

Άσκηση Οικονομοτεχνικής Μελέτης για εγκατάσταση Αιολικού Πάρκου

Περιοχή της Κρήτης έχει επιλεγεί για την εγκατάσταση Αιολικού πάρκου ονομαστικής ισχύος 10,2 MW, αποτελούμενο από 12 ανεμογεννήτριες τύπου XY52-850kW.

Οι απώλειες λόγω σκίασης υπολογίστηκαν σε 7,71% επί της ακαθάριστης παραγωγής ενέργειας. Οι συνολικές απώλειες στα καλώδια έχουν υπολογιστεί 3% της παραγόμενης ενέργειας. Η μηχανική διαθεσιμότητα του εξοπλισμού συμφωνείται με την κατασκευάστρια εταιρία σε 96%, μέσω συμβολαίου Λειτουργίας και Συντήρησης της εγκατάστασης και ο ΔΕΔΗΕ, σαν αρμόδιος διαχειριστής του δικτύου στο μη διασυνδεδεμένο σύστημα συμβολαιοποιεί την απορρόφηση της παραγόμενης ενέργειας σε 92%.

Η τιμή πώλησης της ενέργειας έχει συμβολαιοποιηθεί σε 0,065€/kWh

Για τα ανεμολογικά στοιχεία του χώρου να υποτεθούν κοινές παράμετροι κατανομής Weibull για όλες τις θέσεις εγκατάστασης των ανεμογεννητριών του έργου ως παρακάτω:

Παράμετρος $k = 2,41$

Παράμετρος $C = 9,983 \text{ m/s}$

Η καμπύλη ισχύος της ανεμογεννήτριας XY52-850kW, βρίσκεται στο αρχείο YYY XY52 (850 kW).pow.

A. Να υπολογιστούν οι οικονομικοί δείκτες της επένδυσης (Καθαρή Παρούσα Αξία, Εσωτερικός Ρυθμός Απόδοσης και Χρόνος Αποπληρωμής), με επιτόκιο προεξόφλησης 8% και επιτόκιο δανεισμού 6%. Το έργο θα πραγματοποιηθεί με 50% ίδια κεφάλαια και 50% δάνειο.

Προς τούτο, σε αρχείο Excel να γίνει ένα πρόγραμμα οικονομοτεχνικής ανάλυσης επενδύσεων για Αιολικά Πάρκα. Το πρόγραμμα αυτό θα διαθέτει σε διαφορετικά φύλλα του προγράμματος τις παραμέτρους του έργου:

1. Παραγωγή ενέργειας.
2. Απώλειες ενέργειας και Ακαθάριστα έσοδα από πωλήσεις ενέργειας.
3. Αρχικό κόστος εγκατάστασης.
4. Αποσβέσεις παγίων.
5. Λειτουργικό κόστος εγκατάστασης.
6. Δάνεια -Τόκοι και Χρηματοπιστωτικό προφίλ.
7. Φορολογία
8. Χρηματοροές έργου
9. Οικονομικοί δείκτες απόδοσης έργου **.

** (Μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι έτοιμες συναρτήσεις του προγράμματος Excel, που περιγράφονται στο Παράρτημα).

Η ανάλυση του **αρχικού και του λειτουργικού κόστους** της επένδυσης φαίνεται παρακάτω:

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ, όπως προκύπτει από προσφορές εξωτερικών συνεργατών

- Η προμήθεια του βασικού εξοπλισμού καθώς και η μεταφορά και η εγκατάστασή του, αναλύεται στην προσφορά της κατασκευάστριας εταιρίας.
- Η εγκατάσταση ανεμομετρικού ιστού 50 μέτρων και η επεξεργασία μετρήσεων 1 έτους εκτιμάται σε 25000€. Οι Μετασχηματιστές ΧΤ-ΜΤ καθώς και τα φώτα προειδοποίησης αεροπλοΐας δίδονται στην προσφορά της εταιρίας (Ειδικός Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός).
- Τα Έργα Υποδομής (Έργα Πολιτικού Μηχανικού) που χρειάζονται αναλύονται στον παρακάτω Πίνακα:

