



ΟΔΗΓΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Climate Alliance
Austria



Κωδικός έργου ERASMUS+ 2018-1-AT01-KA201_039309

Our Solartown



Περιεχόμενα

	Σελίδα
Πρόλογος	4
Εισαγωγή	5
Σχετικά με τον παρόντα οδηγό.....	6
Σε ποιους απευθυνόμαστε;	7
Τι πραγματεύεται το «Our Solartown»;	8
Εννέα καλοί λόγοι για να ξεκινήσετε ένα έργο Solartown στο σχολείο ή στον Δήμο σας	12
Ο καλός προγραμματισμός είναι το κλειδί για την επιτυχία	13
Απαραίτητα βήματα για ένα επιτυχημένο έργο	19
Επισκόπηση όλου του υλικού και των εργαλείων	20
Θεωρητικό μέρος: εκπαιδευτικό υλικό και ηλεκτρονική μάθηση e-learning.....	22
Τα ηλεκτρονικά εργαλεία	26
- Το Εργαλείο Σχεδιασμού	26
- Ο Οδηγός Διαδικασίας Υλοποίησης	27
Πρακτικό μέρος: Πώς να κατασκευάσετε μια ηλιακή θερμική εγκατάσταση.....	28
Παραδείγματα χρήσης του υλικού του Our Solartown	30
Πού μπορούν να εγκατασταθούν οι κατασκευασμένοι από τους μαθητές ηλιακοί συλλέκτες;.....	33
Εταίροι	35





Πρόλογος

Δεδομένης της δύσκολης και επικίνδυνης συγκυρίας στην οποία βρίσκεται ο πλανήτης μας τα τελευταία χρόνια λόγω της κλιματικής κρίσης, η ενεργειακή στροφή και, συνεπώς, η βιώσιμη παραγωγή ενέργειας καθίσταται ολοένα και πιο επείγουσα προκειμένου να επιτευχθούν οι κλιματικοί στόχοι που συμφωνήθηκαν στη διάσκεψη για το κλίμα στο Παρίσι. Αυτοί έγκεινται στο να περιοριστεί η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας σε 2 βαθμούς Κελσίου το πολύ ή να καταβληθεί κάθε δυνατή προσπάθεια για να παραμείνει μικρότερη από 1,5° C, εάν είναι δυνατόν. Η κατάσταση απαιτεί ταχεία δράση.

Η ηλιακή θερμική ενέργεια είναι μια πολύ αποδοτική μορφή της ηλιακής ενέργειας. Μετά από 14 κατασκηνώσεις για την κατασκευή ηλιακών θερμικών συστημάτων με μαθητές που έχουν πραγματοποιηθεί στη Styria της Αυστρίας, γεννήθηκε η ιδέα στους Αυστριακούς εταίρους μας να μεταφέρουν τη γνώση αυτή σε ένα νέο επίπεδο και να την καταστήσουν προσβάσιμη στους ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές και άλλων ευρωπαϊκών χωρών, από την ηλικία των 10 και μετά, μπορούν όχι μόνο να διδαχθούν θεωρητικά για τη μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αλλά και να κατασκευάσουν τα δικά τους ηλιακά θερμικά συστήματα στο σχολείο.

Χάρη στη χρηματοδότηση ERASMUS+ Στρατηγικές Συνεργασίες για την Καινοτομία, ήταν δυνατή η παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού στο πλαίσιο του έργου Our Solartown, το οποίο διατίθεται δωρεάν στα Αγγλικά, Γερμανικά, Ελληνικά και Σλοβένικα. Ελπίζουμε ότι αυτός ο οδηγός θα σας εμπνεύσει, θα σας βοηθήσει να ασχοληθείτε με το θέμα της ηλιακής θερμικής ενέργειας στο σχολείο σας και να υλοποιήσετε ένα έργο Our Solartown. Οι εμπειρίες από τους Αυστριακούς εταίρους μας δείχνουν ότι ένα ηλιακό θερμικό έργο είναι απόλυτα κατάλληλο για να καταστήσει αυτό το σημαντικό θέμα κατανοητό για παιδιά και νέους. Θα ήταν ωραίο να βλέπουμε πολύ περισσότερα ηλιακά συστήματα για παραγωγή ζεστού νερού κατασκευασμένα από εμάς στις στέγες μας στο μέλλον. Οι μαθητές που έχουν συμμετάσχει οι ίδιοι σε μια τέτοια κατασκευή σίγουρα θα θυμούνται αυτή την εμπειρία για το υπόλοιπο της ζωής τους. Κάποιοι, θεωρώντας την ηλιακή ως μία φιλική προς το περιβάλλον πηγή ενέργειας, μπορεί ακόμη και να χρησιμοποιήσουν αυτή την τεχνολογία για το δικό τους μελλοντικό σπίτι. Οι εταίροι στο έργο Our Solartown θα ήθελαν να ευχαριστήσουν όλα τα σχολεία και τις κοινότητες που εργάστηκαν με τόσο ενθουσιασμό για αυτό για αυτό και δοκίμασαν στην πράξη τα υλικά που παράχθηκαν.



Με ηλιόλουστους χαιρετισμούς, η ομάδα έργου του Our Solartown

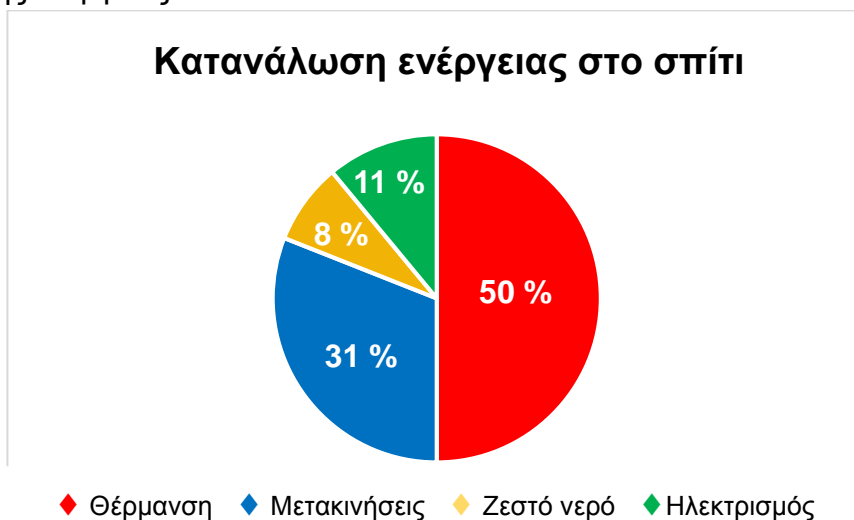


Εισαγωγή

Η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας παγκοσμίως και η αυξανόμενη καύση ορυκτών καυσίμων οδηγούν σε συνεχή αύξηση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τον άνθρωπο. Αυτό επιδεινώνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου και μας οδηγεί όλο και περισσότερο στην κλιματική κρίση. Οι πρώτες συνέπειες είναι ήδη εμφανείς σε πολλά μέρη.

Ένα σημαντικό βήμα για την αντιμετώπιση αυτής της κρίσης είναι η μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, προκειμένου να διασφαλιστεί μία βιώσιμη και ασφαλής παραγωγή ενέργειας στο μέλλον. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οδηγούν σε σημαντικά χαμηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και επιβραδύνουν την κλιματική αλλαγή. Αυτά τα θέματα θα απασχολήσουν πολύ και τις μελλοντικές γενιές, συνεπώς θα έχουν μεγάλη βαρύτητα και στα σχολικά μαθήματα.

Η πιο σημαντική πηγή ανανεώσιμης ενέργειας είναι ο ήλιος. Τα φωτοβολταϊκά, που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας, είναι ευρέως γνωστά. Από την άλλη πλευρά, η γνώση σχετικά με τον δεύτερο πιο σημαντικό τρόπο χρήσης της ηλιακής ενέργειας, δηλαδή την παραγωγή θερμότητας, είναι λιγότερο διαδεδομένη, αν και η λεγόμενη ηλιακή θερμική ενέργεια αποτελεί στην πραγματικότητα την πιο αποτελεσματική χρήση της ηλιακής ενέργειας. Εκτός από την υψηλή απόδοση, υπάρχει άλλος ένας καλός λόγος υπέρ της ηλιακής θερμικής ενέργειας: η θέρμανση κατέχει μακράν το μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας:



Ο Οδηγός Υλοποίησης του Our Solartown προορίζεται να δείξει τρόπους διδασκαλίας του θέματος της ηλιακής θερμικής ενέργειας σε μαθητές ηλικίας 10 έως 14 ετών αλλά και τρόπους χρήσης του υλικού του έργου στο πλαίσιο των σχολικών μαθημάτων. Δεν επικεντρώνεται μόνο στη μετάδοση θεωρητικών γνώσεων σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την ηλιακή θερμική ενέργεια. Αντίθετα, ο σχεδιασμός ενός συστήματος, η εξοικείωση με τις δημόσιες σχέσεις και η πρακτική - η κατασκευή ηλιακών συλλεκτών - αποτελούν επίσης μέρος του έργου Our Solartown.





Σχετικά με τον παρόντα οδηγό

Σε αυτόν τον οδηγό θα βρείτε όλες τις λεπτομέρειες σχετικά με τη διεξαγωγή ενός έργου για την ηλιακή θερμική ενέργεια με νέους:

- Στα κεφάλαια «**Θεωρητικό μέρος**» (σελ.22) και «**Πρακτικό μέρος**» (σελ.28), μπορείτε να βρείτε μια σύντομη περιγραφή των διαφορετικών διδακτικών ενοτήτων, των παιχνιδιών ρόλων και υλικών.
- Το έργο μπορεί να υλοποιηθεί σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες - από τη διεξαγωγή μεμονωμένων σχολικών μαθημάτων σχετικά με το θέμα μέχρι ένα ολοκληρωμένο έργο Solartown με την κατασκευή ηλιακών συλλεκτών. Στη σελίδα 30 έχουμε συγκεντρώσει μερικά παραδείγματα για τον τρόπο χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού.
- Οδηγίες για το πώς να χρησιμοποιήσετε το **Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης** για να επιλέξετε την καλύτερη τοποθεσία για την εγκατάσταση βρίσκονται στη σελίδα 26. Ο **Οδηγός Διαδικασίας Υλοποίησης** για την καταγραφή του έργου σας περιγράφεται στη σελίδα 27.
- Πληροφορίες για εκπροσώπους των Δήμων, νομικές πτυχές, συμβουλές για εφαρμογή και πολλά άλλα αναλύονται στο κεφάλαιο «Ο καλός προγραμματισμός είναι το κλειδί για την επιτυχία» (σελ. 13).
- Στη σελίδα 33 υπάρχουν παραδείγματα για το πώς χρησιμοποιούνται ήδη οι ηλιακοί συλλέκτες που κατασκευάστηκαν από μαθητές.



Δύο σχεδόν ολοκληρωμένοι συλλέκτες, κατασκευασμένοι από μαθητές του New Middle School Heiligenkreuz (Αυστρία)

Πρόσθετες τεχνικές πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στον **Οδηγό Solartown για τεχνικούς** (Λήψη: <https://solartown.eu/symfony/public/download/teaching/78>).



Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Σε ποιους απευθυνόμαστε;

Η κύρια ομάδα-στόχος του έργου μας είναι τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί που θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν το θέμα της ηλιακής θερμικής ενέργειας για να ενημερώσουν και να ευαισθητοποιήσουν τους μαθητές τους σχετικά με τα επίκαιρα θέματα της προστασίας του κλίματος και της βιώσιμης παραγωγής ενέργειας. Ως μια πολύ προηγμένη και αποτελεσματική τεχνολογία, η ηλιακή θερμική ενέργεια είναι εξαιρετικά κατάλληλη για τον σκοπό αυτό.

Το **Our Solartown** ταιριάζει ιδιαίτερα σε όλους τους εκπαιδευτικούς που τους αρέσει η αρχή της «βιωματικής μάθησης» (learning by doing) ως μέθοδος διδασκαλίας, καθώς στο πλαίσιο του έργου αυτού οι μαθητές σχεδιάζουν και κατασκευάζουν μόνοι τους ένα ηλιακό θερμικό σύστημα ή ηλιακούς συλλέκτες - φυσικά με την καθοδήγηση ενηλίκων. Ένα έργο Solartown θα μπορούσε επίσης να είναι συναρπαστικό για τους **Δήμους** καθώς, εκτός από την ευαισθητοποίηση σχετικά με την προστασία του κλίματος και την αιεφόρο παραγωγή ενέργειας, τους δίνει τη δυνατότητα να συμβάλουν στην επίτευξη των κλιματικών τους στόχων παρέχοντάς τους τον τρόπο. Ηλιακοί συλλέκτες που είναι πλήρως λειτουργικοί κατασκευάζονται και μπορούν να εγκατασταθούν πάνω ή κοντά σε ένα δημοτικό κτίριο. Σε κοινοτικό επίπεδο, τα σχολεία και άλλα δημόσια κτίρια συγκαταλέγονται στους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν έως και το 60% της συνολικής κατανάλωσης του Δήμου.

Σε όλους τους **μαθητές** που συμμετέχουν στην υλοποίηση ενός έργου Solartown ελπίζουμε να προσφέρουμε έναν διαφορετικό και συναρπαστικό τρόπο μάθησης. Οι ηλιακοί συλλέκτες, που μετά την κατασκευή τους θα εγκατασταθούν κάπου στην κοινότητα, θα υπενθυμίζουν σε όλους τους εμπλεκόμενους το Solartown για πολύ καιρό ακόμη.

Εκτός από σχολεία και κοινότητες από την Ελλάδα, τη Σλοβενία και την Αυστρία, θα θέλαμε επίσης να ενθαρρύνουμε και άτομα από άλλες **χώρες της ΕΕ** να υλοποιήσουν ένα έργο Solartown.



Μαθητές του New Middle School Bruck/Mur (Αυστρία) φωτογραφίζονται με τους ολοκληρωμένους συλλέκτες

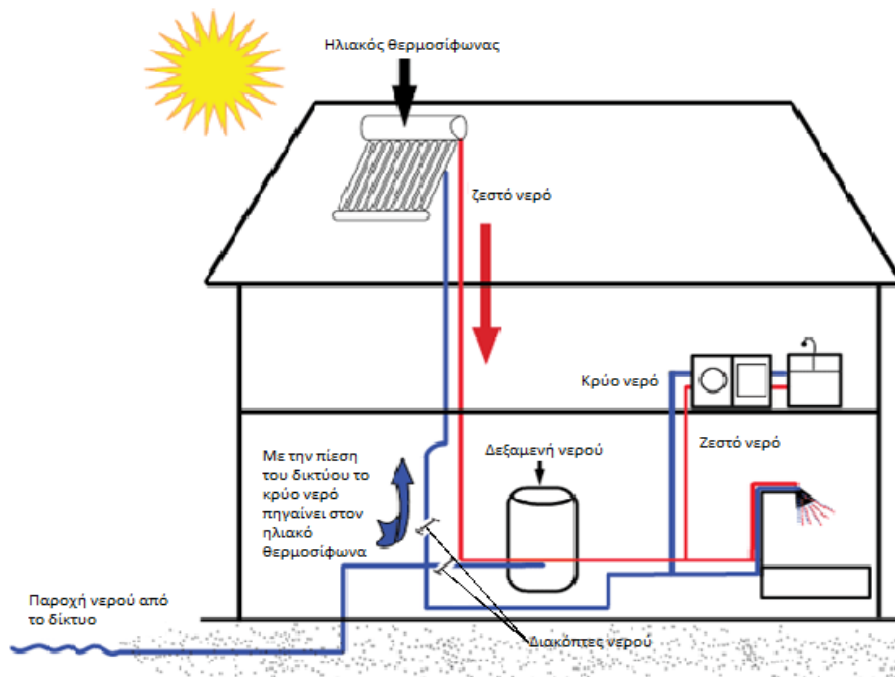




Τι πραγματεύεται το **Our Solartown**;

Ηλιακή θερμική ενέργεια

Η βασική αρχή της ηλιακής θερμικής ενέργειας είναι απλή: η ηλιακή ακτινοβολία συλλέγεται με τη βοήθεια των ηλιακών συλλεκτών και η θερμότητα που παράγεται από αυτήν τη διαδικασία μεταφέρεται σε ένα μέσο μεταφοράς θερμότητας - συνήθως ένα υγρό. Το υγρό που έχει θερμανθεί χρησιμοποιείται είτε άμεσα (όταν το νερό της βρύσης θερμαίνεται απευθείας, όπως στις θερμότερες χώρες) είτε έμμεσα, μέσω ενός εναλλάκτη θερμότητας που μεταφέρει θερμότητα από το υγρό στο νερό της βρύσης ή στο υγρό που βρίσκεται στο κύκλωμα θέρμανσης (για θέρμανση χώρου). Η απόδοση των ηλιακών θερμικών συστημάτων κυμαίνεται μεταξύ 70 και 85 τοις εκατό.



Επομένως, η ηλιακή θερμική ενέργεια ξεχωρίζει σαφώς από τα φωτοβολταϊκά και τα συστήματα συμπυκνωμένης ηλιακής ενέργειας (CSP), τα οποία παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια, ενώ η ηλιακή θερμότητα προσαρμόζεται σε διαφορετικές συνθήκες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς τομείς:

- Παραγωγή ζεστού νερού
- Θέρμανση χώρου
- Τηλεθέρμανση
- Θέρμανση για χρήση στη βιομηχανία
- Κλιματισμός και ψύξη

Τα περισσότερα ηλιακά θερμικά συστήματα που λειτουργούν σήμερα χρησιμοποιούνται για την παροχή ζεστού νερού και θέρμανσης χώρου. Η ηλιακή θερμότητα μπορεί να παραχθεί επί τόπου για μεμονωμένα σπίτια ή να παρέχεται μέσω δικτύου τηλεθέρμανσης. Η ευρύτερη χρήση αυτής της πολύ αποτελεσματικής μεθόδου θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στην επίτευξη των κλιματικών στόχων του 2030.



Το πρόγραμμα Erasmus+ «Our Solartown»

Το **Our Solartown** είναι ένα πρόγραμμα που στοχεύει να δείξει σε μαθητές ηλικίας 10 έως 14 ετών και στους εκπαιδευτικούς πόσο σημαντικές είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την προστασία του κλίματος. Χρησιμοποιώντας τον ήλιο ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και πιο συγκεκριμένα την **ηλιακή θερμική ενέργεια** ως σημαντική μέθοδο αξιοποίησής του, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν με αυτά τα θέματα με βιωματικό και πρακτικό τρόπο με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού υλικού. Μελετώντας τις διδακτικές μας ενότητες (LUs) μπορούν να αποκτήσουν ένα καλό θεωρητικό υπόβαθρο και να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους με διαδραστικές μεθόδους.

Εκτός από αυτό, ωστόσο, θα αποκτήσουν και πρακτική εμπειρία:

- Η κατασκευή ηλιακών συλλεκτών απαιτεί πολλές προπαρασκευαστικές εργασίες και σωστό σχεδιασμό.
- Είναι σημαντικό να βρεθεί η σωστή τοποθεσία και το σωστό μέγεθος του συλλέκτη προκειμένου να γίνει όσο το δυνατόν πιο αποδοτικός.
- Η απόφαση σχετικά με την τοποθεσία μπορεί να υποστηρίζεται μόνο εν μέρει από το Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης με την εισαγωγή δεδομένων. Συχνά όμως λαμβάνεται μέσω στάθμισης άλλων μεταβλητών που επηρεάζουν.
- Το κόστος πρέπει να υπολογιστεί και η χρηματοδότηση πρέπει να αναζητηθεί.
- Κατασκευάζοντας τους δικούς τους ηλιακούς συλλέκτες, οι μαθητές αντιλαμβάνονται πολύ καλά πώς λειτουργούν οι ηλιακές εγκαταστάσεις.
- Οι μαθητές, ειδικά τα κορίτσια, αποκτούν θετική εμπειρία με την τεχνολογία και αναπτύσσουν δεξιότητες χειροτεχνίας.
- Η κατασκευή συλλεκτών είναι ένα καλό παράδειγμα ομαδικής εργασίας.



Στερέωση του γυαλιού

Η διαπραγμάτευση με τα εμπλεκόμενα άτομα και η προσπάθεια να πείσουν φορείς, όπως εκπροσώπους του Δήμου, εταιρείες, εγκαταστάτες, χρηματοδότες κ.λ.π., διδάσκει δεξιότητες που είναι πάντα χρήσιμες στην επιχειρηματική ζωή.

- Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν τους μαθητές τους από μια εντελώς νέα πλευρά.

Εκτός από το διδακτικό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκτός σύνδεσης, υπάρχουν επίσης διαδικτυακά εργαλεία και ενότητες ηλεκτρονικής μάθησης. Για





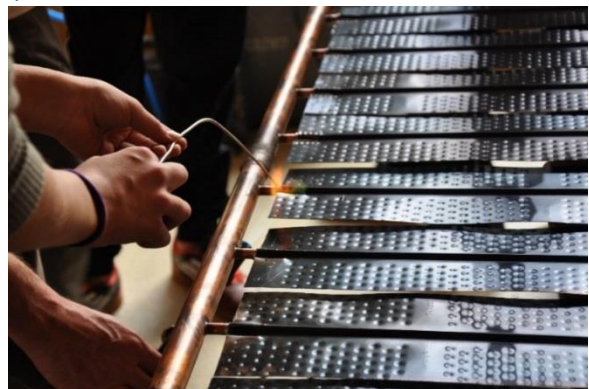
περισσότερες πληροφορίες, καθώς και όλο το υλικό και τα εργαλεία, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας:

<https://solartown.eu/>

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Οι μαθητές:

- να βιώσουν την αρχή της «**βιωματικής μάθησης**»: η κατασκευή ηλιακών συλλεκτών θα παρέχει γνώση και εμπειρία σχετικά με μια τεχνολογία που χρησιμοποιεί μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.
- να αποκτήσουν **θεωρητικές γνώσεις για την αλλαγή του κλίματος, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ηλιακή ενέργεια.**
- να μπορούν να εξηγήσουν τη διαφορά μεταξύ ορυκτών καυσίμων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και να ταξινομήσουν σωστά τις διαφορετικές πηγές ενέργειας.
- να κατανοήσουν την επίδραση του φαινομένου του θερμοκηπίου, την κλιματική αλλαγή και τις αιτίες της.
- να γνωρίζουν ποιες είναι οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τα έμβια όντα στη γη.
- να μάθουν για τις διάφορες τεχνολογίες χρήσης της ηλιακής ενέργειας.
- να αποκτήσουν ενδιαφέρον για την **έρευνα**, την **τεχνολογία** και την **καινοτομία** (RTI) στο πλαίσιο της (ανανεώσιμης) ενέργειας.
- να γνωρίσουν τους **επιστημονικούς τρόπους σκέψης και τις μεθόδους εργασίας** και να διεξάγουν τη δική τους έρευνα με πειράματα σχετικά με τις Α.Π.Ε.
- να μάθουν διάφορες τεχνικές για την παρουσίαση ενός έργου (δελτία τύπου σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, σε έντυπα μέσα ενημέρωσης, σε πλατφόρμες βίντεο, σε blogs κ.λπ.).
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν μόνοι τους μια εκδήλωση παρουσίασης των αποτελεσμάτων ενός έργου.
- να μάθουν να μπαίνουν σε διαφορετικούς ρόλους και καταστάσεις, να κατανοούν απόψεις ανθρώπων και να συζητούν διαφωνίες.



