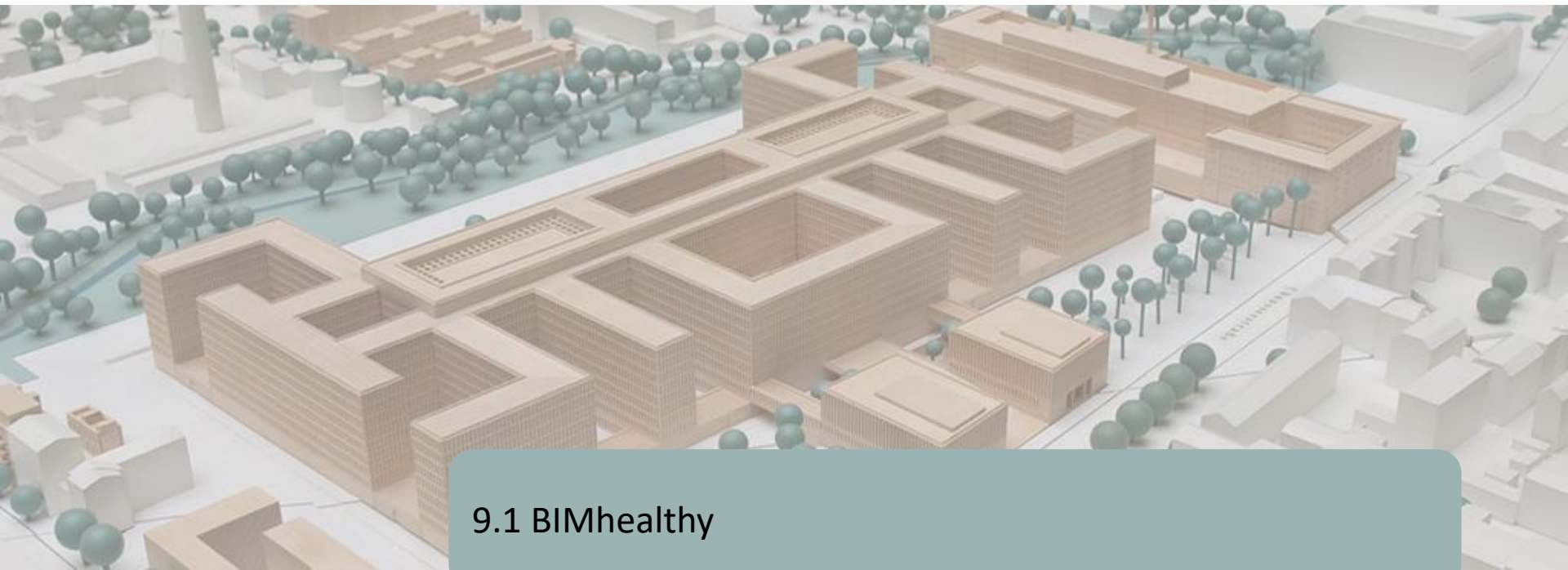


ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΈΝΟ ΠΡΌΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΆΡΤΙΣΗΣ ΑΝΏΤΕΡΩΝ
ΣΤΕΛΕΧΏΝ ΣΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΊΕΣ BIM ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ
EPD ΣΤΙΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΈΣ ΒΊΩΣΙΜΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΉΣ

2020-1-ES01-KA204-083128

Ενότητα 09

Άλλες μεθοδολογίες υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
από ανοικτές μορφές BIM.



9.1 BIMhealthy

9.2 UrbanBIM

9.3 CircularBIM



9.1 BIMhelathy

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.

ΣΤΟΧΟΙ.

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ.

ΔΙΑΝΟΗΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

BIMhealthy PLUG-IN.



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



"Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτή."



ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Η ΣΤΕΓΑΣΗ ΩΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΜΙΑ ΔΙΑΤΟΜΕΑΚΗ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

- Το έργο BIMhealthy αναπτύσσει τη διαλειτουργικότητα μεταξύ του κατασκευαστικού τομέα και του τομέα της υγείας και των κοινωνικών υπηρεσιών, προκειμένου να προωθηθεί η καθιέρωση της υγιούς κατοικίας ως παγκόσμιου μοντέλου οικοτόπου, τόσο από περιβαλλοντική άποψη όσο και από άποψη προαγωγής της δημόσιας υγείας, μέσω της ενσωμάτωσης των αναδυόμενων τεχνολογιών BIM ως εργαλείων σχεδιασμού και ελέγχου στις κατασκευές.
- Η υγιής στέγαση είναι η αντίληψη της στέγασης ως παράγοντα υγείας, η οποία συνεπάγεται τη μείωση των υφιστάμενων παραγόντων κινδύνου όσο το δυνατόν περισσότερο από το σχεδιασμό, τη μικροτοποθέτηση και την κατασκευή της, και στη συνέχεια επεκτείνεται στη χρήση και τη συντήρησή της.
- Πολυάριθμες μελέτες επιβεβαιώνουν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας των συνθηκών στέγασης και της υγείας των κατοίκων της. Ένα ανεπαρκές φυσικό και κοινοτικό περιβάλλον αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης ψυχολογικών και ψυχικών προβλημάτων υγείας και οδηγεί ακόμη και σε υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας από όλες τις αιτίες.
- Η εφαρμογή της BIM στην Ευρώπη είναι ήδη πραγματικότητα. Στη Βόρεια Ευρώπη, τα κτίρια BIM έχουν ήδη σχεδιαστεί, κατασκευαστεί, διαχειριστεί και αξιοποιηθεί οικονομικά. Στην Ισπανία, η ευρεία χρήση της BIM είναι ακόμη χαμηλή, αλλά αποτελεί έναν αυξανόμενο πόρο σχεδιασμού, καθώς έχει καταστεί υποχρεωτική η χρήση της BIM στα δημόσια έργα υποδομής έως το 2019.



ΣΤΟΧΟΙ

- Προώθηση και συνεργασία για τη διάδοση πληροφοριών και τη μεταφορά γνώσεων σχετικά με το ρόλο της κατοικίας ως παράγοντα ή διαχειριστή της υγείας.
- Αύξηση της ευαισθητοποίησης για τη σχέση μεταξύ στέγασης και υγείας στα πιο σημαίνοντα στρώματα του κατασκευαστικού τομέα.
- Αύξηση της ευαισθητοποίησης των επαγγελματιών τομέων με την προώθηση της ενεργού συμμετοχής για τη συμπερίληψη και τη διατήρηση μέτρων που ευνοούν την υγεία, λαμβάνοντας υπόψη το φυσικό πλαίσιο των κατασκευαστικών στοιχείων της κατοικίας.
- Χρήση της πρωτοβάθμιας περίθαλψης ως δύναμης εργασίας για την προώθηση ενός υγιούς οικιστικού περιβάλλοντος μέσω της κατάρτισης για το περιβάλλον και την υγεία, λαμβάνοντας υπόψη τη διατομεακότητα και τη διεπιστημονικότητα.
- Ανάπτυξη ενός ανοικτού εργαλείου BIM στην υπηρεσία των ερευνητών και του εκπαιδευτικού τομέα, για την ανάλυση των κατασκευαστικών στοιχείων του κτιρίου στο πλαίσιο της υγείας και της ενεργειακής απόδοσης.
- Παροχή πληροφοριών και κατάρτισης σε επαγγελματίες στον τομέα των κατασκευών, ώστε να αποκτήσουν την ικανότητα να σχεδιάζουν κατοικίες στο πλαίσιο της υγείας.



ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

- Fundación Universitaria San Antonio - Ισπανία.
- Asociación Empresarial y de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales – Ισπανία.
- Instituto de Investigación Sanitaria de Alicante - Ισπανία.
- Warsaw University of Technology – Πολωνία.
- Datacomp, soluciones de ingeniería especializadas – Πολωνία.
- Universitatea Transilvania din Brasov - Ρουμανία.



UCAM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE MURCIA



Universitate
Transilvania
din Braşov



**Warsaw University
of Technology**

Το έργο BIMhealthy βασίζεται στην ανάπτυξη ενός καινοτόμου σχεδίου κατάρτισης για τη στέγαση στο πλαίσιο της υγείας, μέσω της ενσωμάτωσης των μεθοδολογιών BIM, ανοίγοντας νέους ορίζοντες για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.



ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΈΣ ΕΚΡΟΎΕΣ

- Κοινά μαθησιακά αποτελέσματα για τις μεθοδολογίες που αφορούν την αρχιτεκτονική στην υγεία και τις κοινωνικές υπηρεσίες.
- Εκπαιδευτικό λογισμικό BIMhealthy.
- Ανοικτός εκπαιδευτικός πόρος BIMhealthy.





BIMhealthy PLUG-IN

Πρώτον, η UCAM συντόνισε τη δημιουργία μιας μεθοδολογίας για την ποσοτικοποίηση της έννοιας HHI (Healthy Housing Index), η οποία θα έχει 6 στοιχεία με 54 επιμέρους παράγοντες επιρροής.

Από αυτά τα 6 στοιχεία, για αυτό το πρόσθετο, που αναπτύχθηκε από την Datacomp με τη συνεργασία της CTMármoi, 2 από αυτά επιτρέπουν την ενσωμάτωσή τους στο BIM μέσω ενός μοντέλου IFC.

Αυτό το μοντέλο IFC μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάθεση διαφορετικών χρήσεων στις επιφάνειες μιας κατοικίας στο λογισμικό BIMvision (σύμφωνα με τα στοιχεία 2 και 3, όπως θα δούμε παρακάτω) και να αυτοματοποιήσει την επιλογή των επιμέρους συντελεστών που καθορίζονται στον υπολογισμό.

Οι υπόλοιποι υποπαράγοντες θα επιλύονται από τον χρήστη σε αυτό το εργαλείο μέσω ενός ερωτηματολογίου που είναι ενσωματωμένο στο εργαλείο, λαμβάνοντας το HHI μέσω αυτού του πρόσθετου.



BIMhealthy PLUG-IN

1.Ορισμός: Το επίπεδο δυνητικής υγείας, άνεσης, ασφάλειας, προστασίας, προσβασιμότητας και βιωσιμότητας για τους ενοίκους μιας κατοικίας.

Αναλυτική μέτρηση: σε κλίμακα 0-1, η οποία επιτρέπει τη γνώση του βαθμού ανταπόκρισης μιας υγιούς κατοικίας που νοείται ως: υγιής, άνετη, ασφαλής, προσβάσιμη και βιώσιμη.

2.Παράγοντες: 6 στοιχεία. Τοποθεσία, πρόγραμμα, επιφάνειες, κατοικησιμότητα, εγκαταστάσεις και τελειώματα. Υποπαράγοντες: 54 στοιχεία.

3.Βάρος των αντικειμένων. 6 Συντελεστής επιρροής (α :0-1) και 54 Συντελεστής στάθμισης (β :%).

4. Κριτήρια προσόντων: 270 κριτήρια σε 6 πίνακες.

5. Λήψη των χαρακτηριστικών της κατοικίας: 54 χαρακτηριστικά.

6. Αξιολόγηση κάθε υποπαράγοντα σύμφωνα με την κλίμακα 4: 0-10.

7. Λήψη μηχανογραφημένων αποτελεσμάτων μέσω εφαρμογής (BIM;) ή ποιοτικών και ποσοτικών προσόντων:

HHI Scale				
Very high	High	Medium	Low	Very low
1,00-0,80	0,79-0,60	0,59-0,40	0,39-0,20	0,19-0,00



BIMhealthy PLUG-IN

Healthy Housing Index HHI

$$IViS = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \alpha_i \cdot F_i}{10}$$

Being:

HHI = Healthy Housing Index, ranging from 0 to 1

IViS Value	Magnitude	Identification color
1,00 – 0,80	Very high	Dark Green
0,79 – 0,60	High	Light Green
0,59 – 0,40	Medium	Yellow
0,39 – 0,20	Low	Orange
0,19 – 0,00	Very low	Red

α_i = Coefficient of influence. It varies from 0 to 1. Function of $n = 6$ types of factors F_i .

F_i = Influence factor. It varies from 0 to 10, being:

$$F_i = \sum_{j=1}^{j=m} \beta_j \cdot C_{ij}$$

β_j = Coefficient weighting. It varies from 0 to 100%. Function of m types of sub-factors j on which each F_i depends.

C_{ij} = Rating of the ij sub-factor. Varies from 0 to 10



BIMhealthy PLUG-IN

FACTOR 1.- VENUE, LOCATION

				Cij rating criteria: positive influence				
		Influence		Very Low	Low	Medium	High	Very high
		Average qualification		1,0	3,0	5,0	7,0	9,0
Factor i	Influence coefficient α_i	Sub-factor j	Average Coef. δ_j	0,0-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-8,0	8,1-10
1. Venue	0,20	1.1. Location	20%	Cities with > 1,000,000 inhabitants. Areas with industrial influence <1 km	Traditional urban areas: cities between 500,000 and 1,000,000 inhabitants.	Traditional urban areas: cities between 100,000 and 500,000 inhabitants	Urban and rural areas. Between 50,000 and 100,000 inhabitants.	Rural and forest areas <50,000 inhabitants
		1.2. Air Quality Index (ICA): results of O ₃ , particles, CO, SO ₂ and NO ₂ . (µg/m ³) microgram/m ³	40%	ICA > 200	ICA 200-150	ICA 150-100	ICA 100-50	ICA ≤ 50
		1.3. Climate area (ZC): A, B, C, D and E	10%	(E)	(D)	(C)	(B)	(A)
		1.4. Preferred orientation of the living rooms.	30%	(A) Southwest (B) West (C) Northwest (D) North (E) Northeast	(A) South (B) Southwest (C) West (D) Northwest (E) North	(A) Southeast (B) South (C) Southwest (D) West (E) Northwest	(To this) (B) Southeast (C) South (D) Southwest (E) West	(A) Northeast (B) This (C) Southeast (D) South (E) Southwest
		Σ	100%	Sub-factors that, derived from the place where the dwelling is located, have a relevant incidence on the PLACE factor, which contributes a global influence on IVIS of 20% (αi = 0.20)				



BIMhealthy PLUG-IN

FACTOR 2.- PROGRAM / USES

				Cij qualification criterion: positive influence				
		Influence		Very low	Low	Average	High	Very high
		Average rating		1.0	3.0	5.0	7.0	9.0
Factor i	Influence coefficient α_i	Subfactor j	Coef. pond. δ_j	0.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	8.1-10
2. Programa / Usos	0.20	2.1. Nº baños	20%	0	1 incompleto	1 completo	2	≥ 3
		2.2. Nº aseos	15%	0	1 incompleto	1 completo	2	≥ 3
		2.3. Nº dormitorios independientes	10%	No hay espacio específico	1	2	3	≥ 4
		2.4. Salón	10%	No hay espacio específico	Salón - comedor	Sólo salón	Salón y estar en un mismo espacio	Salón y estar vinculados pero independientes
		2.5. Comedor	10%	No hay espacio específico	Comedor-salón	Sólo comedor	Comedor y zona de servicio	Comedor y zona de servicio vinculados pero independientes
		2.6. Terrazas - porches	10%	0	1	2	3	≥ 4
		2.7. Cocina	10%	No hay espacio específico	Incluida en salón-comedor	Incluida en comedor	Vinculada con comedor	Independiente
		2.8. Galería	10%	No hay espacio específico	En armario empotrado o similar	Sin posibilidad de tender	Con posibilidad de tender al exterior	Independiente con posibilidad de tender interior
		2.9. Despensa	5%	No hay espacio específico	En estanterías abiertas	En armario empotrado o similar	Independiente	Independiente con ventilación natural
		Σ	100%	Subfactores que, derivados del contenido de la vivienda, tienen una incidencia relevante en el factor PROGRAMA / USOS, que aporta una influencia global sobre el IVIS del 20 % ($\alpha=0.20$)				



BIMhealthy PLUG-IN

FACTOR 3.- SURFACES / SIZES

Factor i	Influence coefficient α_i	Sub-factor j	Average Coef. β_j	Cij rating criteria: positive influence				
				Very Low	Low	Medium	High	Very high
				1,0	3,0	5,0	7,0	9,0
Factor i	Influence coefficient α_i	Sub-factor j	Average Coef. β_j	0,0-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-8,0	8,1-10
3. Surfaces / Size Number of rooms = number of people in bedrooms	0,20	3.1. Bathrooms	5%	1 Unit: < 2 m ²	1 Unit: [2-4[m ²	1 Unit: [4-6[m ²	1 Unit: [6-8[m ²	1 Unit: ≥ 8 m ²
		3.2. Toilets	5%	1 Unit: < 1 m ²	1 Unit: [1-2[m ²	1 Unit: [2-3[m ²	1 Unit: [3-4[m ²	1 Unit: ≥ 4 m ²
		3.3. Independent bedrooms	20%	1 Unit: < 6 m ² Rest ≥ 6 m ²	1 Unit: [6-8[m ² All ≥ 6 m ²	1 Unit: [8-10[m ² All ≥ 6 m ²	1 Unit: [10-12[m ² All ≥ 6 m ²	1 Unit: ≥ 12 m ² All ≥ 6 m ²
		3.4. Living room	10%	< 3 m ² /inhab. ≥ 10 m ²	[3-4[m ² /inhab. ≥ 12 m ²	[4-5[m ² /inhab. ≥ 14 m ²	[5-6[m ² /inhab. ≥ 16 m ²	≥ 6 m ² /inhab. ≥ 18 m ²
		3.5. Dining room	10%	2 m ² /inhab. ≥ 4 m ²	[2-3[m ² /inhab. ≥ 6 m ²	[3-4[m ² /inhab. ≥ 8 m ²	[4-5[m ² /inhab. ≥ 10 m ²	≥ 5 m ² /inhab. ≥ 12 m ²
		3.6. Terraces	15%	< 1 m ² /inhab.	[1-2[m ² /inhab. ≥ 2 m ²	[2-3[m ² /inhab. ≥ 4 m ²	[3-4[m ² /inhab. ≥ 6 m ²	≥ 4 m ² /inhab. ≥ 8 m ²
		3.7. Kitchen	10%	< 4 m ²	[4-7[m ²	[7-10[m ²	[9-12[m ²	≥ 12 m ²
		3.8. Gallery	15%	< 1 m ²	[1-2[m ²	[2-3[m ²	[3-4[m ²	≥ 4 m ²
		3.9. Pantry	5%	< 0,5 m ²	[0,5-1,0[m ²	[1,0-1,5[m ²	[1,5-2,0[m ²	≥ 2,0 m ²
		3.10. General height of the house	5%	< 2,2 m ²	[2,2-2,5[m ²	[2,5-3,0[m ²	[3,0-3,5[m ²	≥ 3,5 m ²
		Σ	100%	Sub-factors that, derived from the size of the pieces that make up the housing program, have a relevant incidence on the SURFACE / SIZE factor, which contributes a global influence on IVIS of 20% ($\alpha_i = 0,20$)				