8.1.1	Εκσκαφές βάσεων Ανεμογεννητριών Αιολ.Πάρκου	Τιμή €/m3	Ποσότη. σε m3	Σύνολο ανά Α/Γ (€)
	Εκσκαφή λάκου Α/Γ	7	250	1750
8.1.2.	Επιχώσεις θεμελιώσεων και διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου	Τιμή €/m3	Ποσότητα /Α/Γ	
	Επιχώσεις	1	220	220
8.2	Οπλισμένο Σκυρόδεμα Βάσεων Α/Γ Αιολικού Πάρκου	Τιμή €/m3	Ποσότητα σε m3	Σύνολο ανά Α/Γ (€)
8.2.1.	Βάση οπλισμένου Σκυροδέματος Α/Γ	205	180	36900
8.2.2.	Μπετόν καθαριότητας Α/Γ	100	50	5000
8.3	Κατασκευή Κτιρίου Ελέγχου Αιολ.Πάρκου	Τιμή €/m2	Ποσότητα σε m2	
	Κατασκευή Συμβατικού Κτιρίου	750	100	75000
	Πυρασφάλεια Συναγερμός, Κλιματιστική μονάδα (σύνολο για το κτίριο)	5000	1	5000
	Έπιπλα – ράφια (σύνολο για το κτίριο)	1760	1	1760
8.4	Οδοποιία	Τιμή €/m	Ποσότητα σε m	
	Αγροτικός δρόμος πρόσβασης στο Αιολικό Πάρκο (διαπλατύνσεις)	18	4240	76320
	Αγροτικός δρόμος πρόσβασης στο Αιολικό Πάρκο (νέα διάνοιξη)	30	563	16890
	Οδοποιία Αιολικού Πάρκου (νέα διάνοιξη)	30	3410	102300
	Οδοποιία Αιολικού Πάρκου (διαπλατύνσεις)	18	1020	18360
8.5	Διαμορφώσεις χώρου Εργασίας Α/Γ (Χωματουργικά)	Τιμή €/m2	Ποσότη. σε m2	Σύνολο ανά Α/Γ (€)
	Πλατεία εργασιών για κάθε Α/Γ	7	1000	7000

- Το συνολικό μήκος όδευσης των καλωδίων, εντός της περιοχής εγκατάστασης είναι 8900 μέτρα και το κόστος της καλωδίωσης ισχύος εγκατεστημένης σε χαντάκια

εντός του πάρκου ανέρχεται σε 45€/m. Η καλωδίωση ασθενών ρευμάτων (4€/m) θα εγκατασταθεί στα ίδια χαντάκια (Γενικός Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός).

- Κόστη διασύνδεσης:

Η απόσταση του πάρκου μέχρι τον πλησιέστερο Υποσταθμό Μ.Τ.-Υ.Τ. είναι 19,5 km και το κόστος της καλωδίωσης ισχύος εγκατεστημένης στύλους ανέρχεται σε 45€/m. Οι υπόλοιπες δαπάνες διασύνδεσης του πάρκου στον υπάρχοντα υποσταθμό, εκτός της καλωδίωσης, φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα:

	<i>Περιγραφή</i>	<i>Τιμή €/τεμ.</i>
10.2	Μετρητικές διατάξεις στην αρχή και στο τέλος της γραμμής διασύνδεσης	12000
10.3	Επίστυλοι τριπολικοί αεροδιακόπτες στην αρχή και στο τέλος της γραμμής διασύνδεσης (διπλή γραμμή 2+2)	5800
	Χρήση υπάρχοντος Υποσταθμού 150/20kV	
10.4	Ηλεκτρολογικά υψηλής τάσης (αυτοματισμοί, μετρητές κλπ)	0
10.5	Πύλη μέσης τάσης	120000
	Χρέωση για χρήση υποσταθμού	80000
10.6	Αναγκαία δομικά έργα υποσταθμού	0
10.7	Μετρητικές διατάξεις στον υποσταθμό για μέτρηση της εισερχόμενης ενέργειας	43000
10.8	Χρέωση για χρήση Η/Μ εξοπλισμού	80000
10.9	Γείωση υποσταθμού	0
	Πυκνωτές	Τιμή €/MVar
10.11	Πυκνωτές αντιστάθμισης άεργου ισχύος 20MVar	5500