Συγκόλληση των χάλκινων συλλεκτών στις ταινίες απορρόφησης



- να μάθουν για το επάγγελμα ενός τεχνικού και τις πιθανές επιλογές σταδιοδρομίας στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Τα πλεονεκτήματα του έργου για τους εκπαιδευτικούς είναι τα ακόλουθα:

- Εκπαιδευτικό υλικό εκτός σύνδεσης για διαθεματική εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις Α.Π.Ε. και την ηλιακή θερμική ενέργεια.
- Όλο το υλικό είναι διαθέσιμο σε 4 γλώσσες (Αγγλικά, Ελληνικά, Γερμανικά και Σλοβένικα).
- Το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ποικίλα χρονικά πλαίσια - από μεμονωμένα σχολικά μαθήματα ή πολυήμερα έργα για την ηλιακή θερμική ενέργεια έως και ετήσια έργα.
- Ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) για επεξεργασία του υλικού πριν και εμπέδωση μετά τη διδασκαλία.
- Τα διαδικτυακά εργαλεία σας προσφέρουν έναν σύγχρονο τρόπο προετοιμασίας των θεμάτων για τους μαθητές.
- Στο έργο μπορούν να συμμετέχουν και επαγγελματίες εκτός του σχολικού πλαισίου (σύνδεση σχολείου και πραγματικής οικονομίας).
- Η θεωρητική γνώση μπορεί να εφαρμοστεί και να γίνει κτήμα των μαθητών.
- Η συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη που είναι απαραίτητα για την υλοποίηση του έργου μπορεί να ευοδωθεί (σε παιχνίδια ρόλων ή στην πραγματικότητα).





Τα πλεονεκτήματα του έργου για τους μαθητές είναι τα ακόλουθα:

- αποκτούν μια εικόνα για το πώς εφαρμόζονται οι γνώσεις που διδάσκονται σε τεχνικά και κοινωνικοπολιτικά μαθήματα όπως η φυσική, τα μαθηματικά, η γεωγραφία, τα οικονομικά, η βιολογία καθώς και η επιστήμη των υπολογιστών.
- μαθαίνουν για τη σημασία της διεπιστημονικής δράσης.
- μαθαίνουν να σχεδιάζουν ηλιακά θερμικά συστήματα υπεύθυνα και λογικά για να επωφεληθούν από τη βέλτιστη χρήση της ενέργειας.
- επωφελούνται από την ευαισθητοποίησή τους όσον αφορά τους στόχους της κοινωνίας για την ενέργεια και την προστασία του κλίματος και αποκτούν πρακτικές γνώσεις σε αυτό το θέμα.

Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Εννέα καλοί λόγοι για να ξεκινήσετε ένα έργο Solartown στο σχολείο ή στον Δήμο σας

1. Το έργο Solartown μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα σε οποιονδήποτε Δήμο και δείχνει πόσο απλή μπορεί να είναι η **προστασία του κλίματος**.
2. Το ηλιακό σύστημα που θα κατασκευαστεί από τους μαθητές **μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους στα δημόσια κτίρια του Δήμου σας**: για θέρμανση νερού, θέρμανση κτηρίου, θέρμανση πισίνας ή ψύξη.
3. Το έργο μπορεί να **αυξήσει την ευαισθητοποίηση σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**, ιδίως την ηλιακή θερμική ενέργεια, την προστασία του κλίματος και την ενεργειακή στροφή του Δήμου.
4. Πλούσιο και ποικίλο **διδακτικό υλικό και μια διαδικτυακή πλατφόρμα** για το θέμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από σχολεία του Δήμου σας στο πλαίσιο του έργου. Επίσης, διατίθεται δωρεάν ένα **διαδικτυακό Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης** για τον εντοπισμό των καλύτερων τοποθεσιών για μια ηλιακή εγκατάσταση από την άποψη της ενεργειακής και της οικονομικής απόδοσης.
5. Χρησιμοποιώντας την ηλιακή θερμική ενέργεια, το σχολείο ή ο Δήμος σας **εξαρτάται λιγότερο από τους παρόχους ορυκτών καυσίμων**, όπως του φυσικού αερίου και του πετρελαίου και τις συχνά **υψηλά κυμαινόμενες τιμές τους**.
6. Ένα επιτυχημένο έργο Solartown σε ένα σχολείο του Δήμου σας μπορεί να γίνει **πρότυπο και για άλλα σχολεία ή ακόμη και για δημόσια κτίρια** στην περιοχή. Εμπνέει πολίτες και τοπικούς φορείς να ακολουθήσουν το καλό σας παράδειγμα και να γίνουν πιο ενεργειακά αποδοτικοί.
7. Ένα ηλιακό σύστημα μειώνει το κόστος παροχής ζεστού νερού ή και το κόστος θέρμανσης, στην περίπτωση θέρμανσης με χρήση ηλιακής ενέργειας κατά ένα



μέρος. Έτσι, **μπορεί να γίνει εξοικονόμηση στο κόστος της ενέργειας** από την πρώτη ημέρα της εγκατάστασης.

8. Η εγκατάσταση ενός συστήματος ηλιακής ενέργειας στον Δήμο σας υποστηρίζεται συνήθως από **κρατικές επιχορηγήσεις** λόγω των περιβαλλοντικού της αντικτύπου.
9. Το έργο Solartown συμβάλλει στη **μείωση των εκπομπών CO₂ στον Δήμο σας** και στην επίτευξη των τοπικών/περιφερειακών κλιματικών και ενεργειακών στόχων. Δείχνει επίσης τη δέσμευσή σας για ένα βιώσιμο μέλλον και μια ενεργειακά ευσυνείδητη κοινωνία.

Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Ο καλός προγραμματισμός είναι το κλειδί για την επιτυχία

Πριν ξεκινήσετε να σχεδιάζετε ένα **έργο Solartown** στο σχολείο σας, θα πρέπει να διευκρινίσετε μερικά πράγματα. Αυτό θα εξασφαλίσει την επιτυχία, τόσο στη δουλειά σας με τους μαθητές όσο και στη μετέπειτα χρήση των αυτο-κατασκευασμένων ηλιακών συλλεκτών.

Ένα έργο Solartown μπορεί να υλοποιηθεί σε ποικίλα χρονικά πλαίσια - από μεμονωμένα σχολικά μαθήματα ή πολυήμερα έργα για την ηλιακή θερμική ενέργεια έως και ετήσια έργα (δείτε παραδείγματα χρήσης, σελ. 30). Είναι σημαντικό να αποφασίσετε αν θέλετε να κατασκευάσετε συλλέκτες με την τάξη σας ή να περιοριστείτε στις θεωρητικές διδακτικές ενότητες και στα παιχνίδια ρόλων. Το τελευταίο απαιτεί, φυσικά, λιγότερη προετοιμασία (μόνο την προμήθεια των υλικών που αναφέρονται στις διδακτικές ενότητες και ένα χρονοδιάγραμμα). Ωστόσο, η εμπειρία από προηγούμενα έργα έδειξε ότι η κατασκευή ηλιακών συλλεκτών από τους ίδιους τους μαθητές είναι μια πολύ ξεχωριστή εμπειρία που σίγουρα δεν θα ξεχάσουν σύντομα.

Εάν θέλετε, λοιπόν, να κατασκευάσετε ηλιακούς συλλέκτες με τη σχολική σας τάξη ή με μια ομάδα μαθητών, λάβετε υπόψη τα ακόλουθα σημεία:

1. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ ΚΑΙ ΤΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ;

Για την υλοποίηση ενός έργου Solartown είναι καλό να έχουμε μια ισχυρή **ομάδα**. Σημαντικοί εταίροι θα μπορούσαν να είναι:

- **Ο Δήμος:** Συχνά ο Δήμος είναι υπεύθυνος για το σχολικό κτίριο και μπορεί να είναι πρόθυμος να χρηματοδοτήσει όλη την κατασκευή ή μέρος της.
- **Ο πάροχος ενέργειας ή θέρμανσης του Δήμου** (εταιρεία κοινής ωφέλειας κ.λπ.): Οι ηλιακοί συλλέκτες χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια αποτελεσματικά, απαιτούν σχετικά λίγη συντήρηση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Για τον πάροχο ενέργειας, μπορεί να αντιπροσωπεύουν μια ενδιαφέρουσα επέκταση του ενεργειακού εφοδιασμού.
- **Εγκαταστάτες:** Οι εταιρείες εγκατάστασης της περιοχής, ειδικά εκείνες με εμπειρία στον τομέα της ηλιακής θερμικής ενέργειας, είναι ικανοί συνεργάτες για





την εγκατάσταση του συστήματος. Μπορεί επίσης να είναι σε θέση να υποστηρίξουν τους μαθητές κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

- **Εταιρείες εγκατάστασης Α.Π.Ε.:** είναι επίσης καλοί συνεργάτες για την ομάδα του Solartown. Οι εργαζόμενοι σε αυτές είναι ειδικοί στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και πιθανώς ενδιαφέρονται και θα φανούν πολύ χρήσιμοι σε ένα ηλιακό θερμικό έργο.
- **Σχολείο:** Ο διευθυντής πρέπει οπωσδήποτε να είναι μέλος της ομάδας του έργου. Οι εκπαιδευτικοί με ειδικότητες φυσικής ή τεχνολογίας, για παράδειγμα, μπορούν να μπουν σε θέση υπευθύνων. Βέβαια, πιο σημαντικά ακόμα και από την ειδικότητα είναι η προσήλωση και ο ενθουσιασμός για το έργο.

2. ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΕΙ ΥΠΟΨΗΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ;

Εκτός από τις δομικές απαιτήσεις του κτηρίου, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η λειτουργία και η χρήση του ηλιακού θερμικού συστήματος. Για τη βέλτιστη απόδοση είναι επίσης σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι σωστές διαστάσεις, ο τύπος των συλλεκτών, η αποθήκευση της παραγόμενης θερμότητας, καθώς και η σύνδεση και η συντήρηση του συστήματος.

