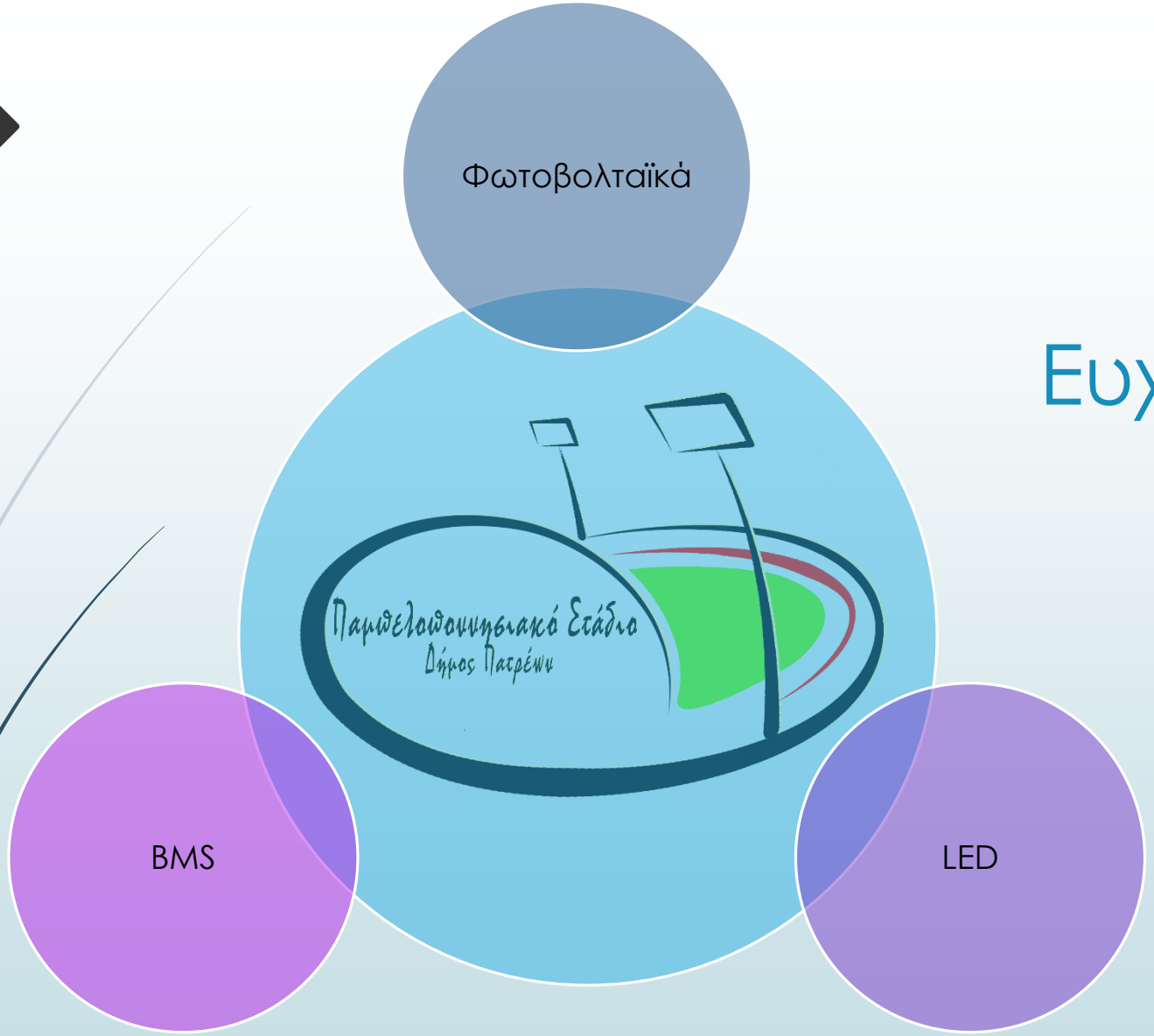
Πίνακας Απόσβεσης Παρέμβασης Φωτοβολταϊκών