- Οι αμοιβές συμβούλων φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα:

11	Μελέτες, Άδειες, Παράβολα, Επιβλέψεις κλπ.	131900
11.1	Τεχνικοοικονομική Μελέτη	35000
11.2	Διερεύνηση ανεμολογικών στοιχείων	4000
11.3	Γεωτεχνική μελέτη	8000
11.4	Μελέτη χωροθέτησης	8000
11.5	Μελέτη θεμελίωσης	8000
11.6	Μελέτη πυλώνα	8000
11.7	Περιβαλλοντική μελέτη	5900
11.8	Επίβλεψη, Διοίκηση Έργου και άλλες μελέτες	25000
11.9.	Άδειες, Παράβολα κλπ (Νόμος 8295/95, ΦΕΚ 385-95) κλπ	30000

Αποσβέσεις Παγίων

	Αγορά και μεταφορά κυρίως εξοπλισμού	Έργα υποδομής	Σύνδεση με ηλεκτρικό δίκτυο	Ειδικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	Γενικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	Μελέτες, άδειες, παράβολα	Απρόβλεπτα
Συντελεστής απόσβεσης	10,00%	8,00%	5,00%	5,00%	5,00%	8,00%	15,00%

2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

- Η συντήρηση του βασικού εξοπλισμού, με ρήτρα διαθεσιμότητας, αναλύεται στην προσφορά της κατασκευάστριας εταιρίας. Για τα επιπλέον έτη να υποθεθεί μια μέση αύξηση κατά 25%.
- Το ενοίκιο του οικοπέδου κοστολογείται σε 2000€/ΑΓ/έτος.
- Το προσωπικό (2 ανθρωποέτη) κοστολογείται σε 40.000€/έτος.
- Η ασφάλιση του έργου κοστολογείται σε 0,4%-0,45% επί του συνολικού αρχικού κόστους.
- Τα ανταποδοτικά τέλη προς τον οικείο ΟΤΑ υπολογίζονται σε 3% των ακαθαρίστων εσόδων της επένδυσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Περιεχόμενα

- Συνάρτηση WEIBULL: συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας.
- Συνάρτηση PMT: Υπολογισμός τοκοχρεωλυσίου.
- Συνάρτηση IPMT: Υπολογισμός τοκου.
- Συνάρτηση IRR: Εσωτερικός ρυθμός απόδοσης.
- Συνάρτηση NPV: Καθαρή παρούσα αξία.

1. Συνάρτηση WEIBULL

Αποδίδει την κατανομή Weibull. Η κατανομή αυτή χρησιμοποιείται σε ανάλυση αξιοπιστίας, όπως ο υπολογισμός του μέσου χρόνου αστοχίας μιας συσκευής.

Σύνταξη

WEIBULL(x;alpha;beta;cumulative)

X είναι η τιμή, για την οποία υπολογίζεται η συνάρτηση.

Alpha είναι μια παράμετρος της κατανομής.

Beta είναι μια παράμετρος της κατανομής.

Cumulative καθορίζει τη μορφή της συνάρτησης.

Παρατηρήσεις

- Εάν κάποιο από τα ορίσματα x, alpha ή beta δεν είναι αριθμητικό, η συνάρτηση WEIBULL επιστρέφει την τιμή σφάλματος #VALUE!.
- Εάν $x < 0$, η συνάρτηση WEIBULL επιστρέφει την τιμή σφάλματος #NUM!.
- Εάν $\alpha \leq 0$ ή $\beta \leq 0$, η συνάρτηση WEIBULL επιστρέφει την τιμή σφάλματος #NUM!.
- Η εξίσωση της συνάρτησης αθροιστικής κατανομής Weibull είναι:

$$F(x, \alpha, \beta) = 1 - e^{-(x/\beta)^\alpha}$$

- Η εξίσωση της συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας Weibull είναι:

$$f(x, \alpha, \beta) = \frac{\alpha}{\beta} x^{\alpha-1} e^{-(x/\beta)^\alpha}$$

- Όταν $\alpha = 1$, η συνάρτηση WEIBULL επιστρέφει την εκθετική κατανομή με τη σχέση:

$$f = \frac{1}{\beta}$$

Παράδειγμα

Το παράδειγμα θα είναι πιο κατανοητό, αν το αντιγράψετε σε ένα κενό φύλλο εργασίας.