Τι είδους συλλέκτες χρησιμοποιούνται;

Στο πλαίσιο των έργων Our Solartown, κατασκευάζονται συλλέκτες επίπεδης επιφάνειας. Υπάρχουν έτοιμα kit για αυτό το είδος συλλεκτών, τα οποία καθιστούν την προμήθεια του υλικών αλλά και την κατασκευή πολύ εύκολη, καθώς όλα τα μέρη έχουν ήδη το σωστό μέγεθος.

Πού πρέπει να εγκατασταθεί το ηλιακό θερμικό σύστημα;

Συχνά υπάρχουν πολλές επιλογές για τη μελλοντική θέση του ηλιακού θερμικού συστήματος. Κατά τη σύγκριση των επιλογών και τον καθορισμό της καλύτερης τοποθεσίας, το **Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης** του **Our Solartown** μπορεί να σας βοηθήσει (βλ. σελ. 26). Στη σελίδα 33 μπορείτε να δείτε μερικά παραδείγματα τοποθεσιών, όπου μπορούν να εγκατασταθούν οι κατασκευασμένοι από τους μαθητές ηλιακοί συλλέκτες.

Ποιες κατασκευαστικές απαιτήσεις πρέπει να ληφθούν υπόψη;

- Μέγεθος του κτηρίου
- Τύπος κατασκευής του κτηρίου (μπανγκαλόου, πολυώροφο κλπ.)
- Το ηλιακό σύστημα θα αποτελέσει μέρος μιας νέας κατασκευής ή μιας ανακαίνισης;



- Πού μπορούν να τοποθετηθούν ή να στηριχθούν οι συλλέκτες; Στην οροφή του κτηρίου ή σε ένα υπόστεγο; Στο έδαφος δίπλα στο κτήριο; Στην πρόσοψη;
- Πόσο μεγάλη είναι η διαθέσιμη έκταση;
- Ποια είναι η κλίση της επιφάνειας (για στέγη);
- Η επιφάνεια του συλλέκτη βλέπει νότια; Αυτό θα ήταν το καλύτερο! Ή μήπως ο προσανατολισμός της αποκλίνει από τον νότο;
- Η οροφή σκιάζεται κατά καιρούς;
- Ποιος τύπος τοποθέτησης επιλέγεται για ένα σύστημα στην οροφή; Με κλίση στην οροφή για βελτίωση της γωνίας κλίσης ή να εφάπτεται στην οροφή;
- Το κτήριο πληροί τις στατικές απαιτήσεις;
- Υπάρχει προστασία από τις αστραπές;
- Πού μπορεί να τοποθετηθεί μια δεξαμενή αποθήκευσης νερού;

Για ποια χρήση προορίζεται το σύστημα;

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα χρησιμοποιηθούν για **παραγωγή ζεστού νερού**, για υποστήριξη της **θέρμανσης** ή για συνδυασμό **και των δύο**;

Εξαρτήματα συστήματος:

Για μια αποτελεσματική λειτουργία του ηλιακού θερμικού συστήματος, τα κύρια ερωτήματα είναι τα εξής:

- Πρέπει η εγκατάσταση να ενσωματωθεί σε **ένα υπάρχον σύστημα**; Στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει να διευκρινιστεί ποια υλικά και απαιτήσεις είναι απαραίτητα.
- Πού **αποθηκεύεται η θερμότητα**; Είναι διαθέσιμη μια δεξαμενή αποθήκευσης νερού ή πρέπει να αγοραστεί;
- Ποιες **αντλίες** χρησιμοποιούνται; Είναι απαραίτητες σε ενεργητικά ηλιακά θερμικά συστήματα που χρησιμοποιούνται σε ψυχρότερες χώρες, ενώ αντίθετα δε χρησιμοποιούνται στα παθητικά συστήματα που υπάρχουν στην Ελλάδα (ηλιακοί θερμοσίφωνες).
- Οι **σωλήνες** είναι **μονωμένοι**; Αυτό είναι απαραίτητο για να διατηρηθούν οι απώλειες θερμότητας χαμηλές.
- Πρέπει να γίνεται **παρακολούθηση της θερμότητας**; Ειδικά σε σχολικά, αλλά και σε άλλα δημόσια κτήρια, η εγκατάσταση ενός **μετρητή θερμότητας** είναι συναρπαστική. Με αυτόν τον τρόπο, η εγκατάσταση μπορεί επίσης να χρησιμεύσει ως παράδειγμα για τη διδασκαλία της σχετικής γνώσης και σε άλλες τάξεις και ομάδες, ακόμα και χρόνια μετά την ολοκλήρωσή της.





Διαστάσεις του ηλιακού συστήματος:

Η διαστάσεις του συστήματος εξαρτώνται από τον τύπο χρήσης του καθώς και από τον αριθμό των ατόμων που θα εξυπηρετούνται.

Διαστάσεις του συστήματος για ζεστό νερό:

- Πόσα άτομα χρησιμοποιούν το ζεστό νερό και ποια είναι η ζήτηση ζεστού νερού ανά ημέρα;
- Πώς χρησιμοποιείται το κτήριο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες /τις διακοπές;
- Υπάρχει σύνδεση ζεστού νερού για πλυντήριο ρούχων/πλυντήριο πιάτων;

Διαστάσεις του συστήματος για πρόσθετη υποστήριξη θέρμανσης;

- Ποια είναι η ζήτηση θέρμανσης του κτηρίου; Είναι κάτω ή πάνω από 45 kWh/m²;
- Υπάρχει ενεργειακό πιστοποιητικό για το κτήριο; Είναι δυνατή μια χαμηλή θερμοκρασία ροής θερμότητας του νερού (έως 35°C);

Συντήρηση του συστήματος:

Όταν το ηλιακό σύστημα λειτουργεί, συνήθως παρέχει θερμική ενέργεια αμέσως. Για να έχετε απρόσκοπτη απόδοση για μεγάλο χρονικό διάστημα, το σύστημα πρέπει να συντηρείται σε τακτική βάση. Είναι επίσης δυνατό να κάνετε ένα συμβόλαιο συντήρησης με μια εταιρεία εγκατάστασης της περιοχής.

Νομικές πτυχές ανάλογα με τη χώρα

Εξετάστε ορισμένες νομικές πτυχές πριν από την εγκατάσταση, ανάλογα με τη χώρα.

Στη **Σλοβενία**, το μόνο που πρέπει να λάβουμε υπόψιν είναι ο **Νόμος για την κατασκευή κτιρίων** και δεν είναι απαραίτητο να λάβουμε εγκρίσεις ή άδειες, εκτός εάν παρεμβαίνουμε στην κατασκευή του κτιρίου ή στο πολεοδομικό σχέδιο. Αυτές αφορούν μόνο βασικές εργασίες. Συνιστάται η συλλογή πληροφοριών για την τοποθεσία εγκατάστασης και η εξασφάλιση **σχολικής άδειας ή άδειας από τον Δήμο**, εάν δεν είμαστε ιδιοκτήτες του κτιρίου.

Στην **Αυστρία**, για την εγκατάσταση ενός ηλιακού θερμικού συστήματος, πρέπει να τηρούνται **οι κανονισμοί του αντίστοιχου κτιριακού κώδικα, οι διατάξεις προστασίας μνημείων** και, κατά περίπτωση, **οι τοπικοί κώδικες κτιρίων**. Στην Αυστρία, αυτά ρυθμίζονται σε επίπεδο ομοσπονδιακού κράτους.

Μέχρι 100 m² δε χρειάζεστε οικοδομική άδεια για την εγκατάσταση ηλιακού θερμικού συστήματος. Ωστόσο, συνιστάται να ενημερώνετε τις αρμόδιες αρχές για τις επερχόμενες κατασκευαστικές εργασίες σε περίπτωση αβεβαιότητας σχετικά με την προστασία των μνημείων κ.λπ., προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν προβλήματα. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να σημειωθεί ότι πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα **μέτρα**



πρόληψης ατυχημάτων για όλες τις εργασίες εγκατάστασης στην οροφή. Η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος πρέπει να γίνεται από εξουσιοδοτημένο άτομο.

Στην **Ελλάδα**, για την κατασκευή και τη λειτουργία ενός συστήματος ηλιακών συλλεκτών, θα πρέπει να τηρούνται οι **κανόνες για τις διατάξεις του ισχύοντος Κτιριακού Κανονισμού, τις διατάξεις για την προστασία των μνημείων και, κατά περίπτωση, οι τοπικοί κανόνες για την κατασκευή.**

Θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα **μέτρα πρόληψης ατυχημάτων** για όλες τις εργασίες τοποθέτησης στην οροφή.

Η συναρμολόγηση και η πρώτη λειτουργία ενός συστήματος ηλιακού συλλέκτη πρέπει να εκτελούνται από εξουσιοδοτημένο άτομο.

Όλοι οι κανονισμοί περιλαμβάνονται λεπτομερώς στους ακόλουθους νόμους:

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ 2017) (ΚΥΑ Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12–07–17)
- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός ΝΟΚ Ν.4067/2012

Στο **Βέλγιο**, όπως σε όλες τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, χρειάζεστε την **άδεια του ιδιοκτήτη** και πρέπει να τηρείτε τα **μέτρα ασφαλείας, τα μέτρα προστασίας των μνημείων** και όλα τα υπόλοιπα μέτρα που θα ίσχυαν για οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση. Δεν χρειάζεται να ληφθεί κανένα πρόσθετο μέτρο για την εγκατάσταση ενός ηλιακού θερμικού συστήματος.

3. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΝΟΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Μόλις καθοριστεί η τοποθεσία και το μέγεθος της εγκατάστασης, **το κόστος μπορεί να υπολογιστεί**. Ο Οδηγός Διαδικασίας Υλοποίησης του **Our Solartown** μπορεί να σας φανεί χρήσιμος στο σημείο αυτό. Στη συνέχεια, μπορείτε να αρχίσετε να σκέφτεστε τη **χρηματοδότηση**. Υπάρχουν διάφορες δυνατότητες χρηματοδότησης ανάλογα με τη χώρα.

Στη **Σλοβενία** το έργο μπορεί να χρηματοδοτηθεί από:

1. Το Σχολικό Ταμείο - υπάρχουν κεφάλαια που συγκεντρώνονται από επιχορηγήσεις των γονέων και των ίδιων των μαθητών.
2. Τον Δήμο, ως ιδιοκτήτη του σχολείου ή από ειδικά κεφάλαια που συγκεντρώνονται έπειτα από μία δημόσια πρόσκληση.
3. Το Οικολογικό - Περιβαλλοντικό Δημόσιο Ταμείο για τη συγχρηματοδότηση περιβαλλοντικών έργων από όπου μπορούμε να λάβουμε επιδότηση 20% ή δάνειο για αγορά και εγκατάσταση του ηλιακού θερμικού συστήματος. Αυτό ισχύει και για τα δημόσια ιδρύματα.
4. Τη διοργάνωση παραστάσεων και εκδηλώσεων – έσοδα από το σχολικό χορό, θεατρικές παραστάσεις, αθλητικές εκδηλώσεις, αγορές από δημιουργίες των μαθητών κ.α.)