inhab.=inhabitant



BIMhealthy PLUG-IN

FACTOR 4.- HABITABILITY PARAMETERS

Factor i	Influence coefficient α_i	Sub-factor j	Average Coef. β_j	Cij rating criteria: positive influence				
				Very Low	Low	Medium	High	Very high
				1,0	3,0	5,0	7,0	9,0
4. Interior habitability parameters	0,25	4.1. Ventilation-SV: Ventilation system of rooms by means of inlet passage and exhaust openings	15 %	SV: No Living stays without SV	SV: No. V. Natural Gaps $\geq 2,5\%$ S. Useful	SV: Si V. Natural Gaps $\geq 2,5\%$ S. Useful	SV: yes V. Natural Gaps $\geq 7,5\%$ S. Useful	SV: yes SV Natural Gap $\geq 10\%$ S. Useful
		4.2. Living room lighting	10 %	Living rooms without natural lighting	Natural Gaps $\geq 5\%$ S. Useful	Natural Gaps $\geq 10\%$ S. Useful	natural Gaps $\geq 15\%$ S. Useful	natural Gaps $\geq 20\%$ S. Useful
		4.3. Humidity - GI: Degree of impermeability of the envelope. 1 low and 5 high	15 %	No waterproofing solutions in the envelope	Rainy zones - GI=2 Low rainy areas GI=1	Rainy areas GI=3 Low rainy areas GI=2	Rainy areas-GI=4 Low rainy areas GI=3	Rainy areas GI=5 Low rainy areas GI=4
		4.4. Noise transmitted inside. Acoustic Insulation Facade (AAF) dB	15 %	> 40 dB AAF ≥ 10 dB	≤ 35 dB AAF ≥ 20 dB	≤ 30 dB AAF ≥ 30 dB	≤ 25 dB AAF ≥ 35 dB	≤ 20 dB AAF ≥ 40 dB
		4.5. Temperature transmitted inside (low-Summer). U: transmittance W / m ² K, f: facades and c: roof	10 %	<12° > 30° U: $\leq 1,00$ Uc: $\leq 0,70$	Between 12°- 30° U: $\leq 0,90$ Uc: $\leq 0,60$	Between 14°- 28° U: $\leq 0,80$ Uc: $\leq 0,50$	Between 16°- 26° U: $\leq 0,60$ Uc: $\leq 0,40$	Between 18°- 24° U: $\leq 0,50$ Uc: $\leq 0,30$
		4.6. Drinking water (ICA g%) Water Quality Index, compared to pure water (0-100%)	20 %	Dangerous ICA g < 50	Tolerable ICA g: [50-60]	Acceptable ICA g: (60-70)	Good ICA g: [70-80]	Excellent ICA g > 80
		4.7. Waste	5 %	No response to waste	Has a waste bin	Has storage space	Has space for ventilated storage	It has a treatment system: collection and recycling
		4.8. Exposure to radio gas: Bq / m ³ (Becquerel / m ³). 1 decay / s. Sup Nuclear Council (CSN)	10 %	CSN predictive zone > 300 Bq / m ³	Predictive zone CSN 300-250 Bq / m ³	CSN predictive zone. 250-200 Bq / m ³	CSN predictive zone. 200-150 Bq / m ³	CSN predictive zone ≤ 150 Bq / m ³
		Σ	100 %	Sub-factors that, derived from the aspects that imply health, sanitation and hygiene in the interior of the home, have a relevant incidence in the HABITABILITY factor, which contributes a global influence on IViS of 25% ($\alpha_i = 0.25$)				



BIMhealthy PLUG-IN

FACTOR 5.- PREMISES

Factor i	Influence coefficient α_i	Sub-factor j	Average Coefficient β_j	Grading criteria: positive influence				
				Very Low	Low	Medium	High	Very high
				1.0	3.0	5.0	7.0	9.0
5. Premises.	0.10			0.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	8.1-10
		5.1. Electricity. Electrification level: Power (kW). SU: Sup Useful	15 %	SU < 100 m ² ≤ 3 kW SU 100-200 m ² ≤ 4 kW SU ≥ 200 m ² ≤ 5 kW	SU < 100 m ² [3 - 4] kW SU 100-200 m ² [4 - 5] kW SU ≥ 200 m ² [5 - 6] kW	SU < 100 m ² [4 - 5] kW SU 100-200 m ² [5 - 6] kW SU ≥ 200 m ² [6 - 7] kW	SU < 100 m ² [5 - 6] kW SU 100-200 m ² [6 - 7] kW SU ≥ 200 m ² [7 - 8] kW	SU < 100 m ² ≥ 6 kW SU 100-200 m ² ≥ 7 kW SU ≥ 200 m ² ≥ 8 kW
		5.2. Water supply. ACS: Domestic hot water	15 %	No official	Official tubes: plumb ACS: Yes	Official tubes: copper, steel, PVC ACS: Yes	Official tubes: copper, steel, PVC and descaling. ACS: Yes	Official tubes: copper, steel, PVC and quality control. ACS: Yes
		5.3. Water evacuation	10 %	Without net to blind well	Without net to septic tank	At official junction. Pipeline: horizontal buried	Link to official evacuation pipeline: vertical and horizontal recordable	At official junction. Network: recordable and with treatment
		5.4. Heating system	15 %	Without installation	Individual mobile sections	Radiators' installation	Underfloor heating installation	Radiant wall and floor installation
		5.5. Cooling (AA)	10 %	Without installation	Installation of partial AA	Traditional complete installation of AA	Complete installation of AA with humidifiers	Complete AA installation with humidification and zoning
		5.6. Ventilation. Q _m : Average achievable flow (l/s)	10 %	Without installation	Individual mobile sections Q _m (10-15)	Partial network installation Q _m [15-20]	Complete network installation Q _m [20-25]	Complete installation with anti-pollution filters Q _m ≥ 25
		5.7. Telecommunications. Net services (e-resources)	10 %	Without installation	Pre - installation	Partial installation	General installation	General installation connected to 112 or equivalent
		5.8. Home automation	5 %	Without installation	Room control: lighting and temperature	Room control: lighting, temperature and ventilation	Room control: lighting, temperature, ventilation, humidity and noise	Control of all habitability parameters
		5.9. Accessibility	5 %	Non-accessible housing and access	Non-accessible housing	Accessible housing	Adapted housing	Adapted housing and access
		5.10. Fire prevention and counter-measures (RF)	5 %	Without installation and without fire-resistance	No installation and RF walls and ceilings < 90	No installation and RF walls and ceilings [90-120]	RF walls and ceilings (90-120) ≥ 1 pc fire extinguisher	RF walls and ceilings (90-120). Alarm and extinction network
		Σ	100 %	Sub-factors that, derived from the supplies that are part of the dwelling, have a relevant impact on the FACILITIES factor, which contributes a global influence on the IVIS of 10 % (α _i = 0.10)				



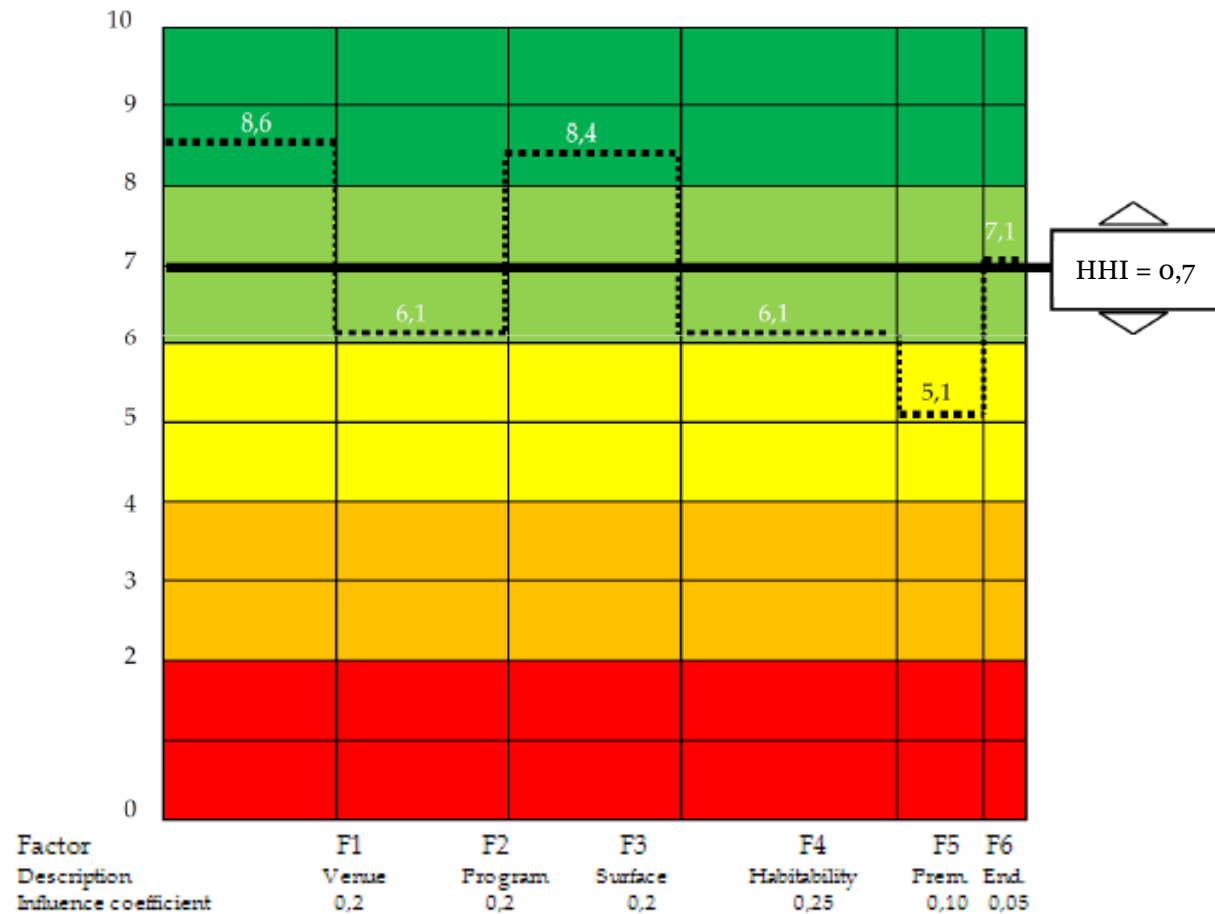
BIMhealthy PLUG-IN

FACTOR 6.- ENDINGS

Factor i	Influence coefficient α_i	Sub-factor j	Average Coef. β_j	Cij rating criteria: positive influence				
				Influence				
				Average qualification	Very Low	Low	Medium	High
					1,0	3,0	5,0	7,0
					0,0-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-8,0
								8,1-10
6. Endings	0,05	6.1. Floor Coating. Colour: 0 to 10, 0 white; 10 black	15 %	No treatment Color 2-5	PVC and similar material. Colour: (4-3)	Stony and ceramic. Colour: [3-2]	Parquet and attached platforms. Colour: [2-1]	Parquet and floating platforms. Colour ≤ 1
		6.2. Ceiling / roof endings. Colour: 0 to 10, 0 white; 10 black	10 %	No treatment Color 2-5	Cement mortars stone paints. Colour: [4-3]	Plasters: rough paints. Colour: [3-2]	Plasters: clear smooth paints. Colour: [2-1]	Plaster / lime clear smooth paints. Colour ≤ 1
		6.3. Wall cladding. Colour: 0 to 10, 0 white; 10 black	15 %	No treatment Color 2-5	Cement and clad mortars. Colour: [4-3]	Plasters: rough paints. Colour: [3-2]	Plasters: smooth paints. Colour: [2-1]	Gypsum cardboard with air chamber. Colour ≤ 1
		6.4. Windows	5 %	Not practicable	Aluminium sliders	Aluminium sliders	Wood and PVC folding	Folding with thermal bridge break
		6.5. Doors	5 %	Sway	Heavy folding	Light folding	Sliding with elastic joint	Sliding with safety spring when closing
		6.6. Radiation regulation / protection	15 %	Without foresight	Curtains and interior blinds	Blinds.	Blinds and slats in the gap	External adjustable lattices
		6.7. Fitted carpet	15 %	High loop fabrics	Nature fabrics	Synthetic fibres.	Vegetal fibres	Without fitted carpets
		6.8. Fumistería y complementos	20 %	Service not guaranteed	Sink, washing machine, refrigerator and hob	Sink, washing machine, dishwasher, fridge, hob and extractor hood	Sink, washing machine, dishwasher, refrigerator, hob, cooker hood, oven and microwave	Sink, washing machine, dishwasher, refrigerator, hob, cooker hood, oven and microwave, dryer and freezer
		Σ	100 %	Sub-factors that, derived from the services and coatings of the home, have a relevant incidence on the ENDINGS' factor, which provides a global influence on the IVIS of 5% ($\alpha_i = 0,05$)				



BIMhealthy PLUG-IN





9.2 UrbanBIM

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.

ΣΤΟΧΟΙ.

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ.

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

UrbanBIM PLUG-IN.



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



"Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτή."



ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ BIM-GIS ΚΑΙ ΜΕ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ ΤΙΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ.

Επί του παρόντος, οι περισσότεροι από τους διαθέσιμους πόρους BIM (ηλεκτρονική τεκμηρίωση, εκπαίδευση, λογισμικό κ.λπ.) επικεντρώνονται στα κτίρια (οικιστικά - εμπορικά).

Προκειμένου να αξιοποιηθούν στο έπακρο τα πλεονεκτήματα της BIM για κάθε είδους κατασκευαστικό έργο (αστικοποίηση, πολιτικά έργα, βιομηχανικά έργα κ.λπ.), είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι βασικοί παράγοντες:

- Η βάση δεδομένων.
- Μετάδοση παραμέτρων - δεδομένων.
- Συνεργασία μεταξύ των διαφόρων παραγόντων.
- Ο κύκλος ζωής: από τον σχηματικό σχεδιασμό (βασικό έργο), το εκτελεστικό έργο, την κατασκευή, τη φάση λειτουργίας και συντήρησης και τις μεταρρυθμίσεις (συμπεριλαμβανομένης της κατεδάφισης).



ΣΤΟΧΟΙ

- Ενσωμάτωση των εργαλείων BIM σε όλες τις πτυχές της τριπλής έλικας: δημόσιοι φορείς, εταιρείες και πανεπιστήμια.
- Εφαρμογή στους δημοτικούς δημόσιους φορείς του υπολογισμού των εκπομπών CO2 στις κατασκευές σε αστικό επίπεδο.
- Παροχή πληροφοριών σχετικά με τις εκπομπές κάθε προϊόντος/κτιρίου/πολεοδομικού σχεδίου.
- Βελτίωση της διαλειτουργικότητας μεταξύ των αναδυόμενων τεχνολογιών BIM / GIS.
- Δημιουργία ενός εργαλείου λογισμικού ανοικτού σε ερευνητές, αρχιτέκτονες, μηχανικούς στον κατασκευαστικό τομέα, με νέα μεταδεδομένα ικανά να διαχειρίζονται έργα που παράγονται από BIM / GIS.



ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

- Universitatea Transilvania din Brasov - Ρουμανία.
- Asociatia Romania Green Building Council - Ρουμανία.
- Universidad de Sevilla - Ισπανία.
- Asociación Empresarial y de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales – Ισπανία.
- Warsaw University of Technology – Πολωνία.
- Datacomp, soluciones de ingeniería especializadas – Πολωνία.



Universitatea
Transilvania
din Braşov



ROMANIA
GREEN
BUILDING
COUNCIL




Centro Tecnológico
del mármol, piedra y materiales

Warsaw University
of Technology



Ως εκ τούτου, το UrbanBIM ευαισθητοποιεί τους φοιτητές, τους επαγγελματίες της AIC και τους δημόσιους φορείς σχετικά με τα οφέλη της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας και των υλικών πόρων με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών όπως η BIM και τα GIS.



ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΈΣ ΕΚΡΟΈΣ

- Συνεργατική διαδικτυακή εκπαιδευτική πλατφόρμα UrbanBIM.
- Συνεργατικός οδηγός για την Ανάλυση Κύκλου Ζωής των δομικών υλικών σε αστικό επίπεδο.
- Καθιέρωση κοινών μαθησιακών αποτελεσμάτων σχετικά με τις μεθοδολογίες για τη χρήση της BIM για υπολογισμούς Ανάλυσης Κύκλου Ζωής κατά την ανάπτυξη του αστικού σχεδιασμού.
- Παραγωγή ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού υλικού UrbanBIM με τη βοήθεια της πληροφορικής.
- Εκπαιδευτικό λογισμικό UrbanBIM.





UrbanBIM PLUG-IN

Αυτό το εκπαιδευτικό εργαλείο επιτρέπει τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, του υδατικού αποτυπώματος και της ενσωματωμένης ενέργειας των αστικών αναπτύξεων για τις μονάδες εργασίας στις οποίες έχουν υπολογιστεί αυτές οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η εταιρεία Datacomp, μέσω του λογισμικού της BIMvision, ανέπτυξε αυτό το λογισμικό σε συνεργασία με την CTMármoI. Η περιβαλλοντική βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο της Σεβίλλης ενσωματώθηκε σε αυτό το plug-in για να προχωρήσει στην επιλογή των διαφόρων αντικειμένων BIM σε μορφή IFC που συνθέτουν ένα μοντέλο BIM, έτσι ώστε να μπορούν να αποδοθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε αυτά τα αντικείμενα και να προκύψει ο συνολικός υπολογισμός των επιπτώσεων της αστικής ανάπτυξης.