- Δημιουργήστε ένα κενό βιβλίο ή φύλλο εργασίας.
- Επιλέξτε το παράδειγμα στο θέμα της Βοήθειας.
- Πατήστε CTRL+C.
- Στο φύλλο εργασίας, επιλέξτε το κελί A1 και πατήστε CTRL+V.
- Για εναλλαγή μεταξύ της προβολής των αποτελεσμάτων και της προβολής των τύπων από τους οποίους προέκυψαν τα αποτελέσματα, πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+' (βαρεία) ή στην καρτέλα **Τύποι**, στην ομάδα **Έλεγχος τύπου**, κάντε κλικ στο κουμπί **Εμφάνιση τύπων**.

	A	B
1	Δεδομένα	Περιγραφή
2	105	Η τιμή για την οποία θα υπολογιστεί η συνάρτηση
3	20	Παράμετρος alpha της κατανομής
4	100	Παράμετρος beta της κατανομής
	Τύπος	Περιγραφή (αποτέλεσμα)
	=WEIBULL(A2;A3;A4;TRUE)	Συνάρτηση αθροιστικής κατανομής Weibull για τους παραπάνω όρους (0,929581)
	=WEIBULL(A2;A3;A4;FALSE)	Συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας Weibull για τους παραπάνω όρους (0,035589)

2. Συνάρτηση PMT

Calculates the payment for a loan based on constant payments and a constant interest rate.

Syntax

PMT(rate,nper,pv,fv,type)

For a more complete description of the arguments in PMT, see the PV function.

Rate is the interest rate for the loan.

Nper is the total number of payments for the loan.

Pv is the present value, or the total amount that a series of future payments is worth now; also known as the principal.

Fv is the future value, or a cash balance you want to attain after the last payment is made. If fv is omitted, it is assumed to be 0 (zero), that is, the future value of a loan is 0.

Type is the number 0 (zero) or 1 and indicates when payments are due.

Set type equal to	If payments are due
0 or omitted	At the end of the period
1	At the beginning of the period

Remarks

- ↓ The payment returned by PMT includes principal and interest but no taxes, reserve payments, or fees sometimes associated with loans.
- ↓ Make sure that you are consistent about the units you use for specifying rate and nper. If you make monthly payments on a four-year loan at an annual interest rate of 12 percent, use 12%/12 for rate and 4*12 for nper. If you make annual payments on the same loan, use 12 percent for rate and 4 for nper.

Tip To find the total amount paid over the duration of the loan, multiply the returned PMT value by nper.

3. Συνάρτηση IPMT

Returns the interest payment for a given period for an investment based on periodic, constant payments and a constant interest rate.

Syntax

IPMT(rate,per,nper,pv,fv,type)

Rate is the interest rate per period.

Per is the period for which you want to find the interest and must be in the range 1 to nper.

Nper is the total number of payment periods in an annuity.

Pv is the present value, or the lump-sum amount that a series of future payments is worth right now.

Fv is the future value, or a cash balance you want to attain after the last payment is made. If fv is omitted, it is assumed to be 0 (the future value of a loan, for example, is 0).

Type is the number 0 or 1 and indicates when payments are due. If type is omitted, it is assumed to be 0.

Set type equal to	If payments are due
0	At the end of the period
1	At the beginning of the period

Remarks

- ↓ Make sure that you are consistent about the units you use for specifying rate and nper. If you make monthly payments on a four-year loan at 12 percent annual interest, use 12%/12 for rate and 4*12 for nper. If you make annual payments on the same loan, use 12% for rate and 4 for nper.
- ↓ For all the arguments, cash you pay out, such as deposits to savings, is represented by negative numbers; cash you receive, such as dividend checks, is represented by positive numbers.