5. Τη συλλογή και διάθεση απορριμμάτων για ανακύκλωση όπως χαρτί, αλουμίνιο, συσκευές κ.α.
6. Χορηγίες - Εύρεση τοπικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε παρόμοιο αντικείμενο.
7. Χρηματοδότηση πλήθους (Crowdfunding). Πολλοί άνθρωποι ταυτόχρονα συνεισφέρουν συνήθως μικρά κεφάλαια και βοηθούν επιχειρηματίες, ομάδες ή ιδιώτες να υλοποιήσουν το προγραμματισμένο έργο τους. Ή μπορείτε να βρείτε διαφορετικές πλατφόρμες χρηματοδότησης μέσω δωρεών (συγκέντρωση χρημάτων για φιλανθρωπικούς σκοπούς χωρίς οι δωρητές να λαμβάνουν ανταμοιβές). Είναι σημαντικό το πώς παρουσιάζεται το έργο στην επιλεγμένη διαδικτυακή πλατφόρμα. Πρέπει να καθοριστεί ο στόχος συγκέντρωσης χρημάτων και να οριστεί μια χρονική περίοδος για τη συλλογή του ποσού. Δεδομένου ότι κάθε διαδικτυακή πλατφόρμα έχει τον δικό της τρόπο χορηγιών, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε αυτές τις ιδιαίτερες συνθήκες, π.χ. το ποσοστό της προμήθειας που απαιτεί και το κόστος για κάθε μεταφορά κεφαλαίων. Πρέπει επίσης να σκεφτείτε τι θα συμβεί εάν η καμπάνια είναι επιτυχής ή όχι (εάν τα χρήματα θα καταβληθούν ούτως ή άλλως) και τι παροχές προσφέρει η επιλεγμένη πλατφόρμα (βοήθεια με την καμπάνια...)
Πιθανές πλατφόρμες χρηματοδότησης είναι οι εξής:
 - <https://wemakeit.com/>
 - <https://www.gofundme.com/>
 - <https://www.crowdfunder.co.uk/>
 - <https://donatemyschool.com/>

Στην **Αυστρία** υπάρχουν διάφορες δυνατότητες χρηματοδότησης ενός ηλιακού θερμικού συστήματος:

1. Χρηματοδότηση από τον Δήμο: Ο Δήμος υποστηρίζει ή χρηματοδοτεί το έργο ως συντηρητής του σχολείου ή υποβάλλει αίτηση για χρηματοδότηση από Κοινοτικά ή Δημόσια Πιστωτικά Ιδρύματα.
2. Υποβολή του κλιματικού project του Σχολείου στο πρόγραμμα "Model regions for climate and energy" του "Klima- und Energiefonds".
<https://www.klimaundenergiemodellregionen.at/>
3. Αίτηση χρηματοδότησης στο "Talents regional" - FFG. Πρόκειται για ένα κοινό σχέδιο με περιφερειακή εστίαση: συνεργάτες από επιχειρήσεις και ερευνητικά ινστιτούτα συνεργάζονται με εκπαιδευτικά ιδρύματα.
<https://www.ffg.at/talente-regional>
4. Οικονομική υποστήριξη από τη συνεργασία των γονέων με το σχολείο
5. Έρανος για τη συγκέντρωση χρημάτων ή/και δημοπρασίες
6. Παράσταση θεατρικών έργων και μιούζικαλ
7. Οργάνωση παζαριών, πώληση αρτοσκευασμάτων και άλλων σπιτικών ή χειροποίητων ειδών
8. Χορηγίες από περιφερειακές εταιρείες ή τράπεζες

Στην **Ελλάδα**, υπάρχουν επίσης πολλές δυνατότητες χρηματοδότησης ενός ηλιακού θερμικού συστήματος:

1. Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων

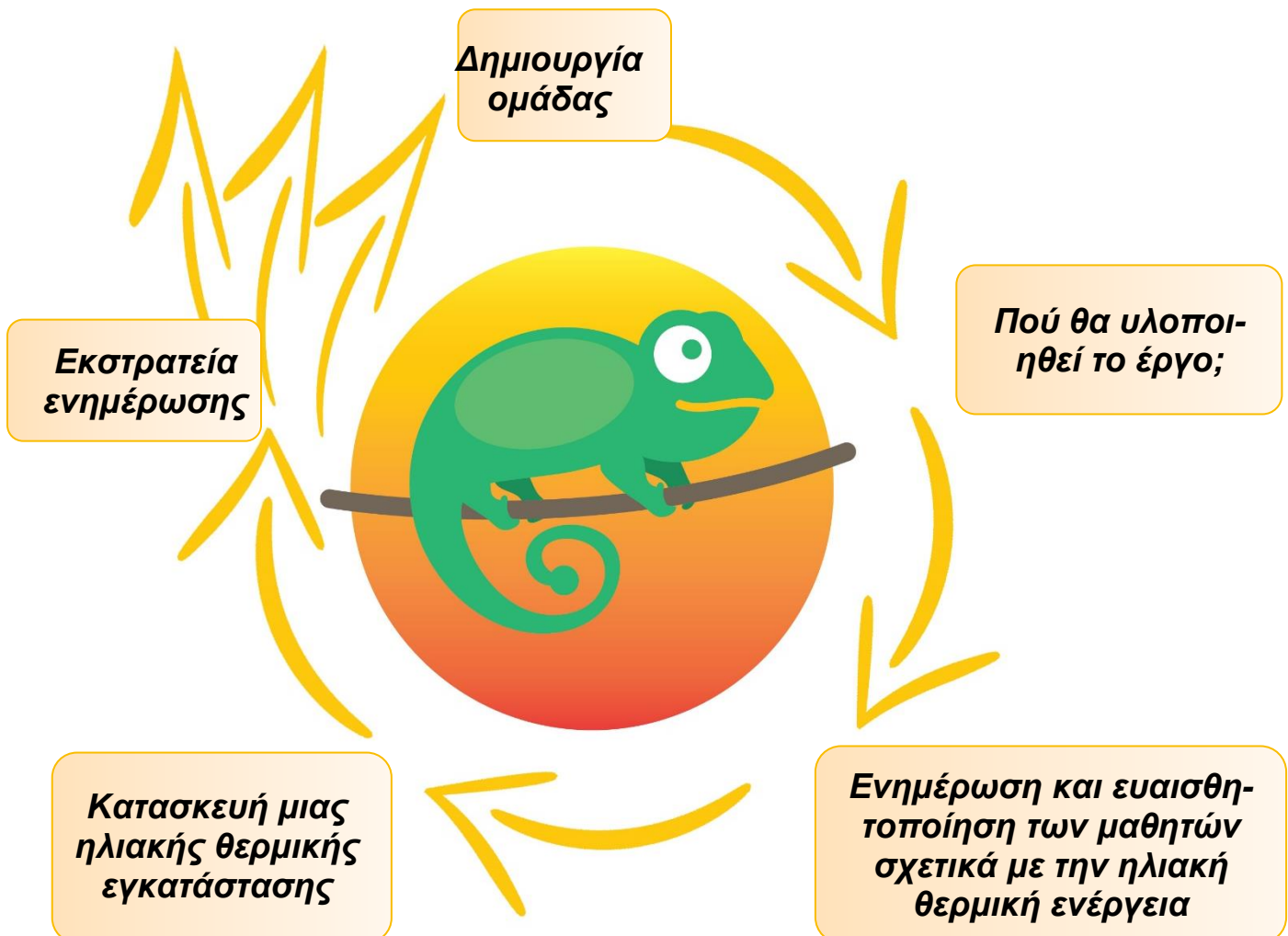


2. Εθνικό στρατηγικό πλαίσιο αναφοράς (ΕΣΠΑ)
3. Εθνικά προγράμματα π.χ. (ΗΛΕΚΤΡΑ: Πρόγραμμα Ενεργειακής Αναβάθμισης Δημόσιων Κτιρίων)
4. Ταμείο παρακαταθηκών και δανείων
5. Ευρωπαϊκές χρηματοδοτικές πηγές
6. Ιδία χρηματοδότηση από τον Δήμο και πιθανόν από ειδικούς πόρους (π.χ. ειδικό τέλος ΑΠΕ, τέλος Ανάπτυξης Βιομηχανικών περιοχών παραγωγής Ηλεκτρικού Ρεύματος από Λιγνιτικούς Σταθμούς κ.α.)

Our Solartown – Οδηγός υλοποίησης

Απαραίτητα βήματα για ένα επιτυχημένο έργο

Μετά την υλοποίηση των δύο πρώτων βημάτων, τη δημιουργία μιας ομάδας έργου και τη διαμόρφωση των απαραίτητων συνθηκών (επιλογή τοποθεσίας, τεχνικές απαιτήσεις, χρηματοδότηση, όπως περιγράφεται παραπάνω), το έργο μπορεί να προχωρήσει στην πρακτική του εφαρμογή στο σχολείο. Το έργο Solartown μπορεί να υλοποιηθεί με μία ή δύο σχολικές τάξεις. Φυσικά, είναι δυνατόν να υλοποιηθεί και με μια ομάδα ιδιαίτερα ενδιαφερόμενων μαθητών από διαφορετικές τάξεις. Επίσης, μια μεγάλη «πρόκληση» για τους μαθητές είναι να προσκαλέσετε μια τάξη από ένα σχολείο εταίρο στο έργο. Σε αυτήν την περίπτωση, βέβαια, ενδέχεται να χρειαστεί να φροντίσετε για τη διαμονή και τα γεύματα των επισκεπτών.





Η διδασκαλία του απαραίτητου θεωρητικού υποβάθρου, η κατασκευή των ηλιακών συλλεκτών με τους μαθητές και οι εργασίες δημοσίων σχέσεων περιγράφονται με περισσότερες λεπτομέρειες στα επόμενα κεφάλαια.

Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Επισκόπηση όλου του υλικού και των εργαλείων

Στο πλαίσιο του έργου **Our Solartown**, δημιουργήθηκε εκπαιδευτικό υλικό και εργαλεία μάθησης και διδασκαλίας προκειμένου να υποστηρίξουν τους ενδιαφερόμενους στην υλοποίηση ενός έργου για την ηλιακή θερμική ενέργεια:

Διδακτικές ενότητες:

- LU 1_1_ Πηγές ενέργειας
- LU 1_2_ Ηλιακή ενέργεια
- LU 1_3_ Κλιματική αλλαγή
- LU 2_ Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας
- LU 3_1_ Επιλογή τοποθεσίας
- LU 3_2_ Ηλιακό θερμικό σύστημα_ Σχεδιασμός εγκατάστασης
- LU 3_3_ Κόστος ηλιακού θερμικού συστήματος
- LU 4_1_ Δημόσιες σχέσεις

Παιχνίδια ρόλων:

- RP 1_3_ Φαινόμενο του θερμοκηπίου
- RP 3_1_ Επιλογή τοποθεσίας
- RP 3_2_ Εγκατάσταση_ πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
- RP 3_3_ Χρηματοδότηση ηλιακού θερμικού συστήματος

Πρακτικές ενότητες:

- LU 4_2_ Εφημερίδα για την ηλιακή ενέργεια
- LU 5_1_ Κατασκευή του ηλιακού συλλέκτη
- LU 5_2_ Παρουσίαση της εγκατάστασης
- LU 6_ Εκπαιδευτική επίσκεψη

Μπορείτε να κατεβάσετε όλο το υλικό από τον παρακάτω σύνδεσμο: <https://solartown.eu/symfony/public/teaching>



E-Learning:

- E-Learning_1_1_ Πηγές ενέργειας
- E-Learning_1_2_ Ηλιακή ενέργεια
- E-Learning_1_3_ Κλιματική αλλαγή

**Μπορείτε να βρείτε όλα τα μαθήματα E-learning
στον παρακάτω σύνδεσμο:**

<https://solartown.eu/elearning/user/login>

Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης:

Online εργαλείο για να βρείτε την καλύτερη τοποθεσία για το ηλιακό θερμικό σας σύστημα.