UrbanBIM PLUG-IN



ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ Προϋπολογισμός ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ Προϋπολογισμός

Ranking



Υλικά



Εργασία



Μηχανήματα

quantification of
resources





UrbanBIM PLUG-IN



Περιβαλλοντική βάση δεδομένων

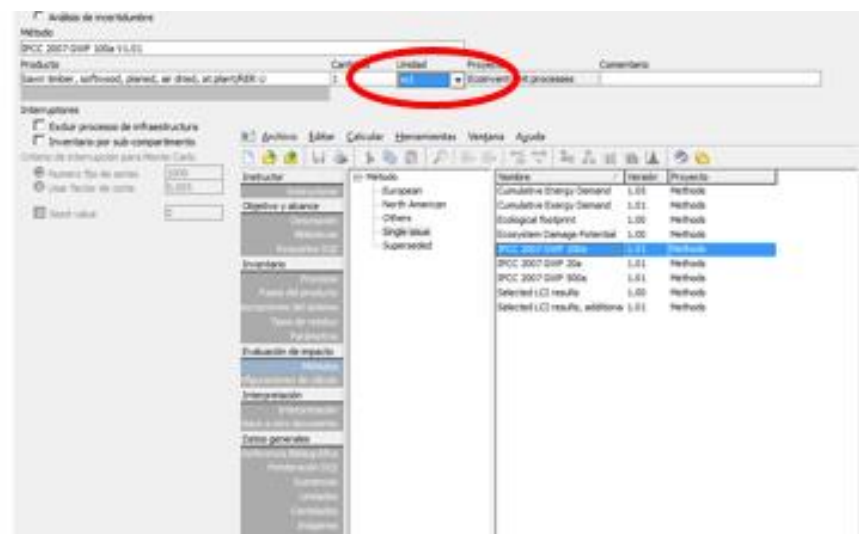
SimaPro S

Υπολογισμός
ενέργειας
(αθροιστική ζήτηση
ενέργειας)

Αποτύπωμα
άνθρακα (IPCC
100A)

Ανάλυση
αποθεμάτων

Υδατικό
αποτύπωμα (άμεσα
ή έμμεσα από την
απογραφή)



UrbanBIM PLUG-IN



Τιμές με περιβαλλοντικές πληροφορίες

Estructura de precios BCCA	Categoría de precio	Código BCCA	u	Recursos empleados	Cantidades	Precio	Coste Total	
						PB, PA o PU (€/u)		
RECURSOS EMPLEADOS	PC	15PCC10500	m³	PAVIMENTO DE HORMIGÓN CON FIBRAS DE POLIPROPILENO HM-25/P/40/I				
	PB	TP00100	h	PEON ESPECIAL	0.20	18.90	3.78	
	UC	03HMM00014	m³	HORMIGÓN EN MASA HM-25 CON FIBRA DE POLIPROPILENO				
		PA	ATC01200	h	CUADRILLA DE ALBAÑILERÍA	0.20	57.79	2.89
		PB	CH45020	m³	HORMIGÓN HM-25/P/40/I CON FIBRA DE POLIPROPILENO	1.05	75.96	79.76
	Maquinaria	PB	ME00200	h	MÁQUINA DE PAVIMENTAR	0.03	17.98	0.63
		PB	MK00100	h	CAMIÓN DE BOMBEO	0.35	25.60	8.96
		PB	MR00400	h	RODILLO VIBRADOR	0.07	23.28	1.63
BCCA. Banco de Costes de Construcción de Andalucía PC. Precio Complejo PB. Precio Básico PU. Precio Unitario HC. Huella de Carbono PA. Precio Auxiliar						HC (tCO ₂ eq.)	Coste (€)	

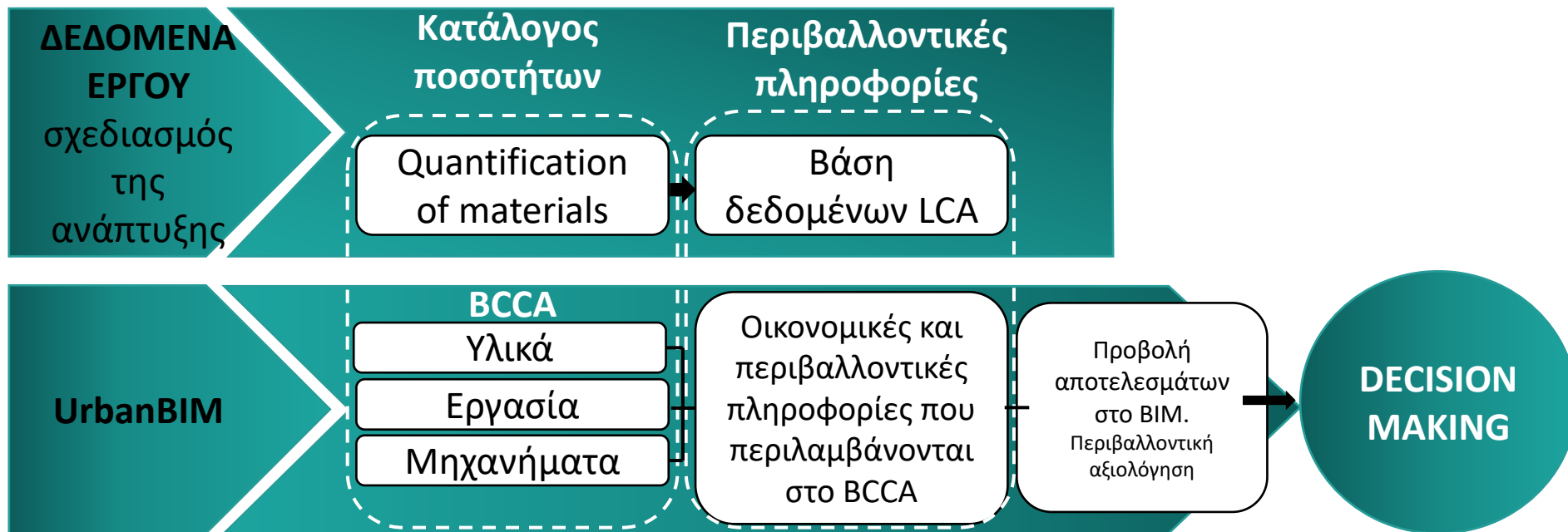
Resultados: Impactos ambientales y económicos



UrbanBIM PLUG-IN



Εφαρμογή της LCA στη BIM

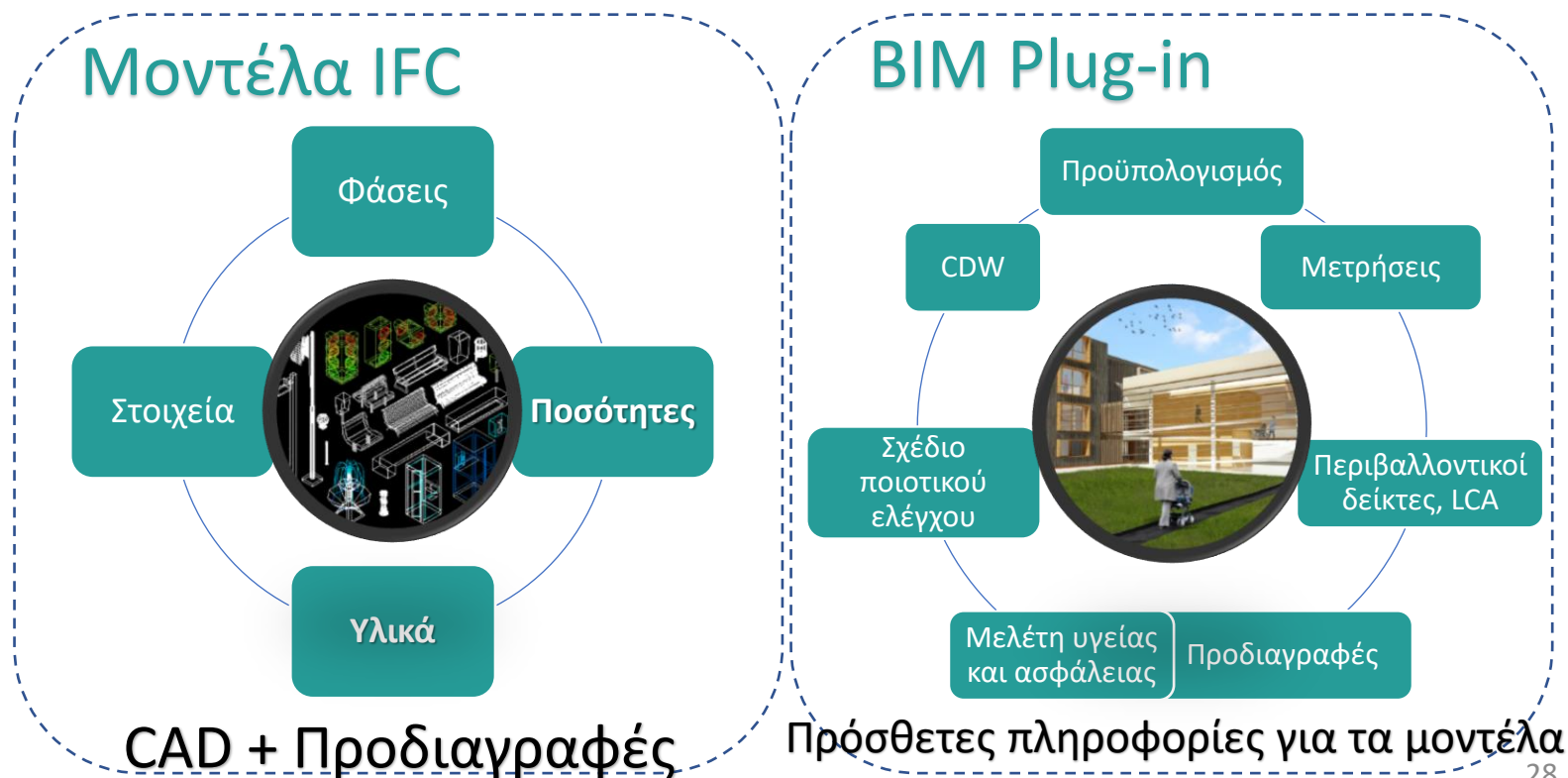




UrbanBIM PLUG-IN



Εφαρμογή της LCA στη BIM

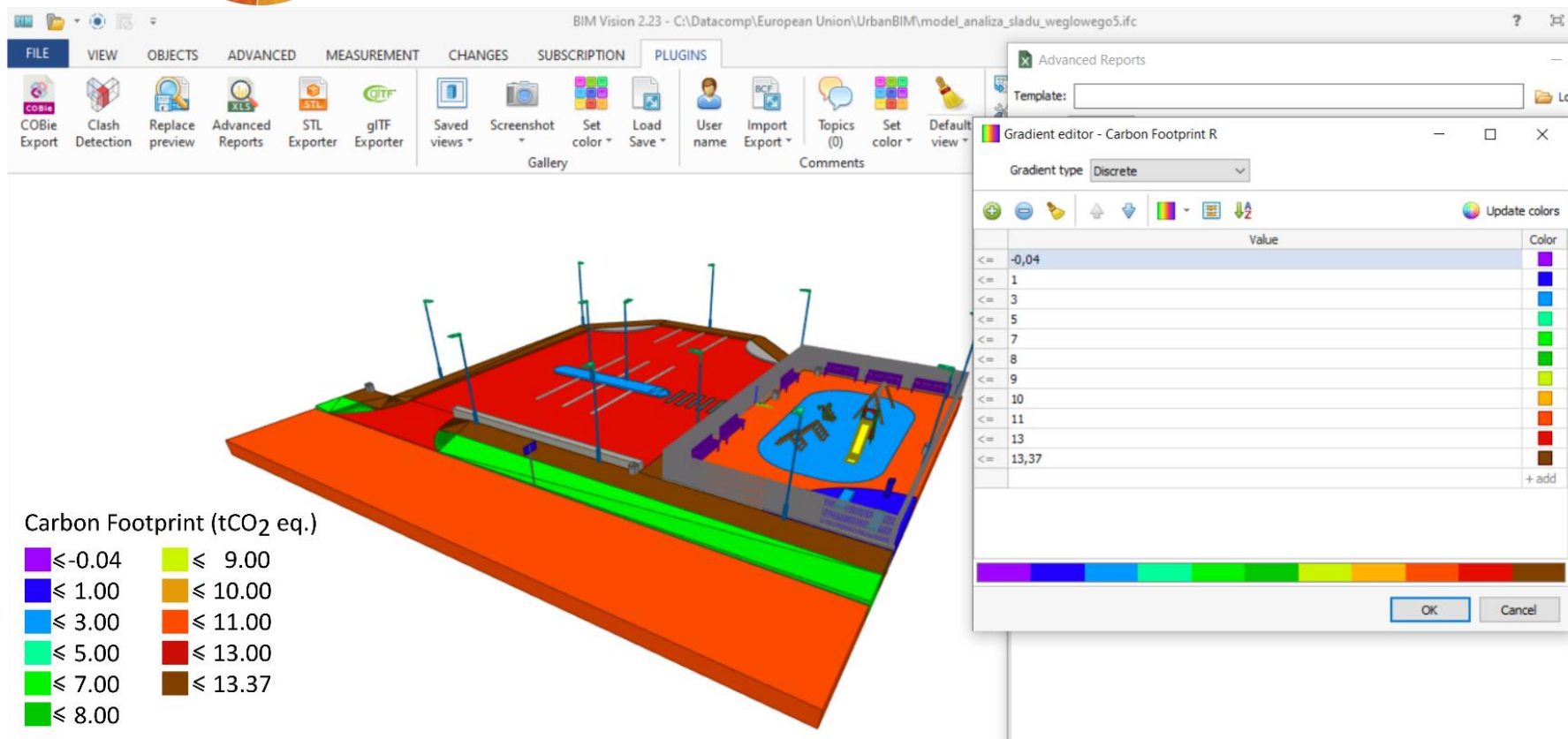




UrbanBIM PLUG-IN



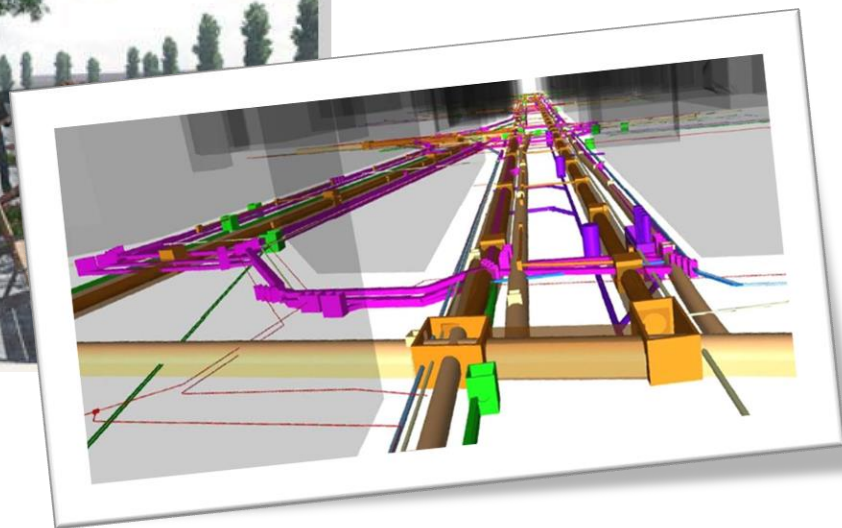
Εφαρμογή της LCA στη BIM



UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM



UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

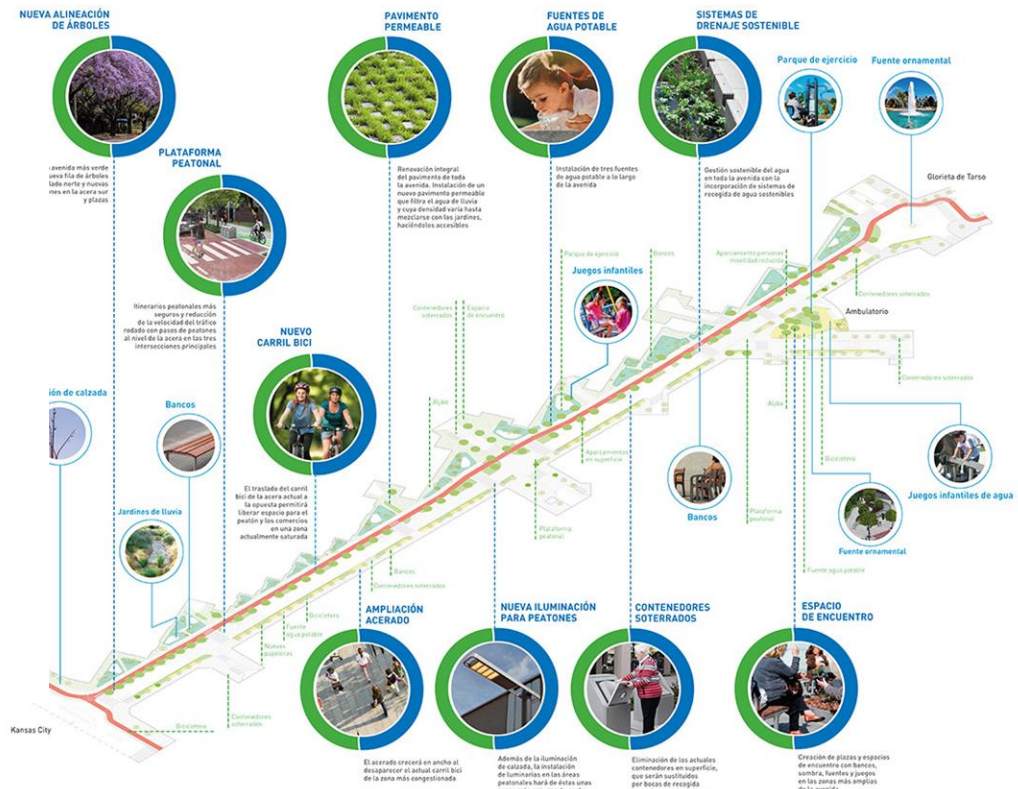
ΕΔΑΦΙΚΗ ΈΚΤΑΣΗ:

Ο αστικός δρόμος: Avda. El Greco.