4. Συνάρτηση IRR

Αποδίδει το συντελεστή εσωτερικής απόδοσης μίας σειράς ταμειακών ροών που αντιπροσωπεύονται από τα ποσά του πίνακα values. Οι ταμειακές ροές δεν χρειάζεται να είναι άρτιες, όπως θα συνέβαινε σε προσόδους. Ωστόσο, οι ταμειακές συναλλαγές πρέπει να λαμβάνουν χώρα σε τακτά διαστήματα, όπως σε μηνιαία ή ετήσια βάση. Ο συντελεστής εσωτερικής απόδοσης είναι το επιτόκιο που λαμβάνετε για μια επένδυση που περιλαμβάνει πληρωμές (αρνητικές τιμές του πίνακα values) και εισπράξεις (θετικές τιμές του πίνακα values), οι οποίες πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Σύνταξη

IRR(values;guess)

Values είναι πίνακας ή αναφορά κελιών που περιέχει αριθμούς (ποσά ταμειακών ροών), για τους οποίους θέλετε να υπολογίσετε το συντελεστή εσωτερικής απόδοσης.

- Το όρισμα values πρέπει να περιέχει τουλάχιστον μία θετική και μία αρνητική τιμή, για να μπορεί να υπολογιστεί ο συντελεστής εσωτερικής απόδοσης.
- Η συνάρτηση IRR χρησιμοποιεί τη διάταξη των τιμών στον πίνακα values, για να υπολογίσει τη διαδοχή των ταμειακών ροών. Βεβαιωθείτε ότι τα ποσά πληρωμών και εισπράξεων είναι καταχωρημένα με τη σειρά που θέλετε.
- Εάν ένα όρισμα πίνακα ή αναφοράς περιέχει κείμενο, λογικές τιμές ή κενά κελιά, οι τιμές αυτές παραβλέπονται.

Guess είναι μια πρόβλεψη που κάνετε για το αποτέλεσμα της συνάρτησης IRR.

- Το Microsoft Excel χρησιμοποιεί επαναληπτική μέθοδο, για τον υπολογισμό του συντελεστή εσωτερικής απόδοσης. Αρχίζοντας με την τιμή του ορίσματος guess, η συνάρτηση IRR εκτελεί επαναληπτικούς υπολογισμούς, μέχρι το αποτέλεσμα να συγκλίνει με ακρίβεια της τάξης του 0,00001. Εάν η συνάρτηση IRR δεν μπορεί να συγκλίνει σε αποτέλεσμα μετά από 20 επαναλήψεις, αποδίδει την τιμή σφάλματος #NUM!.
- Στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν χρειάζεται να συμπεριλάβετε το όρισμα guess για τον υπολογισμό της συνάρτησης IRR. Εάν παραλειφθεί το όρισμα guess, θεωρείται ίσο με 0,1 (10 τοις εκατό).
- Εάν η συνάρτηση IRR αποδίδει την τιμή σφάλματος #NUM! ή αν το αποτέλεσμα δεν είναι το αναμενόμενο, ξαναδοκιμάστε αλλάζοντας την τιμή του ορίσματος guess.

Παρατηρήσεις

Η συνάρτηση IRR σχετίζεται με τη συνάρτηση NPV (καθαρής παρούσας αξίας). Ο συντελεστής εσωτερικής απόδοσης που υπολογίζεται από τη συνάρτηση IRR είναι ο συντελεστής, για τον οποίο μηδενίζεται η καθαρή παρούσα αξία. Ο παρακάτω τύπος παρουσιάζει τη σχέση των συναρτήσεων NPV και IRR:

NPV(IRR(B1:B6),B1:B6) ίσον 3,60E-08 (Με την ακρίβεια υπολογισμού του συντελεστή εσωτερικής απόδοσης, η τιμή 3,60E-08 είναι πρακτικά 0 (μηδέν))

Παράδειγμα

Το παράδειγμα θα είναι πιο κατανοητό, αν το αντιγράψετε σε ένα κενό φύλλο εργασίας.