**Μπορείτε να βρείτε το Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης
στον παρακάτω σύνδεσμο:**

<https://solartown.eu/symfony/public/map/>

Οδηγός διαδικασίας υλοποίησης:

Εάν θέλετε να λάβετε μέρος στον διαγωνισμό για το βραβείο Solartown, χρησιμοποιήστε τον Οδηγό διαδικασίας υλοποίησης.

**Μπορείτε να βρείτε τον Οδηγό διαδικασίας υλοποίησης
στον παρακάτω σύνδεσμο:**

<https://solartown.eu/processmanual/>

Τι άλλο υπάρχει εκτός από αυτά;

Στον ιστότοπό μας υπάρχει ένα άλλο έγγραφο που ίσως είναι πολύ χρήσιμο: Ο **Οδηγός για Τεχνικούς** του **Our Solartown**. Εάν θέλετε να κατασκευάσετε ένα ηλιακό θερμικό σύστημα με τους μαθητές σας, ίσως χρειαστείτε τη βοήθεια ενός τεχνικού. Σε αυτόν τον οδηγό, οι τεχνικοί θα βρουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία κατασκευής, τα εργαλεία, τα υλικά και τη συνεργασία με παιδιά.





Στο κανάλι YouTube του Our Solartown μπορείτε επίσης να βρείτε χρήσιμα βίντεο που παρουσιάζουν το έργο, αλλά και καταγράφουν και εξηγούν ένα ένα τα βήματα κατασκευής ενός συλλέκτη.



<https://www.youtube.com/channel/UCaqi9EYkafhEO0zNMTjaw0A>

Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Θεωρητικό μέρος: εκπαιδευτικό υλικό και ηλεκτρονική μάθηση (e-learning)

Οι Διδακτικές μας Ενότητες (LUs)

Πριν οι μαθητές κατασκευάσουν οι ίδιοι τους ηλιακούς συλλέκτες, πρέπει να μελετήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο. Βέβαια, στην περίπτωση έργων που διαρκούν αρκετές ημέρες, είναι επίσης δυνατό να πραγματοποιηθεί η διδασκαλία της θεωρίας παράλληλα με το πρακτικό μέρος, την κατασκευή ενός ή περισσότερων ηλιακών συλλεκτών. Σε αυτήν την περίπτωση, η τάξη χωρίζεται σε δύο ομάδες που εναλλάσσονται μεταξύ θεωρίας και πράξης. Αυτό προσθέτει κάποια ποικιλία στο έργο για όλους.

Στο πλαίσιο του έργου **Our Solartown**, έχει αναπτυχθεί κάποιο Εκπαιδευτικό υλικό με τη μορφή **Διδακτικών Ενότητων** (LUs) για να σας βοηθήσει να αποκτήσετε τη βασική αλλά απαραίτητη θεωρητική γνώση.

LU 1_1_Πηγές ενέργειας

Αυτή η ενότητα ασχολείται με τις πηγές ενέργειας και τις διαφορές μεταξύ μη ανανεώσιμων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι μαθητές μπορούν να εξοικειωθούν με τις διάφορες πηγές ενέργειας με όλες τις αισθήσεις τους.



LU 1_2_Ηλιακή ενέργεια

Ο ήλιος είναι η πιο σημαντική πηγή ενέργειας και το αντικείμενο αυτής της ενότητας. Οι μαθητές μαθαίνουν ότι το ορατό λευκό φως του ήλιου αποτελείται από όλα τα χρώματα του ουράνιου τόξου και ότι οι διαφορετικοί τύποι ηλιακού φωτός έχουν διαφορετικές επιπτώσεις σε εμάς και το περιβάλλον μας. Επιπλέον, μέσω ενός πειράματος, μπορούν να μάθουν πώς μπορούμε να προστατευτούμε από την επικίνδυνη ηλιακή ακτινοβολία.

LU 1_3_Κλιματική αλλαγή

Σε αυτή τη διδακτική ενότητα, οι μαθητές μαθαίνουν πολλά για την κλιματική αλλαγή, την υπερθέρμανση του πλανήτη και τις συνέπειές της. Με τη βοήθεια ενός κουίζ, οι γνώσεις μεταδίδονται με διασκεδαστικό και διαδραστικό τρόπο.

LU 2_Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας

Η ηλιακή ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Οι ποικίλες τεχνολογίες με τις διαφορετικές μεθόδους και τις αρχές λειτουργίας τους αποτελούν το αντικείμενο αυτής της διδακτικής ενότητας.



Ηλιακοί συλλέκτες τοποθετημένοι στο έδαφος στο St. Ruprecht an der Raab (Αυστρία)

Οι διδακτικές ενότητες με τον αριθμό 3 ασχολούνται με τον σχεδιασμό ενός ηλιακού θερμικού συστήματος.

LU 3_1_Επιλογή τοποθεσίας

Η επιλογή της βέλτιστης τοποθεσίας είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τον σχεδιασμό ενός ηλιακού θερμικού συστήματος. Σε αυτήν την ενότητα, οι μαθητές μαθαίνουν για τις διάφορες πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Αποφασίζουν μόνοι τους σχετικά με το πόσο σημαντικοί είναι οι διάφοροι παράγοντες. Χρησιμοποιούν επίσης και το Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης του **Our Solartown** (βλ. σελ. 26), με τη βοήθεια του οποίου μπορούν να συγκρίνουν άμεσα πολλές τοποθεσίες.

LU 3_2_Ηλιακά θερμικά συστήματα_σχεδιασμός εγκατάστασης

Αφού επιλέξετε την τοποθεσία, υπάρχουν και άλλα πράγματα που πρέπει να λάβετε υπόψη κατά τον σχεδιασμό μιας εγκατάστασης, όπως τα απαιτούμενα υλικά, τα απαραίτητα εργαλεία, καθώς και κάποιες νομικές πτυχές και γενικές συνθήκες. Στην ενότητα αυτή, οι μαθητές εξοικειώνονται με τον **Οδηγό**





διαδικασίας του Our Solartown (βλ. σελ. 27), ο οποίος τους υποστηρίζει στο σχεδιασμό και την καταγραφή του έργου.

LU 3_3_Κόστος ηλιακού θερμικού συστήματος

Αφού επιλέξετε την τοποθεσία και λάβετε υπόψιν και τις άλλες πτυχές, πρέπει να υπολογιστεί το κόστος για το σύστημα που σχεδιάσατε. Ο **Οδηγός διαδικασίας του Our Solartown** μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εδώ. Επιπλέον, σε αυτή την ενότητα, οι μαθητές διερευνούν τις δυνατότητες χρηματοδότησης της κατασκευής ενός ηλιακού θερμικού συστήματος στο σχολείο τους.

LU 4_1_Δημόσιες σχέσεις

Η διδακτική ενότητα 4_1 ασχολείται με τις βασικές αρχές των δημοσίων σχέσεων. Μέρος ενός έργου είναι πάντα η παρουσίασή του και η γνωστοποίησή του στο ευρύ κοινό. Αυτή η ενότητα ασχολείται με τη δημιουργία άρθρων για εφημερίδες, δημοσιεύσεων για ιστολόγια και την παραγωγή ραδιοφωνικών μεταδόσεων και βίντεο σχετικά με το θέμα.



Ενημέρωση του κοινού μέσω αφίσας

Οι ενότητες ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning)

Στην ιστοσελίδα του **Our Solartown** υπάρχει η δυνατότητα να μελετήσετε τρία **μαθήματα ηλεκτρονικής μάθησης**. Για να γίνει αυτό εφικτό, πρέπει πρώτα να δημιουργηθεί ένας λογαριασμός χρήστη. Αφού συνδεθείτε, μπορείτε να ολοκληρώσετε τα μαθήματα με θέμα τις πηγές ενέργειας, την ηλιακή ενέργεια και την κλιματική αλλαγή. Το περιεχόμενο είναι παρόμοιο με τις διδακτικές ενότητες LU 1_1 έως LU 1_3 (βλέπε παραπάνω), αλλά παρουσιάζεται διαφορετικά. Επομένως, οι ενότητες ηλεκτρονικής μάθησης μπορούν να αξιοποιηθούν για μελέτη πριν ή μετά τη διδασκαλία ή επίσης και για κατ' οίκον εκπαίδευση.

Τα παιχνίδια ρόλων

Στο πλαίσιο του έργου Our Solartown, αναπτύχθηκαν τέσσερα **παιχνίδια ρόλων**, ειδικά για να κάνουν την αλληλεπίδραση με τα ενδιαφερόμενα μέρη απτή για τους μαθητές. Καθένα από αυτά έχει μπροστά έναν αριθμό, ο οποίος δείχνει ότι αντιστοιχεί στη διδακτική ενότητα με τον ίδιο αριθμό. Κατά την υλοποίηση των σεναρίων, οι μαθητές πρέπει να υποδυθούν διάφορες ομάδες ενδιαφερομένων και να επιχειρηματολογήσουν όπως θα έκαναν αυτοί. Στόχος είναι να βρεθεί μια λύση αποδεκτή από όλα τα μέρη.



RP 1_3_Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Σε αυτό το παιχνίδι ρόλων, οι μαθητές υποδύονται τις ακτίνες του ήλιου και τα αέρια του θερμοκηπίου και δραματοποιούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αυτό επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση του μηχανισμού που οδηγεί στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

RP 3_1_Επιλογή τοποθεσίας

Σε αυτό το παιχνίδι ρόλων, το Δημοτικό Συμβούλιο συνεδριάζει για να επιλέξει ένα σχολείο, στο οποίο θα εγκατασταθούν ηλιακοί συλλέκτες για τη θέρμανση του νερού. Εξετάζονται τρία διαφορετικά σχολεία. Αρκετοί ενδιαφερόμενοι συμμετέχουν στη συνάντηση: το Δημοτικό Συμβούλιο, η διοίκηση του σχολείου, εκπρόσωποι των συλλόγων γονέων, εκπρόσωποι της εταιρείας εγκατάστασης και εκπρόσωποι μιας περιβαλλοντικής οργάνωσης.

RP 3_2_Εγκατάσταση_πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Μια εταιρεία εγκατάστασης θέλει να κατασκευάσει ένα ηλιακό σύστημα θέρμανσης νερού σε μια δημόσια πισίνα που λειτουργεί επί του παρόντος με φυσικό αέριο. Στη συνεδρίαση του Δημοτικού Συμβουλίου για το θέμα αυτό, οι εκπρόσωποι της παρουσιάζουν το σχέδιο. Στη συνεδρίαση συμμετέχουν διάφοροι ενδιαφερόμενοι: το Δημοτικό Συμβούλιο, εκπρόσωποι των πολιτών, της πισίνας, του παρόχου φυσικού αερίου που προμηθεύει την πισίνα και, φυσικά, εκπρόσωποι της εταιρείας ηλιακής θερμικής ενέργειας.