- Περιοχή δράσης : 11.441 m²
- Αστικό σύστημα στον κύκλο του αστικού νερού
- Ανοιχτοί χώροι (πράσινο)
- Δημόσιες υπηρεσίες

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:

- “Απομονωμένο” σύστημα
- Κυκλικός σχεδιασμός
- Βιώσιμες τεχνολογίες





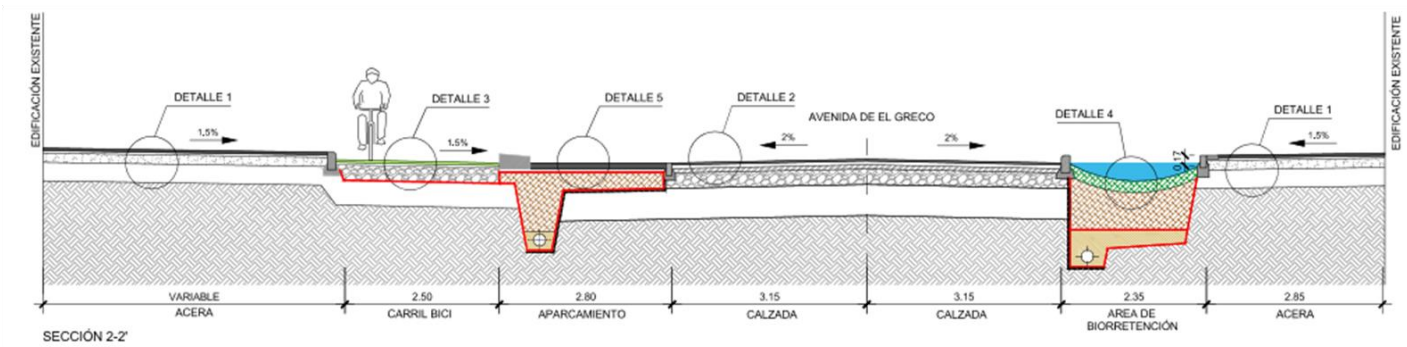
UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM



Planta general del Proyecto



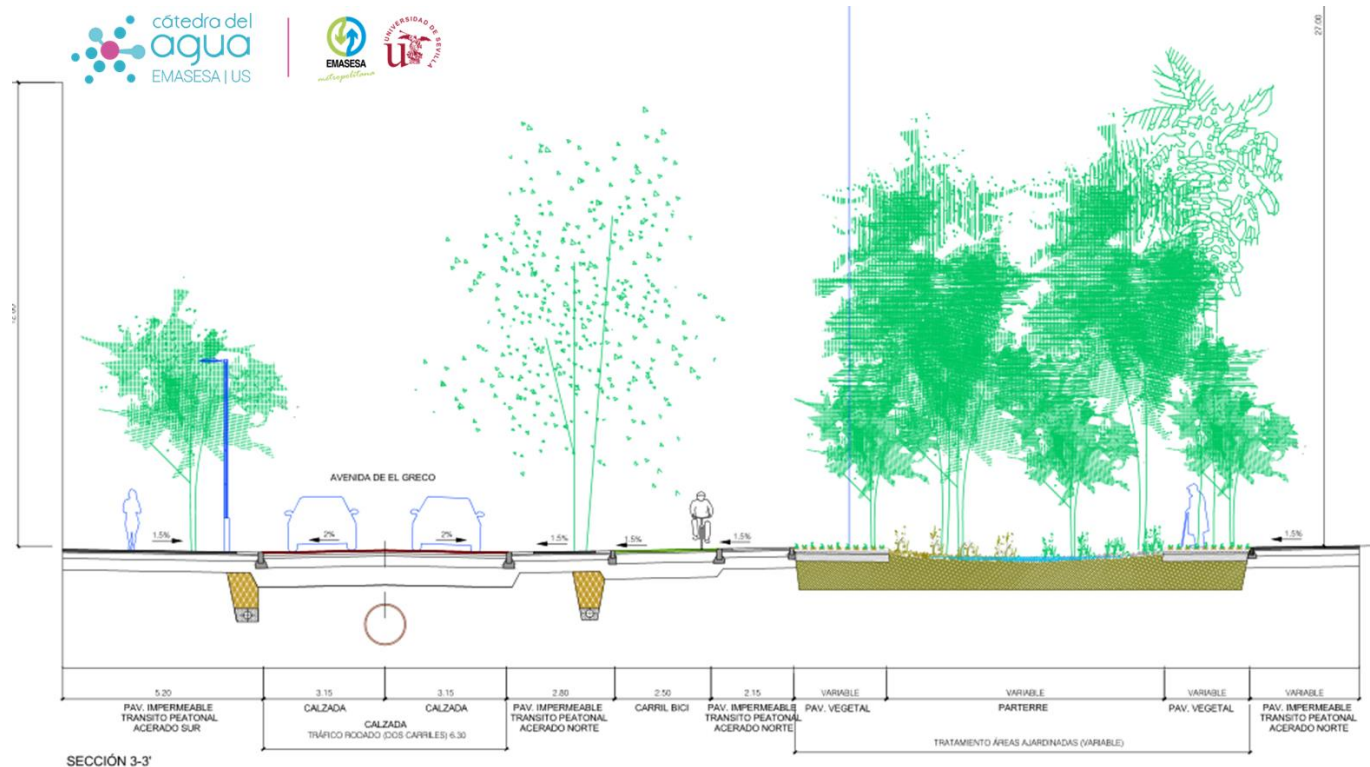
Sección 2-2' sección de la vía



UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM



Sección 3-3' sección de la vía por un jardín de lluvias



UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM

PRESUPUESTO										
NOMBRE DEL CAPÍTULO / SUBCAPÍTULO										
Nombre del apartado										
CODIFICACIÓN BCCA								PRECIO	IMPORTE	
PUC	PUS	PA	PB	UNIDADES	DESCRIPCIONES			CANTIDAD/U REF	PRECIO/U REF	IMPORTE
Código Precio Unitario Complejo (PUC)				u	Descripción PUC			Cantidad (QPUC)	PPUC	IPUC
			Código (PB)	u	MATERIALES			QMAT	PMAT	QMAT*PMAT
			Código (PB)	u	MANO DE OBRA			QMO	PMO	QMO*PMO
			Código (PB)	u	MAQUINARIA			QMAQ	PMAQ	QMAQ*PMAQ
		Código Precio Auxiliar (PA)	u	Descripción PA		QPA			PPA	QPA*PPA
			Código (PB)	u	MATERIALES		QMAT	QMAT*QPA	PMAT	
			Código (PB)	u	MANO DE OBRA		QMO	QMO*QPA	PMO	
			Código (PB)	u	MAQUINARIA		QMAQ	QMAQ*QPA	PMAQ	
Código Precio Unitario Simple (PUS)				u	Descripción PUS	QPUS			PPUS	QPUS*PPUS
			Código (PB)	u	MATERIALES	QMAT		QMAT*QPUS	PMAT	
			Código (PB)	u	MANO DE OBRA	QMO		QMO*QPUS	PMO	
			Código (PB)	u	MAQUINARIA	QMAQ		QMA*QPUS	PMAQ	
		Código Precio Auxiliar (PA)	u	Descripción PA		QPA			PPA	
			Código (PB)	u	MATERIALES		QMAT	QMAT*QPA*QPUS	PMAT	
			Código (PB)	u	MANO DE OBRA		QMO	QMO*QPA*QPUS	PMO	
			Código (PB)	u	MAQUINARIA		QMAQ	QMAQ*QPA*QPUS	PMAQ	

Esquema de la estructura de presupuestos adaptados a la BCCA de acuerdo al Modelo de Rivero, Muñoz y Marrero, 2018.



UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM

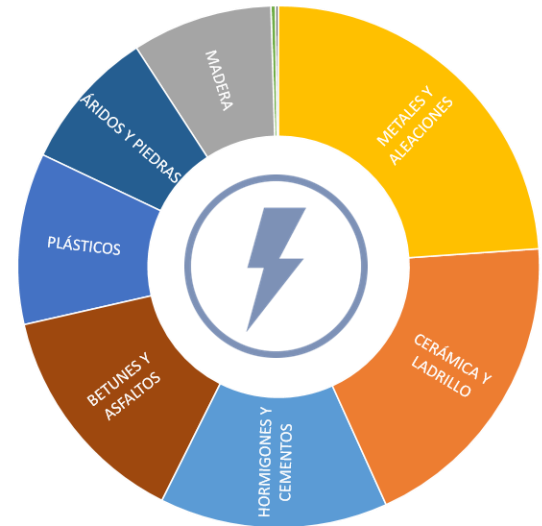
ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΑΝΘΡΑΚΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΚΑΤΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ (t CO2 eq)



ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ (m3)



ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΥΛΙΚΑ
ΑΝΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ (MJ)



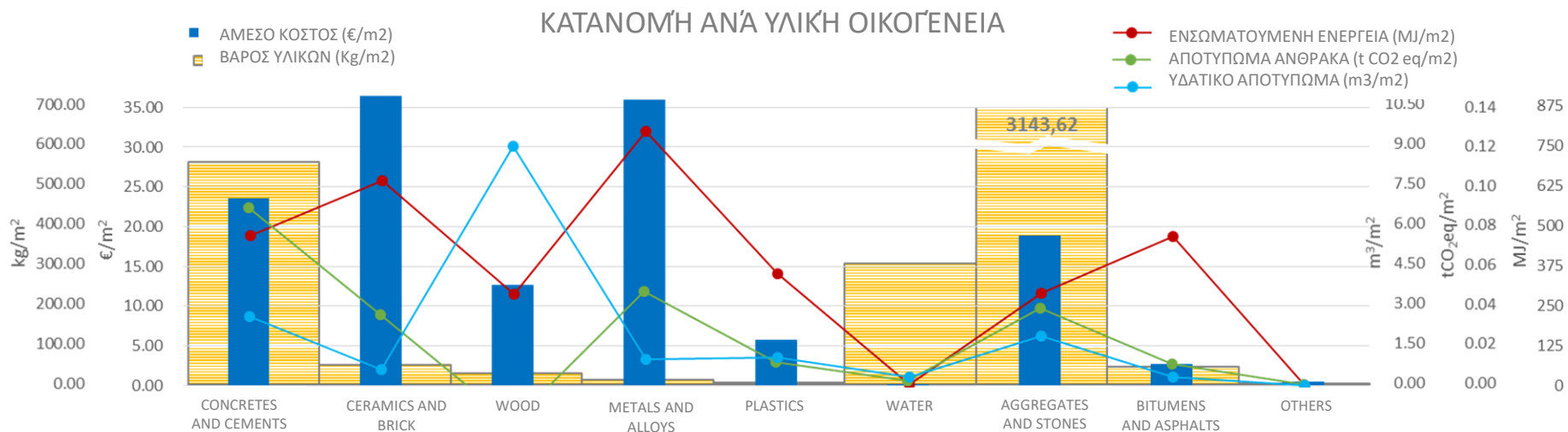
Περιβαλλοντικοί δείκτες του έργου κατανεμημένοι ανά νοικοκυριό



UrbanBIM PLUG-IN



Έργα αστικοποίησης σε BIM



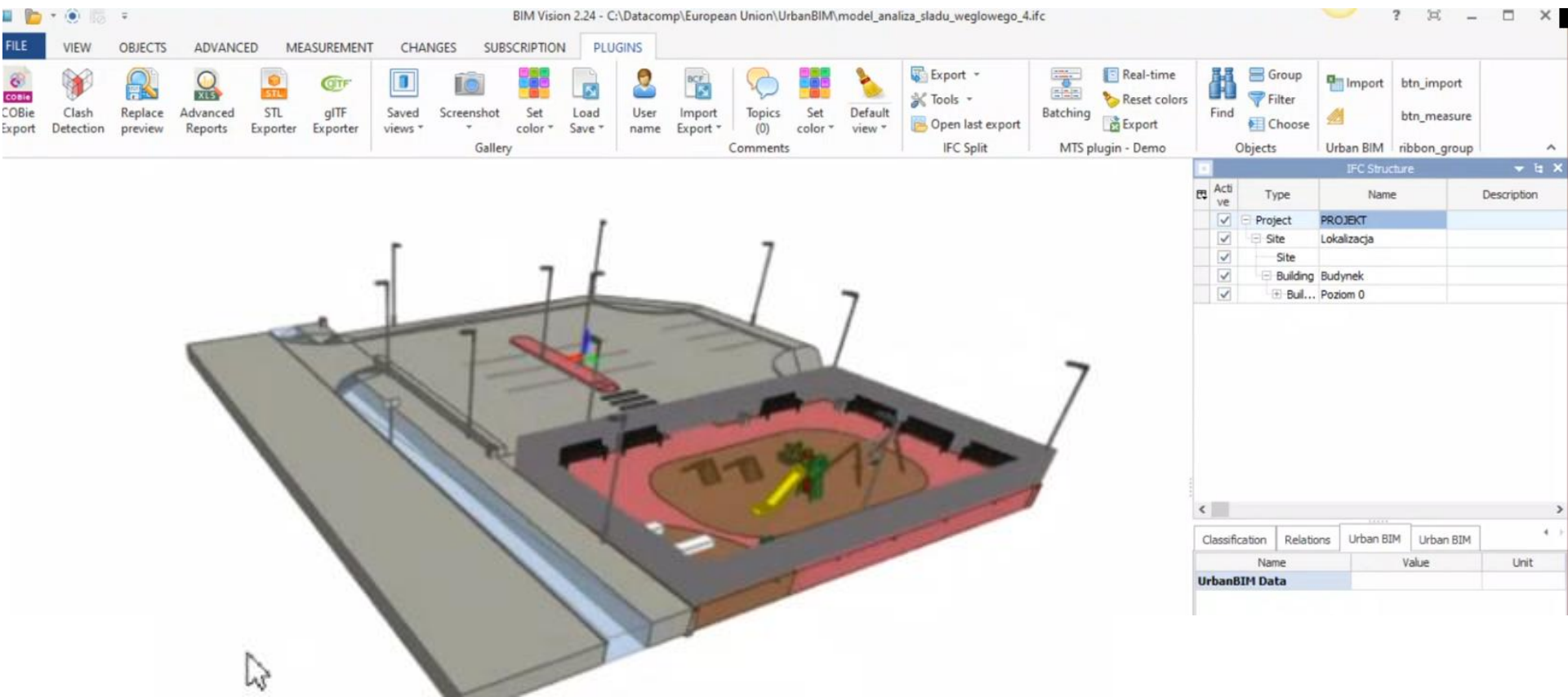
Κατανομή ανά οικογένειες του υπολογισμού σε μονάδες οικονομικών και περιβαλλοντικών δεικτών



UrbanBIM PLUG-IN



Παράδειγμα εφαρμογής του πρόσθετου UrbanBIM σε ένα μοντέλο BIM:





UrbanBIM PLUG-IN

BIM Vision 2.24 - C:\Datacomp\European Union\UrbanBIM\model_analiza_sladu_weglowego_4.ifc

FILE VIEW OBJECTS ADVANCED MEASUREMENT CHANGES SUBSCRIPTION PLUGINS

COBie Export Clash Detection Replace preview Advanced Reports STL Exporter glTF Exporter Saved views Screenshot Set color Load Save User name Import Export Topics (0) Set color Default view Export Tools Open last export IFC Split Batching Real-time Reset colors Batch Export MTS plugin - Demo Group Filter Find Choose Import btn_import btn_measure Urban BIM ribbon_group

IFC Structure

Active	Type	Name	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Project	PROJEKT	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site	Lokalizacja	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site		
<input checked="" type="checkbox"/>	Building	Budynek	
<input checked="" type="checkbox"/>	Buil...	Poziom 0	

Objects

Group Filter Find Choose Import btn_import btn_measure Urban BIM ribbon_group

Plugin: UrbanBIM

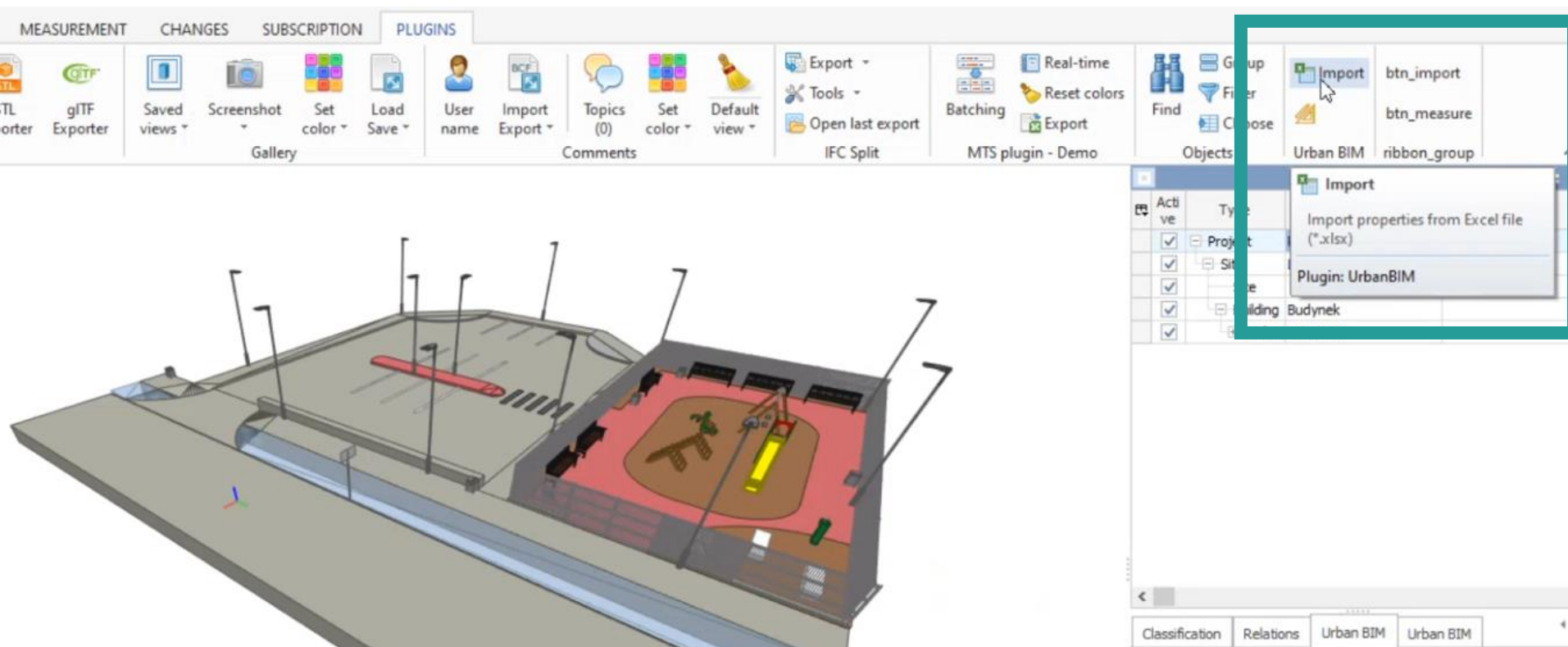
Classification Relations Urban BIM Urban BIM

Name	Value	Unit
UrbanBIM Data		



UrbanBIM PLUG-IN

Εισαγωγή της τράπεζας περιβαλλοντικών δεδομένων που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου:

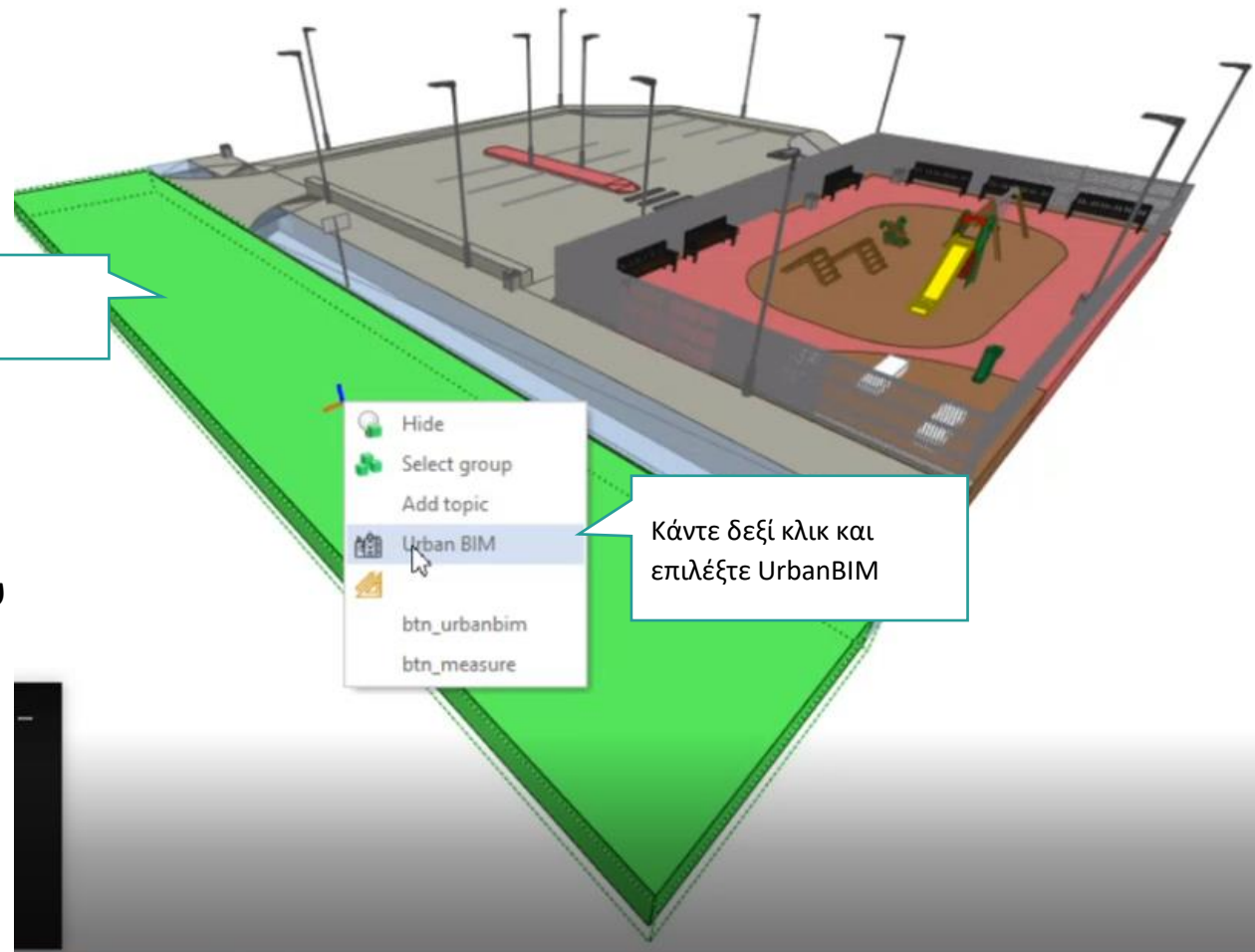


Αφού φορτώσουμε το μοντέλο στο BIM Vision, μπορούμε να διαβάσουμε την εξωτερική βάση δεδομένων με τις τιμές των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάνοντας κλικ στο εικονίδιο εισαγωγής. Η βάση δεδομένων αποθηκεύεται σε μορφή Excel



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή στοιχείων μοντελοποίησης και εφαρμογή του πρόσθετου προγράμματος UrbanBIM:



Εφαρμογή του plug-in σε κάθε στοιχείο του κτιρίου ξεχωριστά για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων κάθε στοιχείου.