- Δημιουργήστε ένα κενό βιβλίο ή φύλλο εργασίας.
- Επιλέξτε το παράδειγμα στο θέμα της Βοήθειας.
- Πατήστε CTRL+C.
- Στο φύλλο εργασίας, επιλέξτε το κελί A1 και πατήστε CTRL+V.
- Για εναλλαγή μεταξύ της προβολής των αποτελεσμάτων και της προβολής των τύπων από τους οποίους προέκυψαν τα αποτελέσματα, πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+' (βαρεία) ή στην καρτέλα **Τύποι**, στην ομάδα **Έλεγχος τύπου**, κάντε κλικ στο κουμπί **Εμφάνιση τύπων**.

	A	B
1	Δεδομένα	Περιγραφή
2	-70.000	Αρχικό κόστος μιας επιχείρησης
3	12.000	Καθαρό εισόδημα κατά το πρώτο έτος
4	15.000	Καθαρό εισόδημα κατά το δεύτερο έτος
5	18.000	Καθαρό εισόδημα κατά το τρίτο έτος
6	21.000	Καθαρό εισόδημα κατά το τέταρτο έτος
7	26.000	Καθαρό εισόδημα κατά το πέμπτο έτος
	Τύπος	Περιγραφή (αποτέλεσμα)
	=IRR(A2:A6)	Συντελεστής εσωτερικής απόδοσης της επένδυσης μετά από

	τέσσερα χρόνια (-2%)
=IRR(A2:A7)	Συντελεστής εσωτερικής απόδοσης μετά από πέντε χρόνια (9%)
=IRR(A2:A4;-10%)	Για να υπολογίσετε το συντελεστή εσωτερικής απόδοσης μετά από δύο χρόνια, πρέπει να συμπεριλάβετε μια πρόβλεψη (-44%)

5. Συνάρτηση NPV

Αποδίδει την καθαρή παρούσα αξία μιας επένδυσης με βάση ένα προεξοφλητικό επιτόκιο και μια σειρά μελλοντικών πληρωμών (αρνητικές τιμές) και εισοδημάτων (θετικές τιμές).

Σύνταξη

NPV(rate;value1;value2; ...)

Rate είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο κατά τη διάρκεια μίας περιόδου.

Value1, value2,... είναι 1 έως 254 ορίσματα που αντιπροσωπεύουν πληρωμές και εισοδήματα.

- Οι συναλλαγές των ορισμάτων value1, value2,... πρέπει να απέχουν ίσα χρονικά διαστήματα και να πραγματοποιούνται στο τέλος κάθε περιόδου.
- Η συνάρτηση NPV χρησιμοποιεί τη διάταξη των ορισμάτων value1, value2,... για να ερμηνεύσει τη διαδοχή των ταμειακών ροών. Βεβαιωθείτε ότι η καταχώρηση των ποσών πληρωμών και εισοδημάτων γίνεται με τη σωστή σειρά.
- Υπολογίζονται τα ορίσματα που είναι αριθμοί, κενά κελιά, λογικές τιμές ή κείμενο που αντιπροσωπεύει αριθμούς. Τα ορίσματα που είναι τιμές σφαλμάτων ή κείμενο που δεν μετατρέπεται σε αριθμούς παραβλέπονται.
- Εάν ένα όρισμα είναι πίνακας ή αναφορά, τότε υπολογίζονται μόνο οι αριθμοί αυτού του πίνακα ή της αναφοράς. Τα κενά κελιά, οι λογικές τιμές ή το κείμενο που υπάρχουν στον πίνακα ή την αναφορά παραβλέπονται.