RP 3_3_Χρηματοδότηση ηλιακής εγκατάστασης

Ένα σχολείο με υψηλή κατανάλωση ζεστού νερού (θερμαινόμενη πισίνα, γυμναστήριο που χρησιμοποιείται πολύ) θέλει να αλλάξει το σύστημα παραγωγής ζεστού νερού και να εγκαταστήσει ηλιακούς συλλέκτες για να μειώσει το κόστος. Δυστυχώς όμως, δε διαθέτει τους οικονομικούς πόρους, οπότε αναζητείται ένας χρηματοδότης για να καλύψει τα έξοδα. Το σχολείο απευθύνεται στα μέσα ενημέρωσης για να τραβήξει την προσοχή του κοινού. Στη συνέχεια, έρχεται σε επαφή με ορισμένες επιχειρήσεις και τον Δήμο και προσπαθεί να τους πείσει να χρηματοδοτήσουν το έργο.





Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Τα ηλεκτρονικά εργαλεία

Το έργο Our Solartown, μέσω της χρήσης των εργαλείων του, έχει τους ακόλουθους διδακτικούς στόχους για τους μαθητές:

- Να μάθουν να χρησιμοποιούν νέο λογισμικό
- Να μάθουν να χρησιμοποιούν εγχειρίδια για λογισμικό
- Να συλλέγουν δεδομένα από διαφορετικές πηγές
- Να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα
- Να συντάσσουν άρθρα (για εφημερίδες)

Το Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης

Στο πλαίσιο του έργου, δημιουργήθηκε ένα **Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης** που είναι πλήρως λειτουργικό και μπορεί να σχεδιάσει τα ηλιακά θερμικά συστήματα που πρόκειται να κατασκευαστούν και να υπολογίσει τα χαρακτηριστικά τους. Αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα σχολικό έργο, αλλά είναι επίσης διαθέσιμο και σε οποιονδήποτε άλλο ενδιαφερόμενο μετά την εγγραφή του. Έτσι, είναι πιθανό οι γονείς των μαθητών - εμπνευσμένοι από τον ενθουσιασμό των παιδιών τους - να θέλουν και να μπορούν να σχεδιάσουν ηλιακά θερμικά συστήματα για τις ιδιωτικές τους κατοικίες.



Μεταφορά του τελικού συλλέκτη

Στη σελίδα του Εργαλείου αυτού υπάρχει ένας γρήγορος οδηγός σε μερικά βήματα, ωστόσο υπάρχει και ένας πιο λεπτομερής οδηγός καθώς και μια επεξήγηση των αποτελεσμάτων, οι οποίοι είναι επίσης διαθέσιμοι εκεί για λήψη. Στο δεύτερο βήμα, η στάθμιση των δεδομένων και των κριτηρίων των συλλεκτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία μιας κατάταξης.



Αυτό το βήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς για να εξηγήσουν την κατάταξη και να διευκρινίσουν ότι οι αποφάσεις δεν εξαρτώνται μόνο από τους αριθμούς, αυτοί απλώς διευκολύνουν τη συζήτηση για ένα θέμα.

Στο τρίτο βήμα, ένα από τα έργα που αναφέρονται στη στήλη αποτελεσμάτων πρέπει να επιλεγεί, έτσι ώστε οι τιμές του να μεταφερθούν στον Οδηγό Διαδικασίας Υλοποίησης.

Μπορείτε να βρείτε το εργαλείο σχεδιασμού στη διεύθυνση:

<https://solartown.eu/symfony/public/map/>

Ο Οδηγός Διαδικασίας Υλοποίησης

Αυτό το εργαλείο συνοδεύει το έργο και παρουσιάζει στους μαθητές ποια βήματα είναι απαραίτητα για την υλοποίησή του.

Θεωρητικό μέρος

Ο Οδηγός ξεκινά με το θεωρητικό μέρος. Οι διδακτικές ενότητες και το υλικό είναι διαθέσιμα για λήψη στη **σελίδα του Εκπαιδευτικού Υλικού** μας:

(<https://solartown.eu/symfony/public/teaching>)

Στη **σελίδα του Θεωρητικού μέρους**, η μαθησιακή πρόοδος μπορεί να καταγραφεί κάνοντας κλικ στο αντίστοιχο εικονίδιο και γράφοντας ένα άρθρο σχετικά με αυτή.

Προετοιμασία

Αυτή η σελίδα παρέχει όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται και συνοψίζει όλους τους παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν την κατασκευή του ηλιακού θερμικού συστήματος. Επίσης, δίνει τη δυνατότητα στις ομάδες να καταγράψουν τα βήματα που κάνουν, έτσι ώστε να έχουν μια γενική εικόνα του τι πρέπει ακόμη να γίνει.

Κόστη

Υπάρχει κάποιο «παιχνίδι» με αριθμούς σε αυτήν τη σελίδα - το βασικό σημείο είναι ότι σε κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή θα γίνει απόσβεση της επένδυσης και από τότε και μετά η ενέργεια θα μπορεί να παρέχεται χωρίς περαιτέρω κόστος. Η ηλιακή θερμική ενέργεια δεν είναι μόνο ωφέλιμη για το περιβάλλον, αλλά και μια καλή μακροπρόθεσμη επένδυση.

Κατασκευή και δραστηριότητες

Σε αυτές τις δύο σελίδες, μπορούν να γραφτούν περισσότερα άρθρα προκειμένου να τεκμηριωθεί η πρόοδος του έργου. Εάν δεν είναι δυνατό να κατασκευαστεί στην πραγματικότητα μία εγκατάσταση, υπάρχει επίσης η





δυνατότητα να συνταχθεί μια εφημερίδα για την ηλιακή ενέργεια με τις υπόλοιπες δραστηριότητες των μαθητών και να υποβληθεί στον Διαγωνισμό για το Βραβείο Solartown έως τις 31 Μαΐου 2021.

Διάχυση

«Κάνε το καλό και μίλησε για αυτό»: Όλες οι δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με τις δημόσιες σχέσεις (σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, έντυπα μέσα, πλατφόρμες βίντεο, ιστολόγια κ.λπ.) μπορούν να εγγραφούν εδώ.

Η εφημερίδα για την ηλιακή ενέργεια

Εδώ όλα τα άρθρα που έχουν γραφεί στα προηγούμενα βήματα μπορούν να συγκεντρωθούν σε μια εφημερίδα.

Υποβολή υποψηφιότητας για τον Ευρωπαϊκό διαγωνισμό

Η υποψηφιότητα ενός έργου μπορεί να υποβληθεί στον Ευρωπαϊκό διαγωνισμό έως τις 31 Μαΐου 2021 για να διεκδικήσει το Ευρωπαϊκό Βραβείο Solartown. Οι απαντήσεις σε τρεις σύντομες ερωτήσεις και ορισμένα άρθρα από την εφημερίδα Solartown αρκούν για να κερδίσετε ως βραβείο υλικό αξίας έως και 500 ευρώ για την τάξη σας.

Our Solartown – Οδηγός υλοποίησης

Πρακτικό μέρος: Πώς να κατασκευάσετε μια ηλιακή θερμική εγκατάσταση

«Μαθαίνοντας βιωματικά!» - Οι πρακτικές διδακτικές ενότητες

Η εμπειρία από προηγούμενα έργα Solartown δείχνει ότι το πρακτικό μέρος του είναι ιδιαίτερα αγαπητό στους συμμετέχοντες μαθητές! Οι πρακτικές διδακτικές ενότητες ασχολούνται όντως με δραστηριότητες, όπου οι μαθητές μπορούν να αναλάβουν δράση οι ίδιοι. Δύο από τις ενότητες αυτές είναι αφιερωμένες στις δημόσιες σχέσεις, μία στην κατασκευή του ηλιακού συλλέκτη και μια άλλη στις εκπαιδευτικές επισκέψεις.

LU 4_2 Εφημερίδα για την ηλιακή ενέργεια

Η δημοσίευση μιας εφημερίδας για την ηλιακή ενέργεια στο πλαίσιο του έργου Solartown έχει διπλό όφελος: από τη μια πλευρά, είναι ένας καλός τρόπος προώθησής του στο ευρύ κοινό και από την άλλη, θα αποτελέσει ένα ωραίο ενθύμιο για όλους τους συμμετέχοντες σε αυτό. Η εφημερίδα μπορεί να περιέχει άρθρα με πληροφορίες από τις θεωρητικές διδακτικές ενότητες του έργου και να συνοψίζει τα περιεχόμενά τους. Εκτός από άρθρα, η εφημερίδα πρέπει επίσης να περιέχει και φωτογραφίες από την κατασκευή του συλλέκτη, ως καταγραφή των βημάτων εργασίας που πραγματοποίησαν οι ίδιοι οι μαθητές, αλλά και από τις επισκέψεις των ομάδων σε διάφορους εκπαιδευτικούς προορισμούς. Για την



υλοποίηση αυτής της διδακτικής ενότητας, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον **Οδηγό Διαδικασίας Υλοποίησης**, ο οποίος διευκολύνει τη συλλογή άρθρων και φωτογραφιών, συνεπώς και την ολοκλήρωση της εφημερίδας.

LU 5_1 Κατασκευή του συλλέκτη

Αυτή η διδακτική ενότητα αφορά τη διαδικασία κατασκευής ηλιακών συλλεκτών. Ενημερώνει μαθητές και εκπαιδευτικούς για τις αναγκαίες προετοιμασίες, τις απαιτήσεις σχετικά με τον χώρο εργασίας, τα απαραίτητα εργαλεία, καθώς επίσης όλα τα υλικά που θα χρειαστούν. Στη συνέχεια, κάθε βήμα περιγράφεται λεπτομερώς και απεικονίζεται με φωτογραφίες. Για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών και των μαθητών, συνιστάται η συμμετοχή ενός τεχνικού ή επαγγελματία εγκαταστάτη στην κατασκευή του συστήματος. Πρόσθετες τεχνικές πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στον **Οδηγό Solartown για τεχνικούς**, τον οποίο μπορείτε να κατεβάσετε κάνοντας κλικ στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://solartown.eu/symfony/public/download/teaching/77>



Η μόνωση του συλλέκτη είναι σημαντική για την αποφυγή απώλειας ενέργειας

LU 5_2 Παρουσίαση της εγκατάστασης

Η κατασκευή ενός ή περισσότερων ηλιακών συλλεκτών από μαθητές και η υλοποίηση ενός έργου Solartown είναι ένα μεγάλο επίτευγμα. Είναι καλή ιδέα λοιπόν αυτό το επίτευγμα να διαδοθεί μέσω μιας επίσημης παρουσίασης, όπου θα παρουσιαστούν οι γνώσεις και οι εμπειρίες τους. Για τους μαθητές είναι μια ξεχωριστή εμπειρία το να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν μια τέτοια εκδήλωση. Μαθαίνουν να μιλούν άνετα και να παρουσιάζουν μπροστά σε ένα ακροατήριο, να παίρνουν συνεντεύξεις, να παίζουν ρόλους και γενικά να οργανώνουν μία εκδήλωση.