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή του υλικού του στοιχείου μοντελοποίησης:

Element IFC	Class UrbanBIM	BCCA	Uniclass code	Unit of ref.	Description
IfcSlab	Pavement	15PPP50120	EF_30_60	m2	Pavement in parking area with
IfcSlab	Pavement	15PPP50250	EF_30_60	m2	Pavement in children's play are and absorbent base
IfcSlab	Sidewalk	15PPP50110	EF_30_60	m2	Sidewalk with concrete paving l
IfcSlab	Cycle path	15PPP50180	EF_30_60	m2	Cycle path
IfcSlab	Driveway	15PPP50110	EF_30_60	m2	Bituminous Concrete Driveway
IfcTank	Tanks	15A0050005	Pr_60_50_90_15	m3	Rainwater tank
IfcTank	Container	15UR50050	Pr_40_50_07_22	u	Underground container 4000 L
IfcUrbanFurniture	Streetlight	15EPP00105	Pr_70_70_48_73	u	Galvanized steel streetlight 6m
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0010	Pr_40_30_29	u	Bench, METALLIC SUPPORT an
IfcUrbanFurniture	Bin	15URP00010	Pr_40_50_07_96	u	Metallic public bin
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0005	Pr_40_30_29	u	White concrete bench
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50010	Pr_40_20_87_24	u	Drinking fountain
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50011	Pr_70_55_98_30	u	Street fountain
IfcUrbanFurniture	Rocker	15UPB00100	Pr_40_30_61_88	u	Children's rocker
IfcUrbanFurniture	Traffic light	15CSS50120	Pr_70_75_70_14	u	Transfer traffic light 6m height

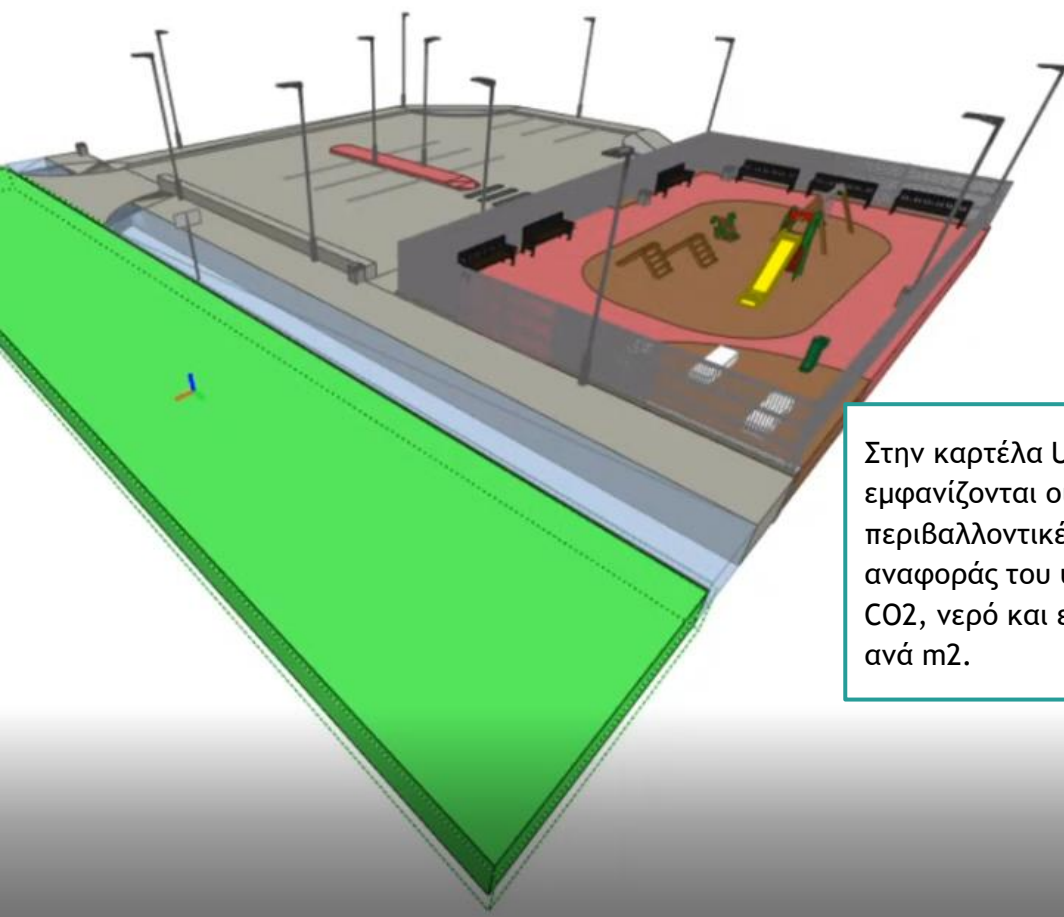
Επιλέγεται και εφαρμόζεται το υλικό της βάσης δεδομένων για το επιλεγμένο στοιχείο.

OK Cancel



UrbanBIM PLUG-IN

Μετά την επιλογή του υλικού, το λογισμικό εξάγει τα αποτελέσματα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων:



Στην καρτέλα UrbanBIM, εμφανίζονται οι περιβαλλοντικές τιμές αναφοράς του υλικού για CO₂, νερό και ενέργεια ανά m².

IFC Structure			
Active	Type	Name	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Project	PROJEKT	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site	Lokalizacja	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site		
<input checked="" type="checkbox"/>	Building	Budynek	
<input checked="" type="checkbox"/>	Buil...	Poziom 0	
<input checked="" type="checkbox"/>	C...		
<input checked="" type="checkbox"/>	O...		
<input checked="" type="checkbox"/>	P...		
<input checked="" type="checkbox"/>	P...	TR2	
<input checked="" type="checkbox"/>	S...		
<input checked="" type="checkbox"/>	R...	TR3	
<input checked="" type="checkbox"/>	W...		
<input checked="" type="checkbox"/>	C...		
<input checked="" type="checkbox"/>	P...		

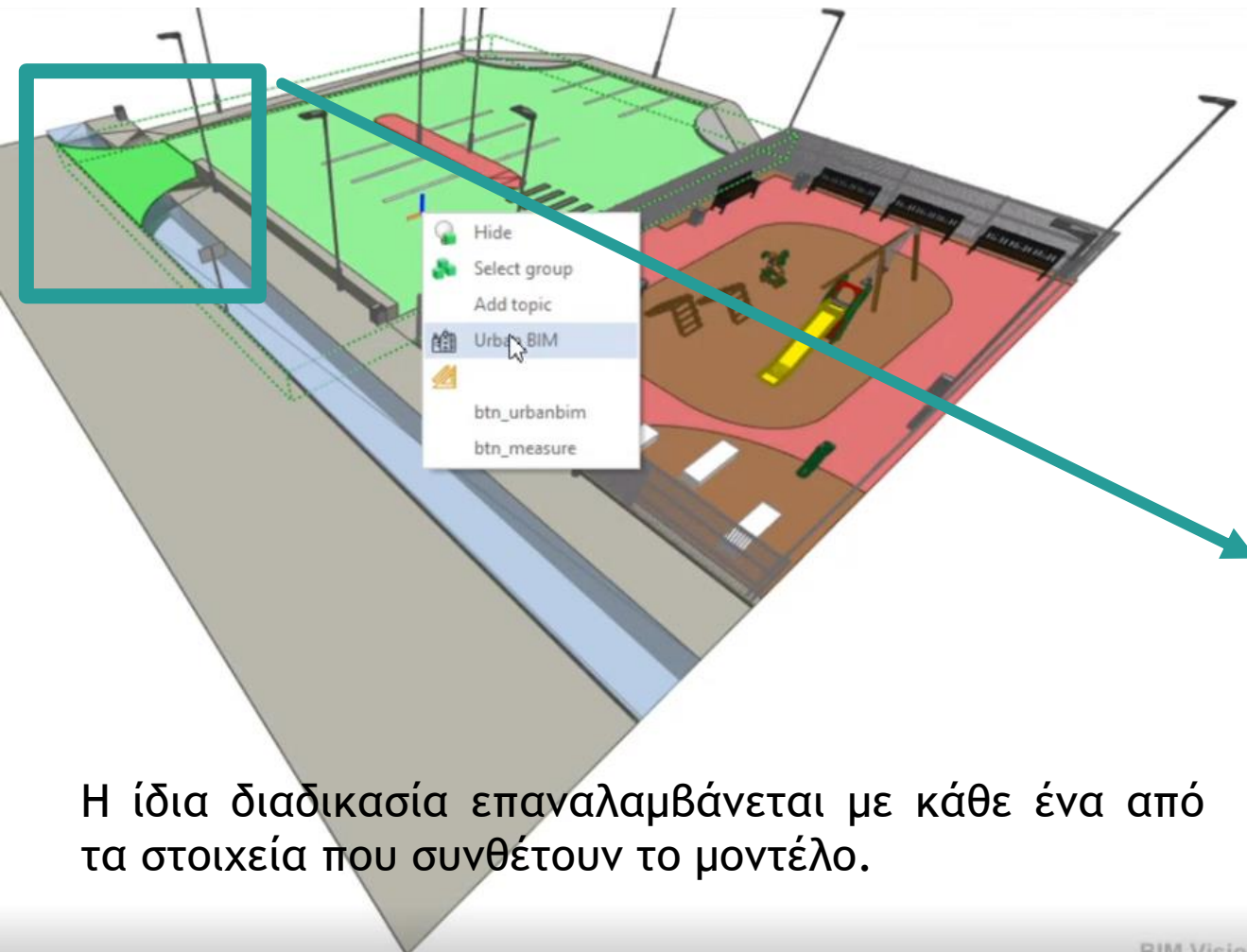
UrbanBIM tab

Classification		Relations	Urban BIM	Urban BIM
Name		Value		Unit
Unit of ref.				m2
Environmental impact				
CO2				
Reference		0,0466		t
Total		0		t
H2O				
Reference		1,93026		m3
Total		0		m3
Energy				
Reference		515,01		MJ
Total		0		MJ
Budget				



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:



IFC Structure			
Active	Type	Name	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Project	PROJEKT	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site	Lokalizacja	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site		
<input checked="" type="checkbox"/>	Building	Budynek	
<input checked="" type="checkbox"/>	Buil...	Poziom 0	
<input checked="" type="checkbox"/>		C...	
<input checked="" type="checkbox"/>		O...	
<input checked="" type="checkbox"/>	P...		
<input checked="" type="checkbox"/>		P. TR2	
<input checked="" type="checkbox"/>		S...	
<input checked="" type="checkbox"/>		R. TR3	
<input checked="" type="checkbox"/>		R. TR9	
<input checked="" type="checkbox"/>		B...	
<input checked="" type="checkbox"/>		W...	
<input checked="" type="checkbox"/>		C...	
<input checked="" type="checkbox"/>		P	

Name	Value	Unit
Unit of ref.		m2
Environmental impact		
CO2		
Reference	0,0782	t
Total	2,35261774425724	t
H2O		
Reference	1,23035	m3
Total	37,0146194584002	m3
Energy		
Reference	491,54	MJ
Total	14787,7970078287	MJ

Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται με κάθε ένα από τα στοιχεία που συνθέτουν το μοντέλο.



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:

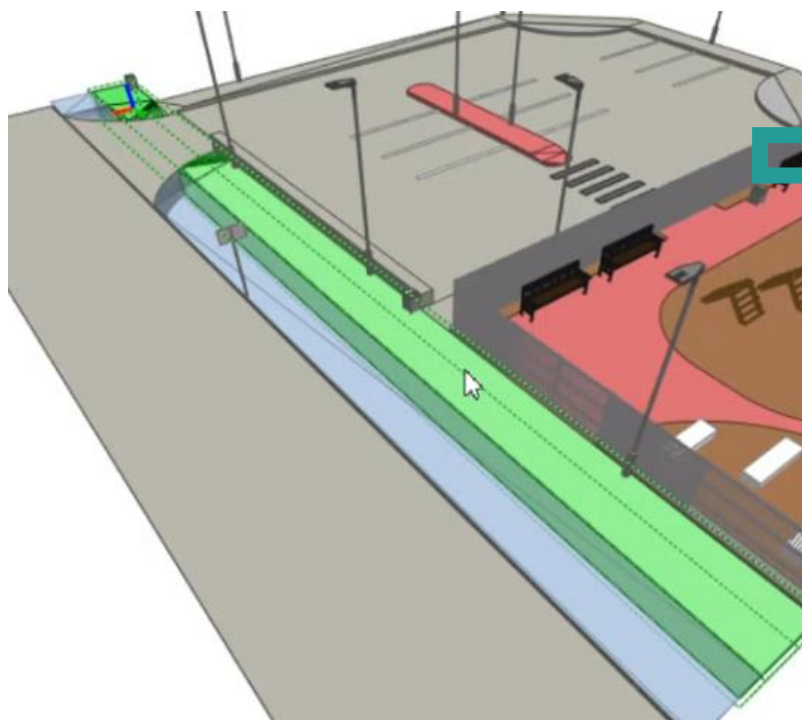
Element IFC	Class UrbanBIM	BCCA	Uniclass code	Unit of ref.	Description
IfcSlab	Pavement	15PPP50120	EF_30_60	m2	Pavement in parking area with
IfcSlab	Pavement	15PPP50120	EF_30_60	m2	Pavement in parking area with
IfcSlab	Sidewalk	15PPP50110	EF_30_60	m2	Sidewalk with concrete paving
IfcSlab	Cycle paths	15PPP50180	EF_30_60	m2	Cycle paths
IfcSlab	Driveway	15PPP50110	EF_30_60	m2	Bituminous Concrete Driveway
IfcTank	Tanks	15ADD50005	Pr_60_50_96_15	m3	Rainwater tank
IfcTank	Container	15UR50050	Pr_40_50_07_22	u	Underground container 4000 L.
IfcUrbanFurniture	Streetlight	15EPP00105	Pr_70_70_48_73	u	Galvanized steel streetlight 6m
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0010	Pr_40_30_29	u	Bench, METALLIC SUPPORT an
IfcUrbanFurniture	Bin	15URP00010	Pr_40_50_07_96	u	Metallic public bin
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0005	Pr_40_30_29	u	White concrete bench
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50010	Pr_40_20_87_24	u	Drinking fountain
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50011	Pr_70_55_98_30	u	Street fountain
IfcUrbanFurniture	Rocker	15UPB00100	Pr_40_30_61_88	u	Children`s rocker
IfcUrbanFurniture	Traffic light	15CSS50120	Pr_70_75_70_14	u	Transfer traffic light 6m height

Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται με κάθε ένα από τα στοιχεία που συνθέτουν το μοντέλο.