Παρατηρήσεις

- Η επένδυση NPV αρχίζει μία περίοδο πριν από την ημερομηνία της ταμειακής ροής του ορίσματος value1 και λήγει με την τελευταία ταμειακή ροή της λίστας. Ο υπολογισμός της συνάρτησης NPV βασίζεται σε μελλοντικές ταμειακές ροές. Εάν η πρώτη συναλλαγή πραγματοποιηθεί στην αρχή της πρώτης περιόδου, η πρώτη τιμή πρέπει να προστεθεί στο αποτέλεσμα της NPV και να μην περιληφθεί στα ορίσματα των τιμών. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στα παρακάτω παραδείγματα.
- Εάν n είναι ο αριθμός των ταμειακών ροών στη λίστα των τιμών, ο τύπος για τη συνάρτηση NPV είναι:

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{values_j}{(1 + rate)^j}$$

- Η συνάρτηση NPV είναι παρόμοια με τη συνάρτηση PV (παρούσας αξίας). Η βασική διαφορά ανάμεσα στην PV και την NPV είναι ότι η PV επιτρέπει την πραγματοποίηση ταμειακών ροών

στο τέλος ή στην αρχή της περιόδου. Σε αντίθεση με τις μεταβλητές τιμές των ταμειακών ροών της NPV, οι ταμειακές ροές της PV πρέπει να είναι σταθερές σε όλη τη διάρκεια της επένδυσης. Για πληροφορίες σχετικά με προσόδους και οικονομικές συναρτήσεις, ανατρέξτε στη συνάρτηση PV.

- Η συνάρτηση NPV σχετίζεται επίσης με τη συνάρτηση IRR (συντελεστή εσωτερικής απόδοσης). Η συνάρτηση IRR αποδίδει το συντελεστή, για τον οποίο η συνάρτηση NPV ισούται με μηδέν: $NPV(IRR(...); ...) = 0$.

Παράδειγμα 1

Το παράδειγμα θα είναι πιο κατανοητό, αν το αντιγράψετε σε ένα κενό φύλλο εργασίας.

1. Δημιουργήστε ένα κενό βιβλίο ή φύλλο εργασίας.
2. Επιλέξτε το παράδειγμα στο θέμα της Βοήθειας.
3. Πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+C.
4. Στο φύλλο εργασίας, επιλέξτε το κελί A1 και πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+V.
5. Για εναλλαγή μεταξύ της προβολής των αποτελεσμάτων και της προβολής των τύπων από τους οποίους προέκυψαν τα αποτελέσματα, πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+ (βαρεία) ή στην καρτέλα **Τύποι**, στην ομάδα **Έλεγχος τύπου**, κάντε κλικ στο κουμπί **Εμφάνιση τύπων**.

	A	B
1	Δεδομένα	Περιγραφή
2	10%	Ετήσιο προεξοφλητικό επιτόκιο
3	-10.000	Αρχικό κόστος της επένδυσης ένα χρόνο μετά τη σημερινή ημέρα
4	3.000	Απόδοση κατά το πρώτο έτος
5	4.200	Απόδοση κατά το δεύτερο έτος
6	6.800	Απόδοση κατά το τρίτο έτος
	Τύπος	Περιγραφή (αποτέλεσμα)
	=NPV(A2; A3; A4; A5; A6)	Καθαρή παρούσα αξία αυτής της επένδυσης (1.188,44)

Στο προηγούμενο παράδειγμα, το αρχικό κόστος των 10.000 Δρχ. περιλαμβάνεται στις τιμές, γιατί η πληρωμή γίνεται στο τέλος της πρώτης περιόδου.

Παράδειγμα 2

Το παράδειγμα θα είναι πιο κατανοητό, αν το αντιγράψετε σε ένα κενό φύλλο εργασίας.

1. Δημιουργήστε ένα κενό βιβλίο ή φύλλο εργασίας.
2. Επιλέξτε το παράδειγμα στο θέμα της Βοήθειας.
3. Πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+C.

4. Στο φύλλο εργασίας, επιλέξτε το κελί A1 και πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+V.
5. Για εναλλαγή μεταξύ της προβολής των αποτελεσμάτων και της προβολής των τύπων από τους οποίους προέκυψαν τα αποτελέσματα, πιέστε το συνδυασμό πλήκτρων CTRL+ ' (βαρεία) ή στην καρτέλα **Τύποι**, στην ομάδα **Έλεγχος τύπου**, κάντε κλικ στο κουμπί **Εμφάνιση τύπων**.