Έτος	Παραγωγή Ενέργειας (kWh/έτος)	Κατανάλωση Ενέργειας (kWh/έτος)	Εξοικονόμηση (€/έτος)	Δόση Δανείου (€/έτος)	Καθαρό κέρδος (€/έτος)	Αθροιστική Ταμειακή Ροή (€)	Καθαρή Παρούσα Αξία (€)
Απόσβεση σε: 9.28 έτη							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	-500,000.00	-500,000.00	-500,000.00
1	716,041.00	720,000.00	47,691.91	0.00	47,691.91	-452,308.09	-453,697.17
2	711,028.71	720,000.00	50,242.17	0.00	50,242.17	-402,065.92	-406,339.11
3	706,051.51	720,000.00	51,387.19	0.00	51,387.19	-350,678.72	-359,312.55
4	701,109.15	720,000.00	52,558.31	0.00	52,558.31	-298,120.42	-312,615.17
5	696,201.39	720,000.00	53,756.11	0.00	53,756.11	-244,364.30	-266,244.68
6	691,327.98	720,000.00	54,981.21	0.00	54,981.21	-189,383.09	-220,198.78
7	686,488.68	720,000.00	56,234.23	0.00	56,234.23	-133,148.86	-174,475.20
8	681,683.26	720,000.00	57,515.81	0.00	57,515.81	-75,633.05	-129,071.68
9	676,911.48	720,000.00	58,826.60	0.00	58,826.60	-16,806.45	-83,986.00
10	672,173.10	720,000.00	60,167.26	0.00	60,167.26	43,360.81	-39,215.91
11	667,467.89	720,000.00	61,538.47	0.00	61,538.47	104,899.28	5,240.79
12	662,795.61	720,000.00	62,940.93	0.00	62,940.93	167,840.21	49,386.29
13	658,156.04	720,000.00	64,375.35	0.00	64,375.35	232,215.56	93,222.78
14	653,548.95	720,000.00	65,842.47	0.00	65,842.47	298,058.03	136,752.40
15	648,974.11	720,000.00	67,343.02	0.00	67,343.02	365,401.05	179,977.32
16	644,431.29	720,000.00	68,877.76	0.00	68,877.76	434,278.81	222,899.67
17	639,920.27	720,000.00	70,447.49	0.00	70,447.49	504,726.30	265,521.56
18	635,440.83	720,000.00	72,052.99	0.00	72,052.99	576,779.29	307,845.10
19	630,992.74	720,000.00	73,695.08	0.00	73,695.08	650,474.36	349,872.37
20	626,575.79	720,000.00	75,374.59	0.00	75,374.59	725,848.95	391,605.45
21	622,189.76	720,000.00	77,092.37	0.00	77,092.37	802,941.32	433,046.40
22	617,834.43	720,000.00	78,849.31	0.00	78,849.31	881,790.63	474,197.26
23	613,509.59	720,000.00	80,646.28	0.00	80,646.28	962,436.91	515,060.07
24	609,215.03	720,000.00	82,484.21	0.00	82,484.21	1,044,921.12	555,636.83

- Το κόστος για το στέγαστρο θεωρούμε ότι θα αποσβεσθεί μέσα από παράλληλες χρήσεις διότι πέρα από τη στήριξη των φωτοβολταϊκών πάνελ

- Επίσης , είναι πολύ πιθανό τη χρονική στιγμή της κατασκευής **το κόστος του σταθμού να έχει μειωθεί** περαιτέρω καθώς οι τιμές του φωτοβολταϊκού εξοπλισμού μειώνονται διαρκώς με την πάροδο του χρόνου.

- **Το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας βαίνει συνεχώς αυξανόμενο**, γεγονός που θα καθιστά την επένδυση ακόμα πιο αποδοτική



Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!