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:



Element IFC	Class UrbanBIM	BCCA	Uniclass code	Unit of ref.	Description
IfcSlab	Pavement	15PPP50120	EF_30_60	m2	Pavement in parking area with
IfcSlab	Pavement	15PPP50150	EF_30_60	m2	Pavement in children's play area
IfcSlab	Sidewalk	15PPP50110	EF_30_60	m2	Sidewalk with concrete paving
IfcSlab	Cycle paths	15PPP50180	EF_30_60	m2	Cycle paths
IfcSlab	Driveway	15PPP50110	EF_30_60	m2	Bituminous Concrete Driveway
IfcTank	Tanks	15ADD50005	Pr_60_50_96_15	m3	Rainwater tank
IfcTank	Container	15UR50050	Pr_40_50_07_22	u	Underground container 4000
IfcUrbanFurniture	Streetlight	15EPP00105	Pr_70_70_48_73	u	Galvanized steel streetlight 6m
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0010	Pr_40_30_29	u	Bench, METALLIC SUPPORT
IfcUrbanFurniture	Bin	15URP00010	Pr_40_50_07_96	u	Metallic public bin
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0005	Pr_40_30_29	u	White concrete bench
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50010	Pr_40_20_87_24	u	Drinking fountain
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50011	Pr_70_55_98_30	u	Street fountain
IfcUrbanFurniture	Rocker	15UPB00100	Pr_40_30_61_88	u	Children's rocker
IfcUrbanFurniture	Traffic light	15CSS50120	Pr_70_75_70_14	u	Transfer traffic light 6m height
IfcUrbanFurniture	Sign	15CRR10102	Pr_70_75_72_30	u	Vertical traffic sign

Classification	Relations	Urban BIM	Urban BIM
Name	Value	Unit	
Unicode	EF_30_60		
Description	Sidewalk with concrete paving blocks		
Unit of ref.		m2	
Environmental impact			
CO2			
Reference	0,0813	t	
Total	0	t	
H2O			
Reference	1,29024	m3	
Total	0	m3	
Energy			

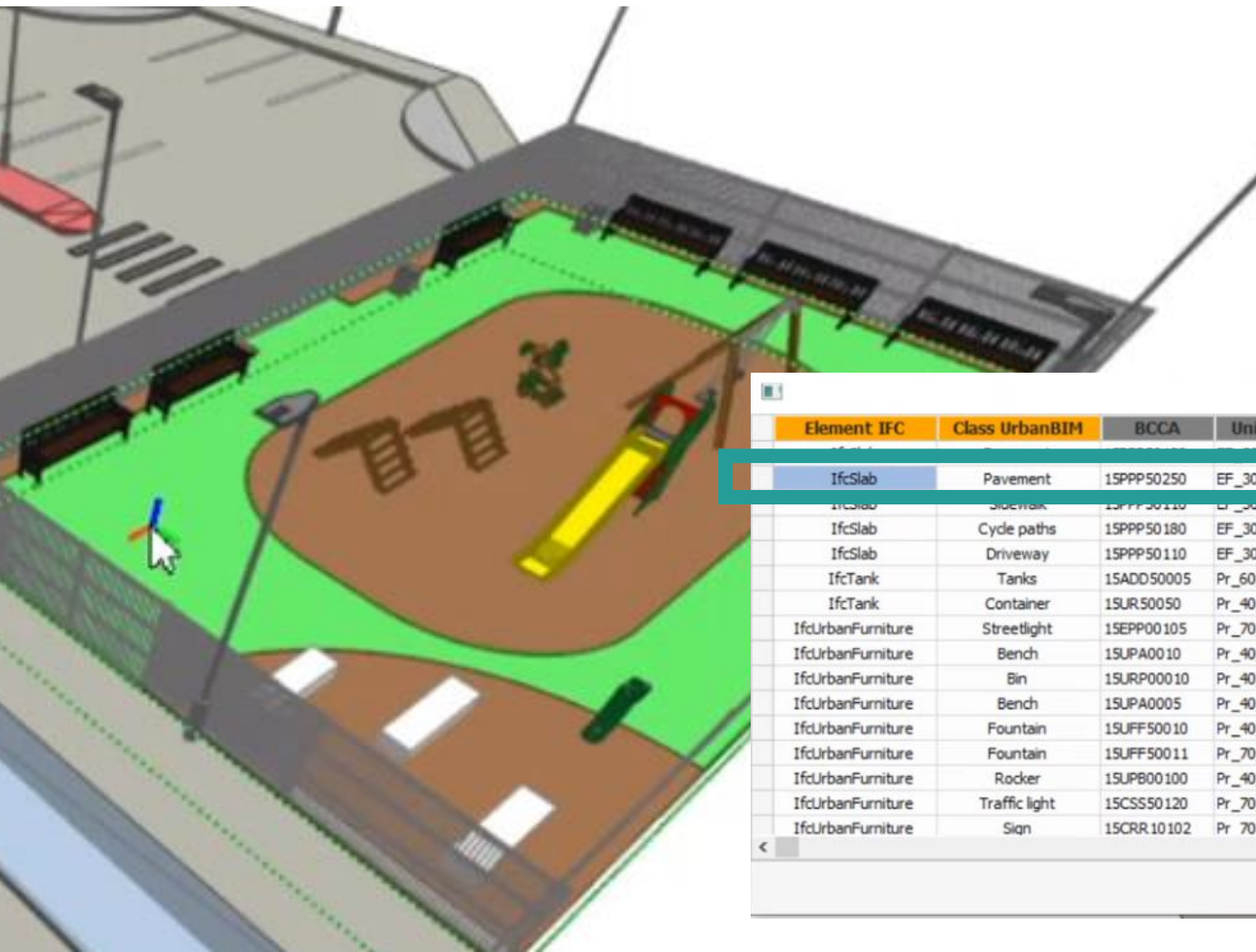
Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται με κάθε ένα από τα στοιχεία που συνθέτουν το μοντέλο.



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:

Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται με κάθε ένα από τα στοιχεία που συνθέτουν το μοντέλο.



Element IFC	Class UrbanBIM	BCCA	Uniclass code	Unit of ref.	Description
IfcSlab	Pavement	15PPP50250	EF_30_60	m2	Pavement in children's play are
IfcSlab	Sidewalk	15PPP50110	EF_30_60	m2	Sidewalk with concrete paving
IfcSlab	Cycle paths	15PPP50180	EF_30_60	m2	Cycle paths
IfcSlab	Driveway	15PPP50110	EF_30_60	m2	Bituminous Concrete Driveway
IfcTank	Tanks	15ADD50005	Pr_60_50_96_15	m3	Rainwater tank
IfcTank	Container	15UR50050	Pr_40_50_07_22	u	Underground container 4000 L.
IfcUrbanFurniture	Streetlight	15EPP00105	Pr_70_70_48_73	u	Galvanized steel streetlight 6m
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0010	Pr_40_30_29	u	Bench, METALLIC SUPPORT an
IfcUrbanFurniture	Bin	15URP00010	Pr_40_50_07_96	u	Metallic public bin
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0005	Pr_40_30_29	u	White concrete bench
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50010	Pr_40_20_87_24	u	Drinking fountain
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50011	Pr_70_55_98_30	u	Street fountain
IfcUrbanFurniture	Rocker	15UPB00100	Pr_40_30_61_88	u	Children's rocker
IfcUrbanFurniture	Traffic light	15CSS50120	Pr_70_75_70_14	u	Transfer traffic light 6m height
IfcUrbanFurniture	Sign	15CRR10102	Pr_70_75_72_30	u	Vertical traffic sign



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:

The screenshot displays the UrbanBIM software interface. The top ribbon contains various toolbars including 'Gallery', 'Comments', 'Tools', 'Batching', 'Real-time', and 'MTS plugin - Demo'. A 3D model of a park is shown in the center, with a red rectangular area highlighting a specific element. A callout box points to this area with the text: 'Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:'. On the right side, a 'Group' dropdown menu is open, showing options like 'Group objects by property values' and 'Plugin: Objects Info'. Below this, a list of objects is visible, including 'O...', 'P...', 'P. TR2', 'S...', 'R. TR3', 'R. TR9', 'B...', 'W..', 'C...', 'C S1', 'C S2', and 'C S1'. At the bottom, a 'Classification' table is shown with columns for 'Name' and 'Value'.

Name	Value
UrbanBIM Data	
Excel file name	C:\Datacomp\Europe an Union\UrbanBIM\URBAN_BIM_basic_compl



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:

The screenshot displays the UrbanBIM software interface. A 'Group objects' dialog box is open, showing a list of IFC entities. The 'IfcColumn (25)' entity is selected. A text box explains that selecting IFC entities adds them to the list by clicking on them.

Η οντότητα IFC επιλέγεται και αφού επιλεγεί, τα υπόλοιπα στοιχεία προστίθενται κάνοντας κλικ πάνω τους.

The 'Objects' panel on the right shows a list of objects with checkboxes. The 'Group' button is highlighted. Below the panel, the 'UrbanBIM Data' section shows the 'Excel file name' as 'C:\Datacomp\Europe an Union\UrbanBIM\URBAN_BIM_basic_compl'.



UrbanBIM PLUG-IN

Επιλογή των διαφόρων υλικών για κάθε κατασκευαστικό στοιχείο:

The screenshot displays the UrbanBIM software interface. A table lists various materials with columns for Element IFC, Class UrbanBIM, BCCA, Uniclass code, Unit of ref., and Description. The 'IfcUrbanFurniture' row is highlighted. A detailed view of the selected item, 'Galvanized steel streetlight 6m', is shown on the right, including its classification, relations, and environmental impact data.

Element IFC	Class UrbanBIM	BCCA	Uniclass code	Unit of ref.	Description
IfcSlab	Pavement	15PPP50120	EF_30_60	m2	Pavement in parking area with
IfcSlab	Pavement	15PPP50250	EF_30_60	m2	Pavement in children's play are
IfcSlab	Sidewalk	15PPP50110	EF_30_60	m2	Sidewalk with concrete paving l
IfcSlab	Cycle paths	15PPP50180	EF_30_60	m2	Cycle paths
IfcSlab	Driveway	15PPP50110	EF_30_60	m2	Bituminous Concrete Driveway
IfcTank	Tanks	15ADD50005	Pr_60_50_96_15	m3	Rainwater tank
IfcUrbanFurniture	Streetlight	15EPP00105	Pr_70_70_48_73	u	Galvanized steel streetlight 6m
IfcUrbanFurniture	Bin	15URP00010	Pr_40_50_07_96	u	Metallic public bin
IfcUrbanFurniture	Bench	15UPA0005	Pr_40_30_29	u	White concrete bench
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50010	Pr_40_20_87_24	u	Drinking fountain
IfcUrbanFurniture	Fountain	15UFF50011	Pr_70_55_98_30	u	Street fountain
IfcUrbanFurniture	Rocker	15UPB00100	Pr_40_30_61_88	u	Children's rocker
IfcUrbanFurniture	Traffic light	15CSS50120	Pr_70_75_70_14	u	Transfer traffic light 6m height
IfcUrbanFurniture	Sign	15CRR10102	Pr_70_75_72_30	u	Vertical traffic sign

Environmental impact data for Galvanized steel streetlight 6m:

Classification	Relations	Urban BIM	Urban BIM
Name	Unicode	Pr_70_70_48_73	Unit
Description	Description	Galvanized steel streetlight 6m LEDS light	
Unit of ref.	Unit of ref.	u	
Environmental impact	CO2	Reference: 3,42475138627133	Total: 0
H2O	Reference: 70,9915664530081	Total: 0	m3
Energy			

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τρέχουσες μονάδες είναι οι μονάδες αναφοράς. Οι μονάδες αυτές θα εξαρτώνται από την επιφάνεια ή τον όγκο του στοιχείου για τον υπολογισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



UrbanBIM PLUG-IN

Εφαρμογή μετρήσεων για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων:

The screenshot displays the UrbanBIM software interface. The top ribbon includes tabs for MEASUREMENT, CHANGES, SUBSCRIPTION, and PLUGINS. The MEASUREMENT tab is active, showing tools like STL Importer, glTF Exporter, Saved views, Screenshot, Set color, Load Save, User name, Import Export, Topics (0), Set color, Default view, Export, Tools, Open last export, IFC Split, Batching, Real-time, Reset colors, Export, Find, Group, Filter, Choose, Import, btn_import, btn_measure, and ribbon_group. The main 3D view shows a stadium model with a red running track and a yellow slide. The right panel shows the IFC Structure tree with a list of elements including P. TR2, S..., R. TR3, R. TR9, B.Column, W..., C..., C S1, C S2, C S1, C S2, C S1, C S2, C S1, C S2, C S1, and C S2. A callout box points to the 'B.Column' element.

Αφού προσδιοριστεί η τιμή αναφοράς στην επιφάνεια ενός στοιχείου, η πραγματική επιφάνεια μετράται και μεταφέρεται στον πίνακα με ένα εικονίδιο

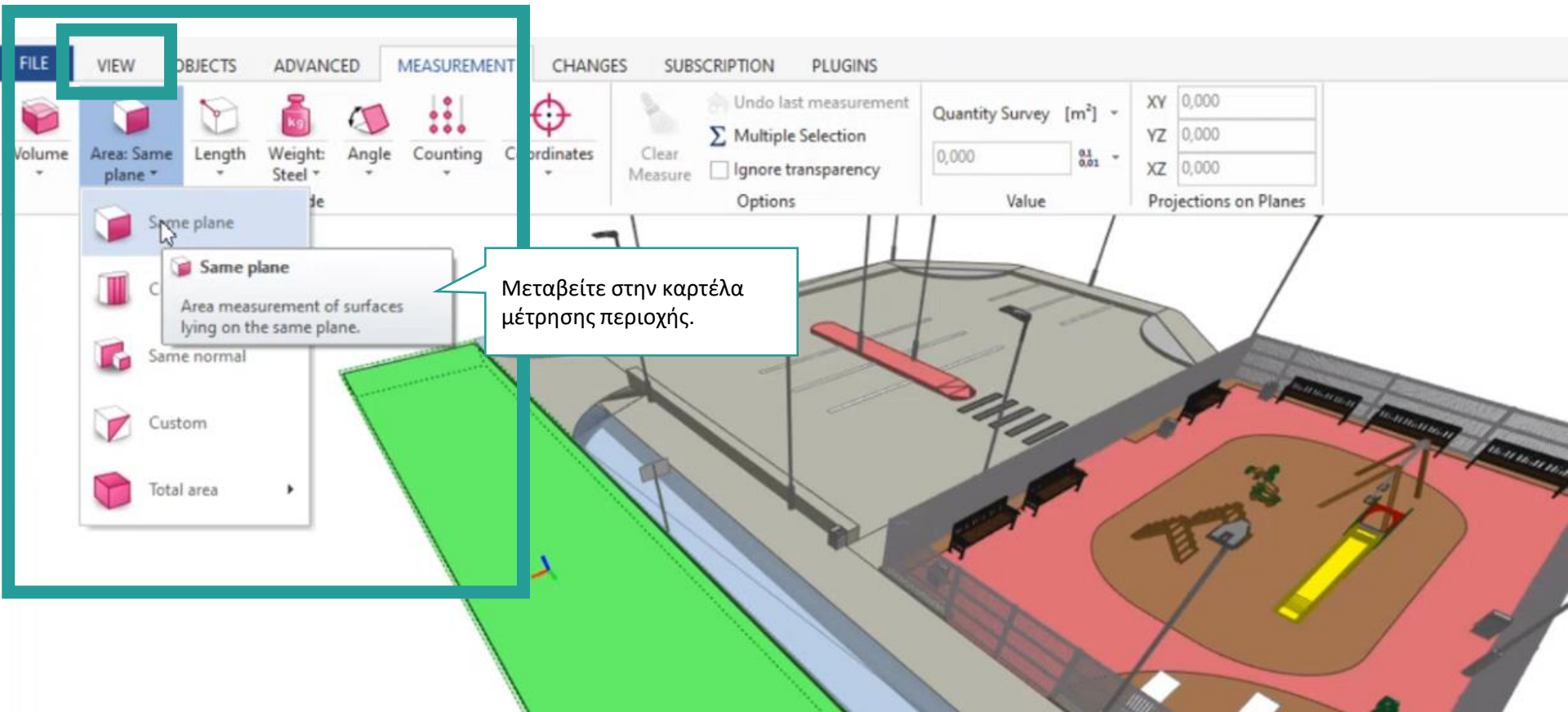
Το πρόσθετο υπολογίζει τη συνολική τιμή ως το γινόμενο της τιμής αναφοράς και της μετρούμενης τιμής.

Classification	Relations	Urban BIM	Urban BIM
Name	Value	Unit	
Description	Bituminous Concrete Driveway		
Unit of ref.		m2	
Environmental impact			
CO2			
Reference	0,0466	t	
Total	0	t	
H2O			
Reference	1,93026	m3	
Total	0	m3	



UrbanBIM PLUG-IN

Εφαρμογή μετρήσεων για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων:



UrbanBIM PLUG-IN

Εφαρμογή μετρήσεων για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων:



Οι τιμές μετατροπής
εμφανίζονται στην καρτέλα
UrbanBIM.

Επιλέξτε το στοιχείο προς
μέτρηση

230.544 [m²]

Classification	Relations	Urban BIM	Urban BIM	
Name		Value	Unit	
Unit of ref.			m2	
Environmental impact				
CO2				
Reference		0,0466	t	
Total		10,7433395078744	t	
H2O				
Reference		1,93026	m3	
Total		445,009410267591	m3	
Energy				
Reference		515,01	MJ	
Total		118732,345063314	MJ	
Budget				

Hide
Select group
Add topic
Urban BIM
btn_urbanbim
btn_measure

Μέτρηση και μεταφορά
δεδομένων στην καρτέλα
UrbanBIM



UrbanBIM PLUG-IN

Area: Same plane

Length

Weight: Steel Mode

Angle

Counting

Coordinates

Clear Measure

Undo last measurement

Multiple Selection

Ignore transparency

Options

Quantity Survey [m²]

230,544

Value

XY 230,544

YZ 0,000

XZ 0,000

Projections on Planes

230.544 [m²]

Η ίδια διαδικασία πραγματοποιείται για όλα τα στοιχεία του μοντέλου.

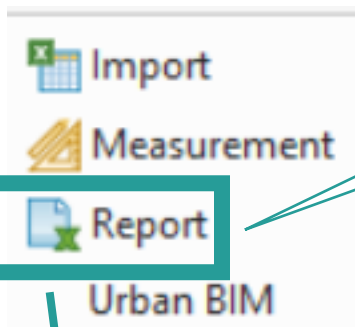
Αυτή η κατάσταση μπορεί να αποθηκευτεί σε ένα αρχείο BIF για μελλοντική ανασκόπηση.

Classification	Relations	Urban BIM	Urban BIM
Name	Value	Unit	
Unit of ref.		m2	
Environmental impact			
CO2			
Reference	0,0782	t	
Total	39,4990308597505	t	
H2O			
Reference	1,23035	m3	
Total	621,453102535729	m3	
Energy			
Reference	491,54	MJ	
Total	248278,179396442	MJ	
Budget			



UrbanBIM PLUG-IN

Διαβούλευση δεδομένων επιπτώσεων:



Πρόσβαση στην
ενότητα Report

Report

Columns Preview

Στην καρτέλα Columns (Στήλες) επιλέγουμε τα αντικείμενα του μοντέλου BIM, τα οποία θα εξεταστούν στην έκθεση.

Έχουμε τρεις επιλογές:

- **All** - επιλέγονται όλα τα αντικείμενα του μοντέλου.
- **Active** - επιλέγονται μόνο τα αντικείμενα που έχουν την ένδειξη Ενεργό.
- **Selected** - επιλέγονται μόνο τα επιλεγμένα αντικείμενα (στο BIMvision επισημαίνονται με πράσινο χρώμα).

☒ All ☐ Active ☐ Selected

+ Add - Remove ▾ ⬆ Move up ⬇ Move down 🌈 Update colors ▾

	Type	Property name	Property set	Group by	Sum by	Skip in merging	Color	Unit
	P	IfcEntity	Element Specific	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	P	Name	Element Specific	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Link to object		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		+ add						



UrbanBIM PLUG-IN

Λειτουργίες:

Προσθήκη γραμμής

Διαγραφή γραμμής

Μετακίνηση γραμμής

Ορίστε τα χρώματα στο μοντέλο

Παράλειψη σειράς στη συγχώνευση

Active

Selected

+ Add - Remove ▾

Move up Move down

Update colors ▾

Type	Property name	Property set	Group by	Sum by	Skip in merging	Color	Unit
P	CO2 Total	UrbanBIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
P	H2O Total	UrbanBIM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		m3
P	Name	Element Specific	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Link to object		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	+ add						

Προσθήκη γραμμής

Όνομα της ιδιότητας για μια δεδομένη γραμμή

Ομάδα ανά γραμμή

Άθροισμα ανά γραμμή

Ρυθμίσεις χρώματος γραμμής



UrbanBIM PLUG-IN

Αυτό το παράθυρο εμφανίζει τον κατάλογο των ιδιοτήτων του μοντέλου BIM. Στις τρεις στήλες του πίνακα εμφανίζονται οι τιμές: όνομα ιδιότητας, σύνολο ιδιοτήτων και τιμή δείγματος.