	A	B
1	Δεδομένα	Περιγραφή
2	8%	Ετήσιο προεξοφλητικό επιτόκιο. Ο συντελεστής αυτός μπορεί να αντιπροσωπεύει τον πληθωρισμό ή το επιτόκιο μιας ανταγωνιστικής επένδυσης.
3	-40.000	Αρχικό κόστος της επένδυσης
4	8.000	Απόδοση κατά το πρώτο έτος
5	9.200	Απόδοση κατά το δεύτερο έτος
6	10.000	Απόδοση κατά το τρίτο έτος
7	12.000	Απόδοση κατά το τέταρτο έτος
8	14.500	Απόδοση κατά το πέμπτο έτος
	Τύπος	Περιγραφή (αποτέλεσμα)
	=NPV(A2; A4:A8)+A3	Καθαρή παρούσα αξία αυτής της επένδυσης (1.922,06)
	=NPV(A2; A4:A8; -9000)+A3	Καθαρή παρούσα αξία αυτής της επένδυσης, με ζημία 9000 Δρχ. κατά το έκτο έκτος (-3.749,47)

Στο προηγούμενο παράδειγμα, δεν περιλαμβάνεται στις τιμές το αρχικό κόστος των 40.000 Δρχ., γιατί η πληρωμή γίνεται στην αρχή της πρώτης περιόδου.

B. Αφού πραγματοποιηθεί, ελεγχθεί και δοκιμαστεί, το εργαλείο τεχνοοικονομικών αναλύσεων στο excel, εξετάστε και αξιολογήστε τις παρακάτω δυνατότητες, υιοθετώντας σαν κριτήρια τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης, IRR και την καθαρή παρούσα αξία στο τέλος του χρόνου της επένδυσης :

B.1. Αντικατάσταση των ανεμογεννητριών YYY XY52-850kW με ίσο αριθμό ανεμογεννητριών NEC MICON-900-52 (**B.1.α**) και ENERCON E-44 (**B.1.β**) υποθέτοντας ότι τα διαφορετικά οικονομικά στοιχεία (της κάθε περίπτωσης) ομαδοποιούνται στην αγορά του βασικού εξοπλισμού και έχουν ως εξής:

- Η κάθε ανεμογεννήτρια NEC MICON-900-52 καθώς και η ENERCON E-44 είναι 10% ακριβότερες από τη YYY XY52-850kW.

B.2. Αντικατάσταση των ανεμογεννητριών YYY XY52-850kW με ίσο αριθμό ανεμογεννητριών VENSYS V70 1500kW, με τις εξής αλλαγές:

- Η δαπάνη αγοράς του βασικού εξοπλισμού για τις 12 ανεμογεννήτριες ανέρχεται σε 14.000.000€, περιλαμβάνοντας τα ίδια όπως και στην προσφορά της εταιρίας ΥΥΥ .
- Ο κάθε μετασχηματιστής 0,4/20kV-1,5MW στοιχίζει 44000€.
- Τα καλώδια ισχύος εντός του πάρκου στοιχίζουν 48€/m ενώ τα καλώδια ασθενών και τα καλώδια για τη διασύνδεση του πάρκου παραμένουν τα ίδια.

Σε διάγραμμα δείξτε τη μεταβολή του IRR, της Κ.Π.Α. και του χρόνου αποπληρωμής για τις περιπτώσεις **A, B.1.α, B.1.β, B.2.** και επιλέξτε τη βέλτιστη οικονομικά λύση.

Γ. Παίρνοντας σαν βάση το βασικό σενάριο, το A, υπολογίστε τους οικονομικούς δείκτες στις παρακάτω περιπτώσεις, ξεχωριστά:

Γ.1. Μείωση του συνόλου του λειτουργικού κόστους κατά 10%.

Γ.2. Παίρνοντας σαν τιμή πώλησης της ενέργειας 0,075€/kWh