Η κατασκευή ηλιακών συλλεκτών αποτελεί ένα ωραίο θέμα για τον τοπικό τύπο, ο οποίος πιθανότατα θα γράψει ευχαρίστως σχετικά με το έργο με τη βοήθεια των πληροφοριών που θα λάβει από τους συμμετέχοντες σε αυτό.

LU 6 Εκπαιδευτικές επισκέψεις

Οι εκπαιδευτικές επισκέψεις είναι μια ευπρόσδεκτη αλλαγή από την καθημερινή σχολική ζωή για τους μαθητές. Κι αυτό γιατί εκτός από τη μετάδοση θεωρητικών γνώσεων για θέματα σχετικά με το κλίμα, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την κατασκευή του ηλιακού συλλέκτη, ενημερώνονται με εμπειρικό τρόπο και για το πόσο οικονομικά συμφέρουσα είναι η βιώσιμη ενέργεια. Η παρούσα διδακτική ενότητα, λοιπόν, περιέχει πληροφορίες για την προετοιμασία μιας εκπαιδευτικής επίσκεψης, ιδέες για πιθανούς προορισμούς και φύλλα εργασίας, με τη βοήθεια των οποίων οι μαθητές μπορούν να καταγράψουν τις πληροφορίες που έχουν λάβει.



Επίσκεψη στη μονάδα τηλεθέρμανσης του Δήμου

Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Παραδείγματα χρήσης του υλικού του Our Solartown

1. Το έργο συνολικά

Εάν όλο το εκπαιδευτικό υλικό και τα ηλεκτρονικά εργαλεία που δημιουργήθηκαν χρησιμοποιηθούν στην τάξη και επίσης πρόκειται να κατασκευαστεί ένα ηλιακό θερμικό σύστημα, αυτό είναι ένα έργο διάρκειας ενός εξαμήνου:

- 1 θεωρητική διδακτική ενότητα ανά εβδομάδα (διάρκεια: 1 - 2 διδακτικές ώρες)
- και 2 πλήρεις ημέρες για πρακτική κατασκευή.



2. Αν θέλετε να **επικεντρωθείτε στο πρακτικό μέρος, την κατασκευή του συλλέκτη**, συνιστούμε να μελετήσετε τις ακόλουθες διδακτικές ενότητες:

LU 2_Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας	45 λεπτά
LU 3_1_Επιλογή τοποθεσίας	45 λεπτά.
LU 3_2_Ηλιακό θερμικό σύστημα_Σχεδιασμός εγκατάστασης	45 / 90 λεπτά
LU 5_1_Κατασκευή του ηλιακού συλλέκτη	περίπου 6 – 8 ώρες/συλλέκτη
LU 5_2_Παρουσίαση της εγκατάστασης	Προετοιμασία: 45 – 90 λεπτά Τελική πρόβα: 30 -45 λεπτά Παρουσίαση: 60 – 90 λεπτά το πολύ

3. Αν δεν μπορείτε ή δε θέλετε να κατασκευάσετε τον συλλέκτη, ωστόσο έχετε αρκετό χρόνο διαθέσιμο:

LU 1_1_Πηγές ενέργειας (ή e-learning LU1)	45 λεπτά
LU 1_2_Ηλιακή ενέργεια (ή e-learning LU2)	45 λεπτά
LU 1_3_Κλιματική αλλαγή (ή e-learning LU3)	45 λεπτά
LU 2_Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας	45 λεπτά
LU 3_1_Επιλογή τοποθεσίας	45 λεπτά
LU 3_2_Ηλιακό θερμικό σύστημα_Σχεδιασμός εγκατάστασης	45 /90 λεπτά
RP 3_1_Επιλογή τοποθεσίας	45 – 180 λεπτά
RP 3_2_Εγκατάσταση_πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	45 – 180 λεπτά
RP 3_3_Χρηματοδότηση ηλιακού θερμικού συστήματος	45 – 180 λεπτά
LU 6_Εκπαιδευτική επίσκεψη	Εξαρτάται από το είδος και την απόσταση του προορισμού

4. Αν δεν μπορείτε να κάνετε την κατασκευή και έχετε περιορισμένο χρόνο:

LU 1_1_Πηγές ενέργειας (ή e-learning LU1)	45 λεπτά
-------------------------------------------	----------





LU 1_2_Ηλιακή ενέργεια (ή e-learning LU2)	45 λεπτά
LU 1_3_Κλιματική αλλαγή (ή e-learning LU3)	15 – 30 λεπτά
LU 2_Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας	45 λεπτά
RP 3_1_Επιλογή τοποθεσίας	45 – 180 λεπτά
LU 3_2_Ηλιακό θερμικό σύστημα_Σχεδιασμός εγκατάστασης	45 / 90 λεπτά
RP 3_3_Χρηματοδότηση ηλιακού θερμικού συστήματος	45 – 180 λεπτά

5. Αν δεν μπορείτε να κάνετε την κατασκευή και έχετε ελάχιστο χρόνο:

LU 1_1_Πηγές ενέργειας (ή e-learning LU1)	45 λεπτά
LU 1_2_Ηλιακή ενέργεια (ή e-learning LU2)	45 λεπτά
LU 1_3_Κλιματική αλλαγή (ή e-learning LU3)	45 λεπτά
LU 2_Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας	45 λεπτά
RP 3_2_Εγκατάσταση_πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	45 – 180 λεπτά

6. Αυτόνομες ενότητες:

Οι διδακτικές ενότητες είναι γενικά σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως «αυτόνομες» στο πλαίσιο οποιουδήποτε μαθήματος - με μεγαλύτερους μαθητές, για παράδειγμα, μπορείτε επίσης να τις μελετήσετε στο μάθημα των Αγγλικών.

LU 1_1_Πηγές ενέργειας	45 λεπτά
LU 1_2_Ηλιακή ενέργεια	45 λεπτά
LU 1_3_Κλιματική αλλαγή	45 λεπτά
LU 2_Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας	45 λεπτά
RP 1_3_Φαινόμενο του θερμοκηπίου	15 – 30 λεπτά
RP 3_1_Επιλογή τοποθεσίας	45 – 180 λεπτά
RP 3_2_Εγκατάσταση_πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	45 – 180 λεπτά
RP 3_3_Χρηματοδότηση ηλιακού θερμικού συστήματος	45 – 180 λεπτά
G 3_1_Παιχνίδι κατασκευής συλλέκτη	25 λεπτά



Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Πού μπορούν να εγκατασταθούν οι κατασκευασμένοι από τους μαθητές ηλιακοί συλλέκτες;

Οι αυτο-κατασκευασμένοι ηλιακοί συλλέκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πολλούς τρόπους από τον Δήμο σε δημόσια κτίρια. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τη θέρμανση νερού, για την υποστήριξη της θέρμανσης, για τη θέρμανση πισινών ή ακόμη και για ηλιακή ψύξη. Ανάλογα με τις ανάγκες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτόνομα αλλά και να συνδυαστούν ως εξής:

➤ για ηλιακή θέρμανση νερού

Προκειμένου να μειωθεί το κόστος της ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού σε δημόσια κτίρια, είναι λογικό να εγκαταστήσετε το σύστημα όπου απαιτείται πολύ ζεστό νερό κατά την περίοδο από Μάιο έως Σεπτέμβριο, όπως για τα ντους ενός σχολικού γυμναστηρίου ή ενός αθλητικού κέντρου, το οποίο χρησιμοποιείται επίσης από αθλητικούς συλλόγους κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών διακοπών.



Ηλιακοί συλλέκτες κατασκευασμένοι από τους μαθητές στο αθλητικό κέντρο του Stubenberg (Αυστρία)

➤ για υποστήριξη του συστήματος θέρμανσης του κτιρίου με ηλιακή ενέργεια

Η ηλιακή θερμική ενέργεια μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της θέρμανσης. Δεδομένου ότι η ηλιακή ακτινοβολία είναι ισχυρότερη το καλοκαίρι, αλλά η ζήτηση θέρμανσης είναι μεγαλύτερη το χειμώνα, η ζήτηση θέρμανσης ενός σπιτιού σπάνια μπορεί να καλυφθεί πλήρως από την ηλιακή θέρμανση. Επομένως, η θέρμανση με ηλιακή ενέργεια δεν αντικαθιστά ένα υπάρχον σύστημα θέρμανσης, αλλά αποτελεί κυρίως ένα σύστημα υποστήριξης που καλύπτει ένα ορισμένο μέρος της ζήτησης, ειδικά κατά τις μεταβατικές περιόδους.





- για την επέκταση ενός υπάρχοντος ηλιακού συστήματος για ζεστό νερό ή για υποστήριξη της θέρμανσης



Αυτό-κατασκευασμένοι ηλιακοί συλλέκτες επεκτείνουν το υπάρχον σύστημα του Γυμνασίου Karl Morré στο Graz (Αυστρία)

Εάν ένα ήδη υπάρχον ηλιακό θερμικό σύστημα είναι πολύ μικρό για να καλύψει την απαιτούμενη ζήτηση ζεστού νερού, μπορεί επίσης να επεκταθεί με το αυτόνομο σύστημα ηλιακού συλλέκτη.

- για ηλιακή θέρμανση πισινών

Η θέρμανση του νερού μιας δημόσιας εξωτερικής πισίνας είναι μια πολύ καλή εφαρμογή του ηλιακού θερμικού συστήματος, αλλά αυτό πρέπει να έχει τις ανάλογες διαστάσεις. Ωστόσο, οι μεγαλύτερες πισίνες που θερμαίνονται όλο το χρόνο απαιτούν ένα επιπλέον κύριο σύστημα θέρμανσης. Σε αυτήν την περίπτωση, είναι και πάλι δυνατό να επεκταθεί ένα υπάρχον σύστημα με ένα ηλιακό σύστημα που θα ενσωματωθεί στο υπάρχον σύστημα θέρμανσης.



Ηλιακό σύστημα της εξωτερικής πισίνας στο Liezen (Αυστρία)

- για ηλιακό δροσισμό

Όταν χρησιμοποιείται η ηλιακή θερμική ενέργεια για ψύξη, μια ψυκτική μηχανή λειτουργεί με την ηλιακή θερμότητα. Η ηλιακή ψύξη μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε ένα **κτίριο δημοσίων γραφείων ή σε γηροκομεία**, για παράδειγμα, όπου υπάρχει μεγάλη ανάγκη για κλιματισμό το καλοκαίρι.



Our Solartown – Οδηγός Υλοποίησης

Εταίροι:

Ιστοσελίδα: <https://solartown.eu/>

akaryon GmbH, Αυστρία

Ιστοσελίδα: <http://www.akaryon.com/>



Climate Alliance Αυστρία

Ιστοσελίδα: <http://www.klimabuendnis.at/>



Solar Heat Europe/ESTIF

Ιστοσελίδα: <http://www.solarheateurope.eu/>



Κ.Π.Ε. Περτουλίου - Τρικκαίων, Ελλάδα

Ιστοσελίδα: <https://blogs.sch.gr/krepertoul/>



VseUK Institute, Σλοβενία

Ιστοσελίδα: <http://www.vseuk.si>



Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη δημιουργία αυτής της δημοσίευσης δεν αποτελεί συμφωνία με το περιεχόμενο, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των δημιουργών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