Ανάλυση του παραθύρου "Add columns" με εγχειρίδια:

- Καθαρίστε το φίλτρο:** Ποντοκρούστε το εικονίδιο φίλτρου (X) για να καθαρίσετε το πεδίο αναζήτησης.
- Φίλτρο για αναζήτηση ακινήτων:** Εισαγάγετε κείμενο στο πεδίο αναζήτησης.
- Περιλαμβάνονται κεφαλαία γράμματα:** Ενεργοποιήστε το εικονίδιο "Aa" για να εμφανίζονται μόνο οι ιδιότητες με κεφαλαία.
- Μόνο ολόκληρες λέξεις:** Ενεργοποιήστε το εικονίδιο "xy" για να εμφανίζονται μόνο οι ιδιότητες με ολόκληρες λέξεις.
- Επιστημονικά αποτελέσματα αναζήτησης:** Τα αποτελέσματα της αναζήτησης εμφανίζονται στον πίνακα.
- Εμφάνιση μόνο των ιδιοτήτων των εξαγόμενων αντικειμένων:** Ενεργοποιήστε το εικονίδιο "m3" για να εμφανίζονται μόνο οι ιδιότητες των εξαγόμενων αντικειμένων.
- Όταν επιλέγετε ένα ακίνητο, εξετάστε επίσης τις καθιερωμένες ιδιότητές του:** Όταν επιλέξετε ένα ακίνητο, εξετάστε επίσης τις καθιερωμένες ιδιότητές του.
- Προβολή λίστας μονής γραμμής:** Ενεργοποιήστε το εικονίδιο "m3" για να εμφανίζονται οι ιδιότητες σε λίστα μονής γραμμής.
- OK / Cancel:** Τα κουμπιά OK και Cancel βρίσκονται στο κάτω δεξιό μέρος του παραθύρου.

Property name	Property set	Sample value	Unit
Miscellaneous			
Link to object			
Properties			
IfcEntity	Element Specific		
Name	Element Specific	TR2	
BCCA	UrbanBIM	15PPP50110	
Budget Reference	UrbanBIM	22,63691	
Budget Total	UrbanBIM	5218,798488	
CO2 Reference	UrbanBIM	0,0466	
CO2 Total	UrbanBIM	10,74334	
Class UrbanBIM	UrbanBIM	Driveway	
Description	UrbanBIM	Bituminous Concrete Driveway	
Element IFC	UrbanBIM	IfcSlab	
Energy Reference	UrbanBIM	515,01	
Energy Total	UrbanBIM	118732,345063	
H2O Reference	UrbanBIM	1,93026	
H2O Total	UrbanBIM	445,00941	m3
Quantity	UrbanBIM	230,543766	
Unicode	UrbanBIM	EF_30_60	
Unit of ref.	UrbanBIM		



UrbanBIM PLUG-IN

Στην καρτέλα Προεπισκόπηση, στο κεντρικό τμήμα, μπορείτε να δείτε πώς θα εμφανιστεί η προκύπτουσα έκθεση. Στη δεξιά πλευρά, υπάρχει ένας πίνακας με επιλογές για την τροποποίηση της μορφοποίησης.

The screenshot shows the 'Report' window of the UrbanBIM software. The window has a 'Columns' tab and a 'Preview' tab. The 'Preview' tab is active, showing a table of data. The table has columns for 'Number', 'CO2 Total (UrbanBIM)', 'H2O Total (UrbanBIM) [m3]', and a fourth column partially visible. The data is organized into a hierarchical structure with sub-items (e.g., 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1). The table is color-coded: blue for the top row, green for the main items, and yellow for the sub-items. The right side of the window contains a 'Report' panel with various options for customizing the report, including 'Additional options' (Merge identical rows, Add column "Object Count", Spacing between groups, Summary on top), 'Colors options' (Use colors, Use theme colors, Theme: Green), 'Views' (Add views, Type: Oblique, Views on a separate sheet), and a 'Save to file' button. The window title bar includes 'Report', 'Expand level: 8', and standard window controls. The background of the software interface shows a 3D model of a building.

Επιλογές προβολής πίνακα

Απόκρυψη του πίνακα με τις επιλογές

Επαναφορά προεπιλεγμένων ρυθμίσεων

Ρυθμίσεις

Αποθήκευση της αναφοράς σε αρχείο

Save to file

Report

Additional options:

- ☐ Merge identical rows
- ☒ Add column "Object Count"
- ☐ Spacing between groups
- ☒ Summary on top

Colors options:

- ☒ Use colors
- ☒ Use theme colors
- Theme: Green

Views

- ☐ Add views
- Type: Oblique
- ☐ Views on a separate sheet

Columns Preview

Refresh preview Update model Auto select Expand level: 8

Number	CO2 Total (UrbanBIM)	H2O Total (UrbanBIM) [m3]	
2		37,014619	
2.1	2,352618	37,014619	TR9
3		69,221427	
3.1	4,361748	69,221427	TR1
4		102,576028	
4.1	5,133354	102,576028	TR1
5		205,094482	
5.1	3,283734	205,094482	TR7
6		445,00941	
6.1	10,74334	445,00941	TR2
7		584,438483	
7.1	37,146413	584,438483	TR3

Επίσημανση αντικειμένων στο μοντέλο από την τρέχουσα εγγραφή

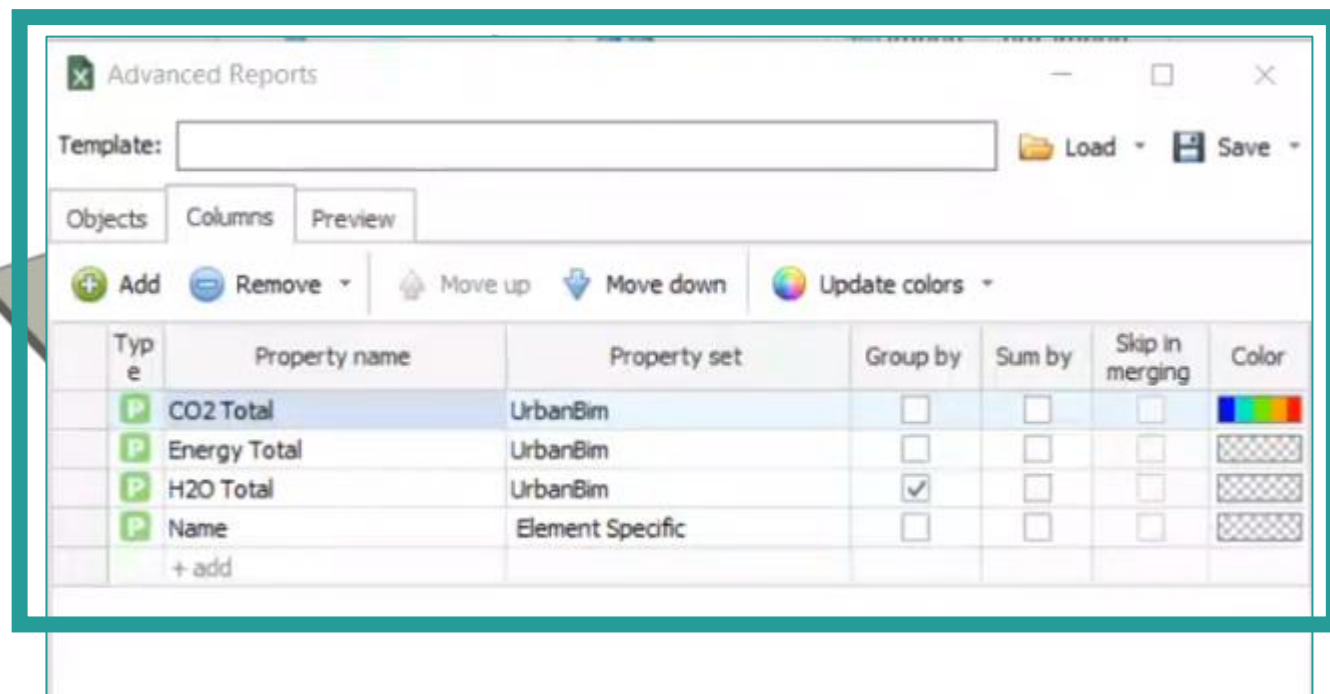
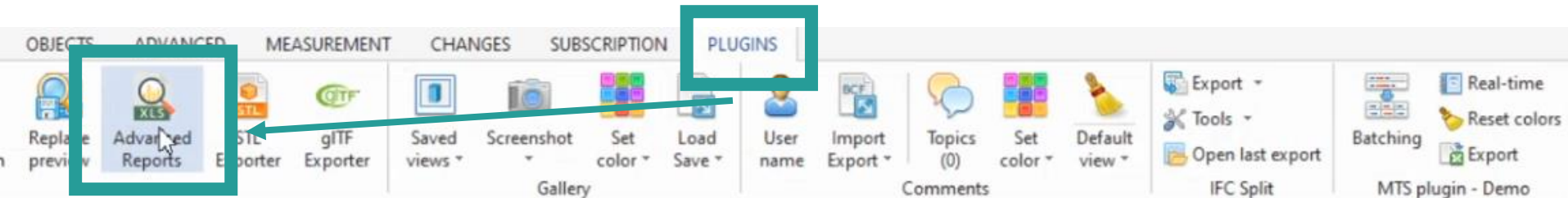
Προεπισκόπηση έκθεσης

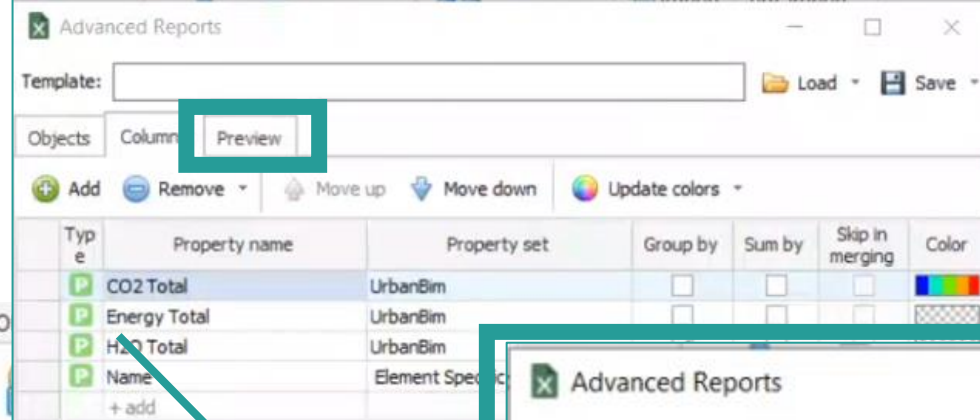
Ρύθμιση των χρωμάτων στο μοντέλο



UrbanBIM PLUG-IN

Διαβούλευση δεδομένων για τον αντίκτυπο του έργου ανά στοιχείο:





Advanced Reports

Template: Load Save

Objects Columns Preview

Refresh preview Update model Auto select Expand level: 8

Number	CO2 Total (UrbanBim)	Energy Total (UrbanBim)
1		
2		
3		
3.1	4,361748	25291,701723
4		
4.1	3,283734	48268,290216
5		
5.1	10,74334	118732,345063
6		
6.1	39,499031	248278,179396

Report Animation

Additional options:

☐ Identical rows

☒ Add column "Object Count"

☐ Spacing between groups

☒ Summary on top

Colors options:

☒ Use colors

☒ Use theme colors

Theme: Green

Views

☐ Add views

Διαβούλευση της
έκθεσης
περιβαλλοντικών
επιπτώσεων του
έργου μας



UrbanBIM PLUG-IN

Το παράθυρο επιπτώσεων σας επιτρέπει να ορίσετε το χρώμα ανάλογα με την τιμή της ιδιότητας που έχει εκχωρηθεί στη στήλη. Στον πίνακα της καρτέλας Columns (Στήλες) είναι διαθέσιμη η στήλη Colour (Χρώμα) και αφού κάνετε κλικ σε αυτήν, εμφανίζεται ο επεξεργαστής διαβάθμισης:

Columns Table:

Type	Property name	Property set	Group by	Sum by	Skip in merging	Color	Unit
P	CO2 Total	UrbanBIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[Color Band]	
P	H2O Total	UrbanBIM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[Color Band]	m3

Gradient editor - CO2 Total

Gradient type: Discrete

Value	Color
<= 2,352618	Blue
<= 9,311377	Cyan
<= 16,270136	Green
<= 23,228895	Yellow
<= 30,187654	Orange
<= 37,146413	Red
+ add	

Callouts:

- Double click on the coloured band
- Adjusting the colours of the model
- Select gradient type
- Insert value
- Delete value
- Delete all
- Raise or lower value
- Automatic colour generator
- Take the values from the model

Κάντε διπλό κλικ στη
χρωματιστή λωρίδα

Οι τιμές της κλίμακας
μπορούν να
τροποποιηθούν
χειροκίνητα κάνοντας
διπλό κλικ πάνω τους.

Παρουσιάζεται η μέγιστη
τιμή του αντίκτυπου σε
όρους συνολικού CO2 που
παράγεται από το έργο
μας.

Μόλις επιλέξετε την
κλίμακα, κάντε κλικ στο
OK για να εμφανιστεί το
μοντέλο.

Advanced Reports

Template: Load Save

Objects Columns Preview

Add Remove Move up Move down Update colors

Type	Property name	Property set	Group by	Sum by	Skip in merge	Color
P	CO2 Total	UrbanBim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P	Energy Total	UrbanBim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P	H2O Total	UrbanBim	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P	Name	Element Specific	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
+ add						

Gradient editor - CO2 Total

Gradient type: Discrete

Update colors

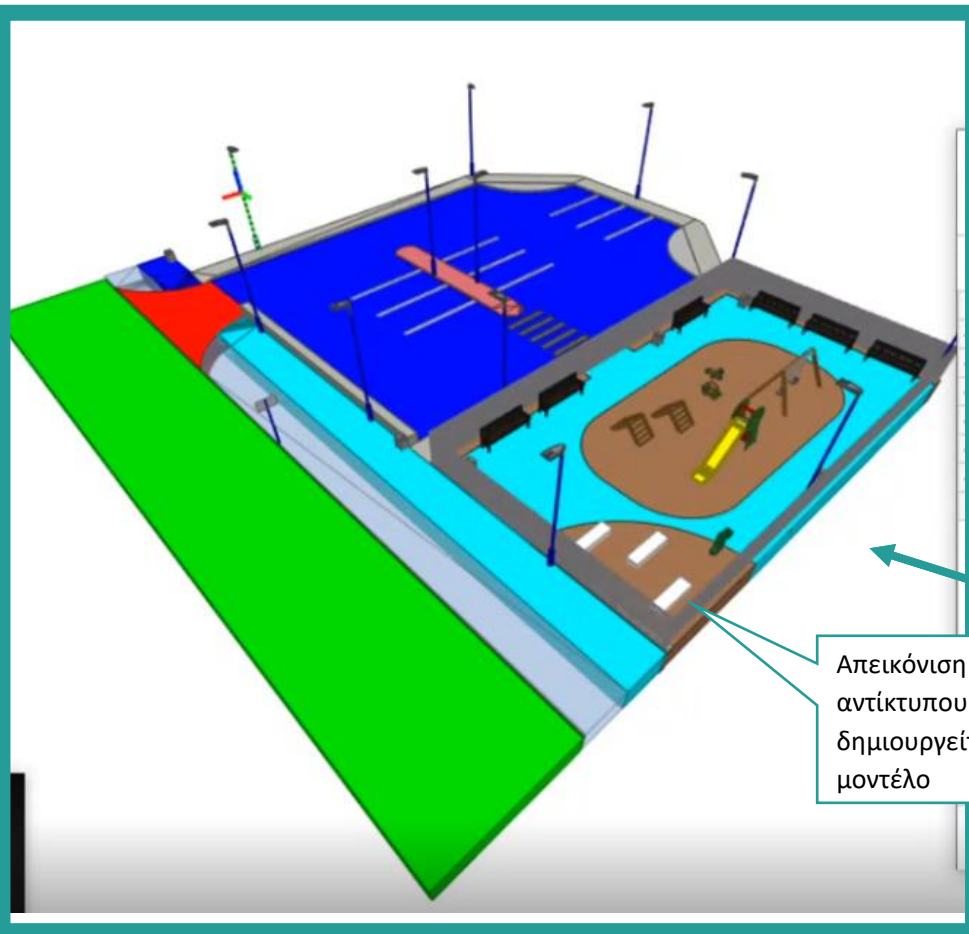
Value	Color
<= 0	
<= 8	
<= 16	
<= 24	
<= 30	
<= 37,146413	
+ add	

OK Cancel

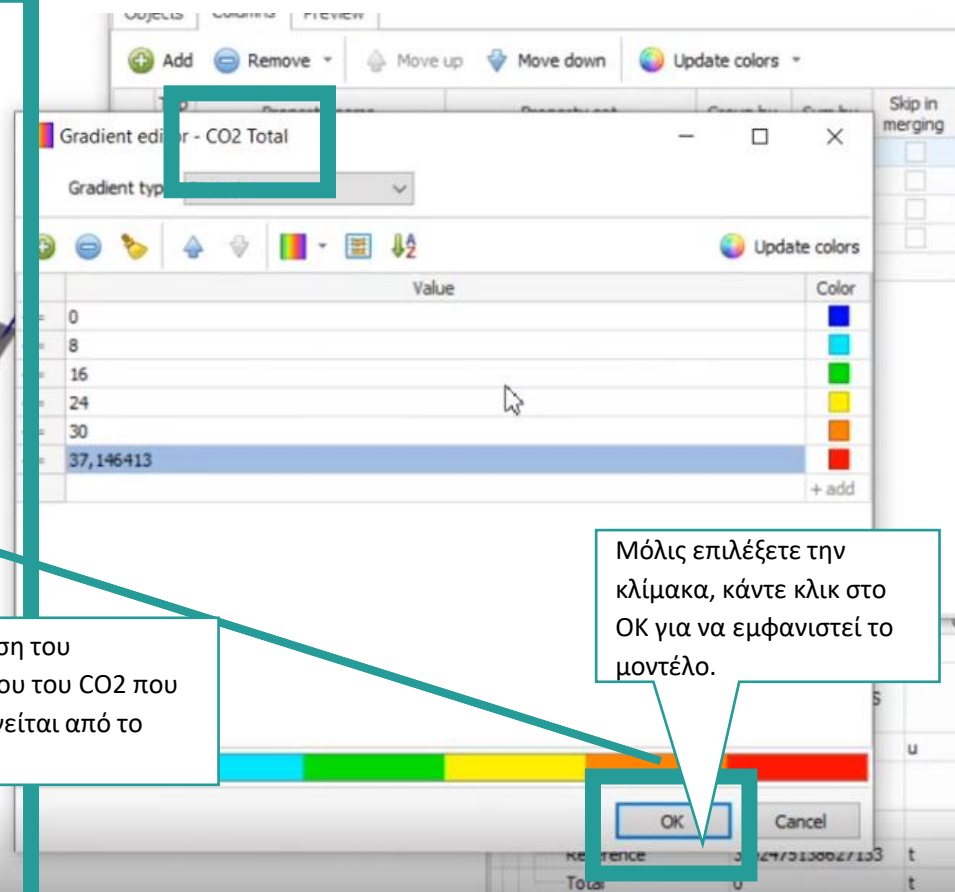


UrbanBIM PLUG-IN

Οπτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο μοντέλο:



Απεικόνιση του
αντίκτυπου του CO2 που
δημιουργείται από το
μοντέλο

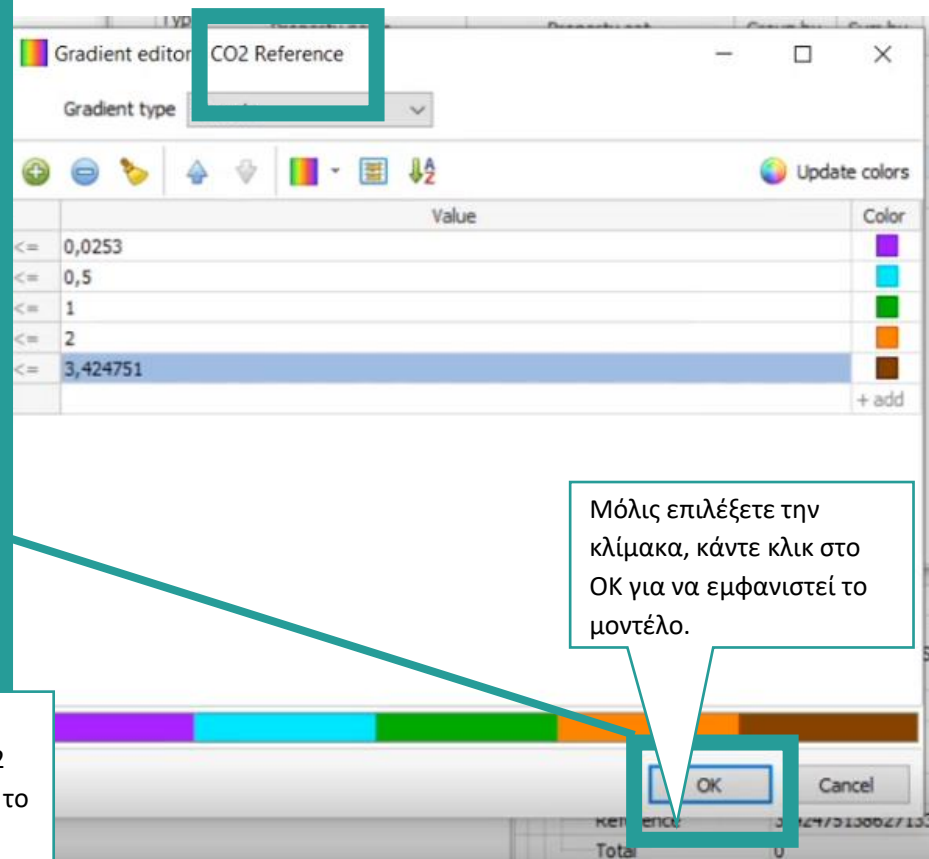
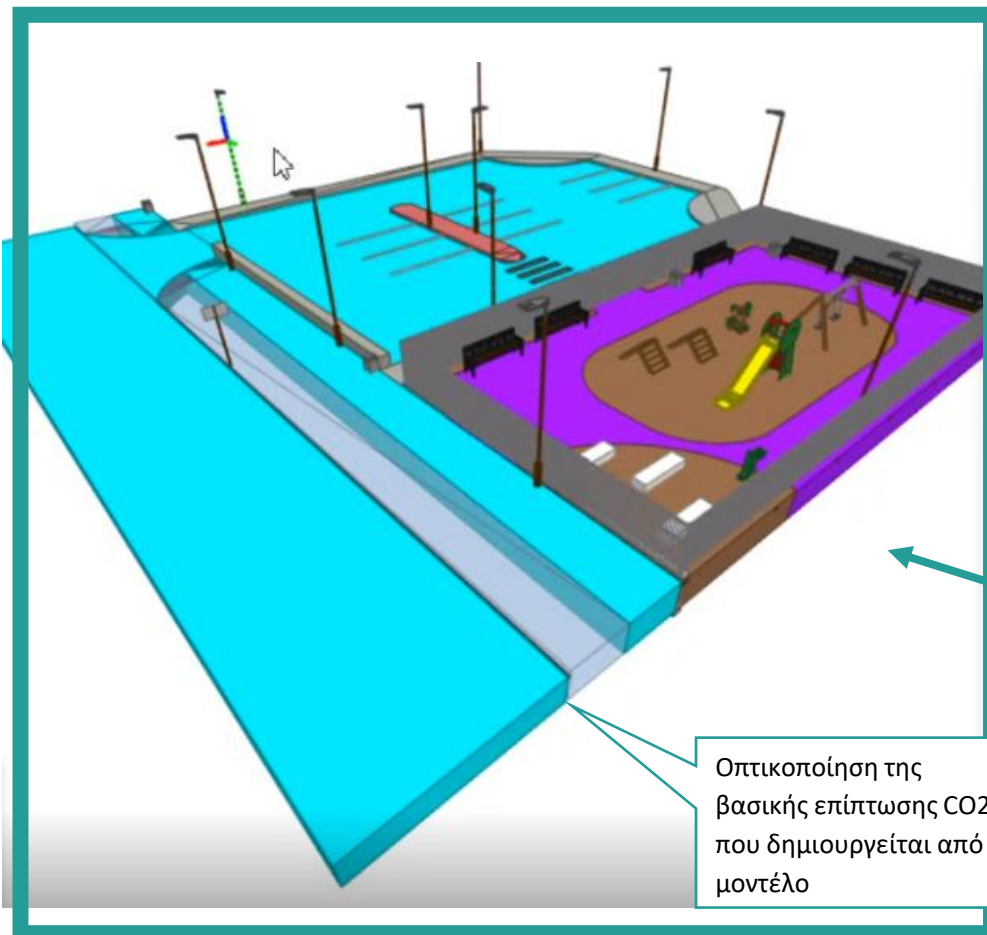


Μόλις επιλέξετε την
κλίμακα, κάντε κλικ στο
OK για να εμφανιστεί το
μοντέλο.



UrbanBIM PLUG-IN

Οπτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο μοντέλο:



Advanced Reports

Template: Load Save

Objects Columns Preview

Add Remove Move up Move down Update colors

Type	Property name	Property set	Group by	Sum by	Skip in merging	Color
P	CO2 Total	UrbanBim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P	Energy Total	UrbanBim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P	H2O Total	UrbanBim	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
P	Name	Element Specific	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
+ add						

Gradient editor - Energy Total

Gradient type: Discrete

Update colors

Value	Color
<= 0	
<= 100000	
<= 200000	
<= 248278,179396	

+ add

OK Cancel

Οι τιμές της κλίμακας τροποποιούνται με διπλό κλικ πάνω τους.

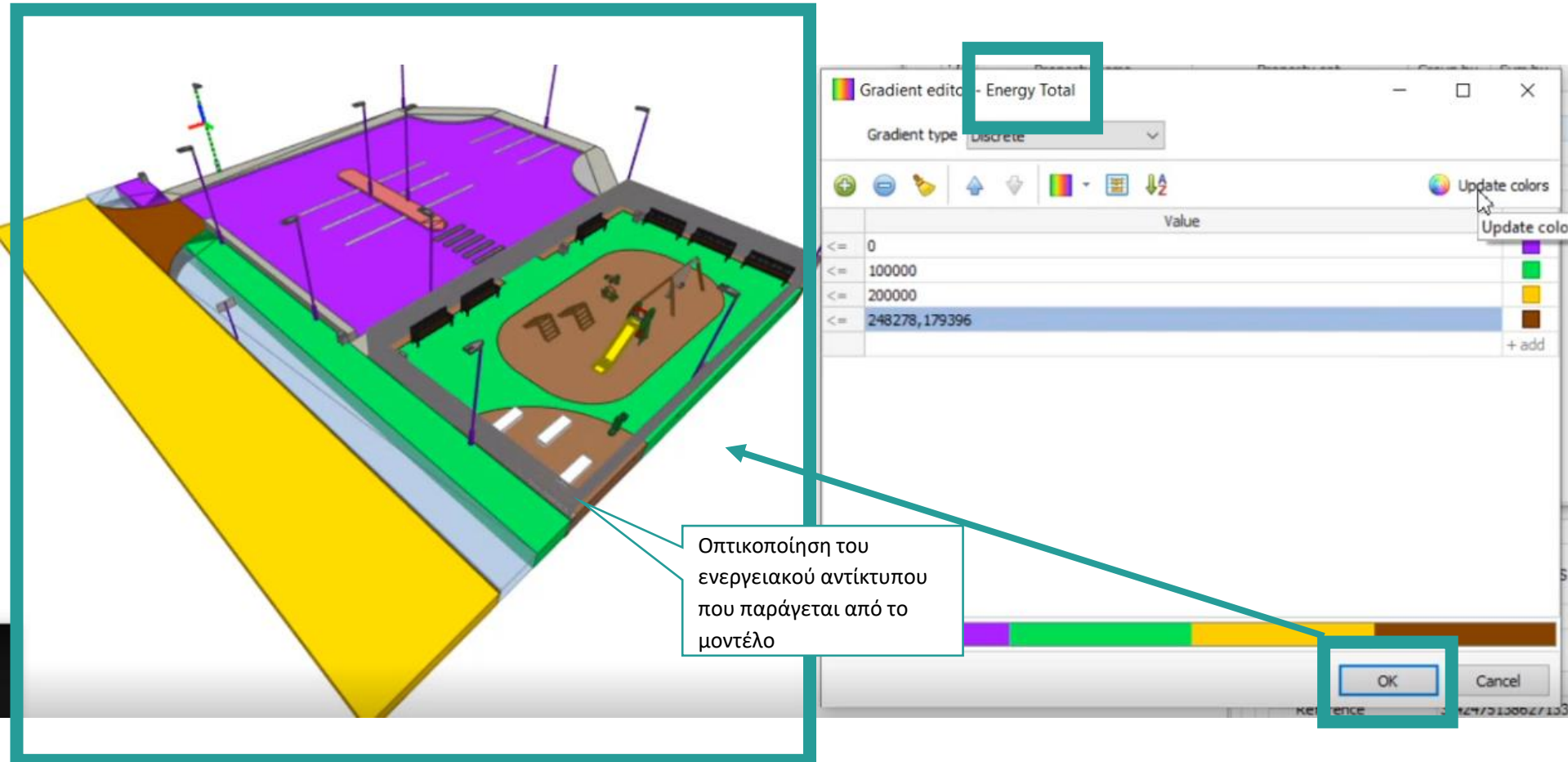
Παρατηρείται η μέγιστη τιμή αντίκτυπου σε όρους συνολικής ενέργειας που παράγεται από το έργο μας.

Μόλις επιλέξετε την κλίμακα, κάντε κλικ στο OK για να εμφανιστεί το μοντέλο.



UrbanBIM PLUG-IN

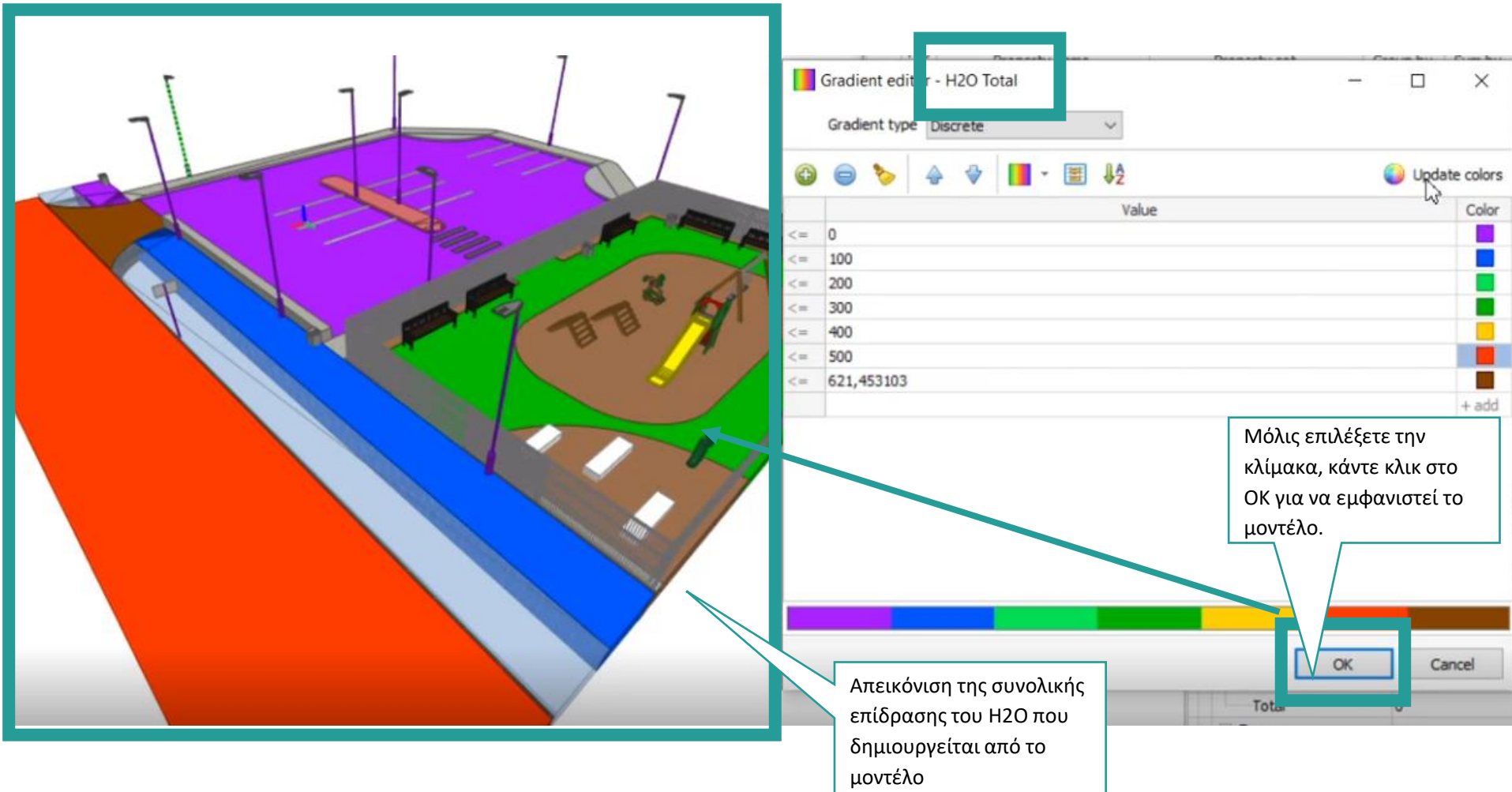
Οπτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο μοντέλο:





UrbanBIM PLUG-IN

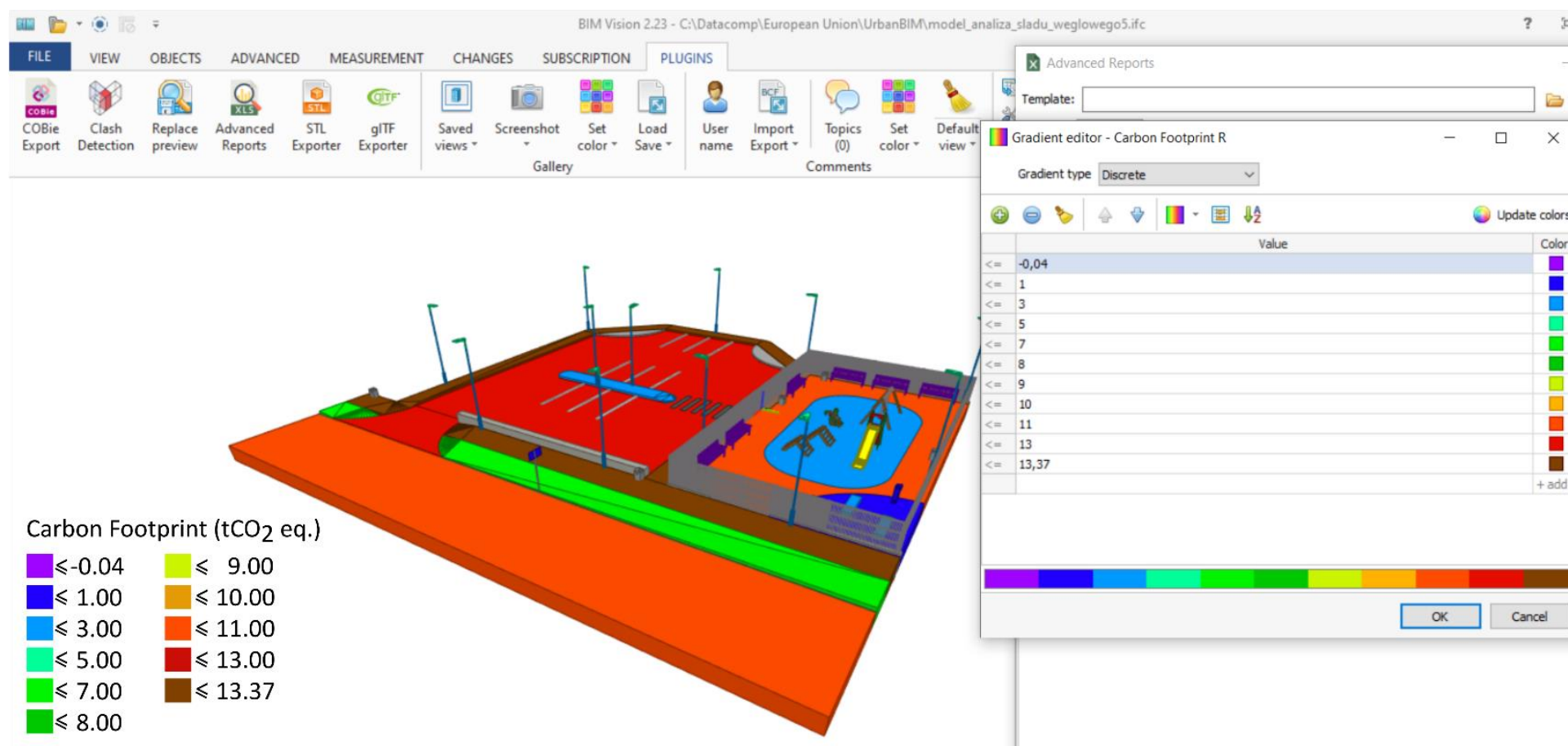
Οπτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο μοντέλο:





UrbanBIM PLUG-IN

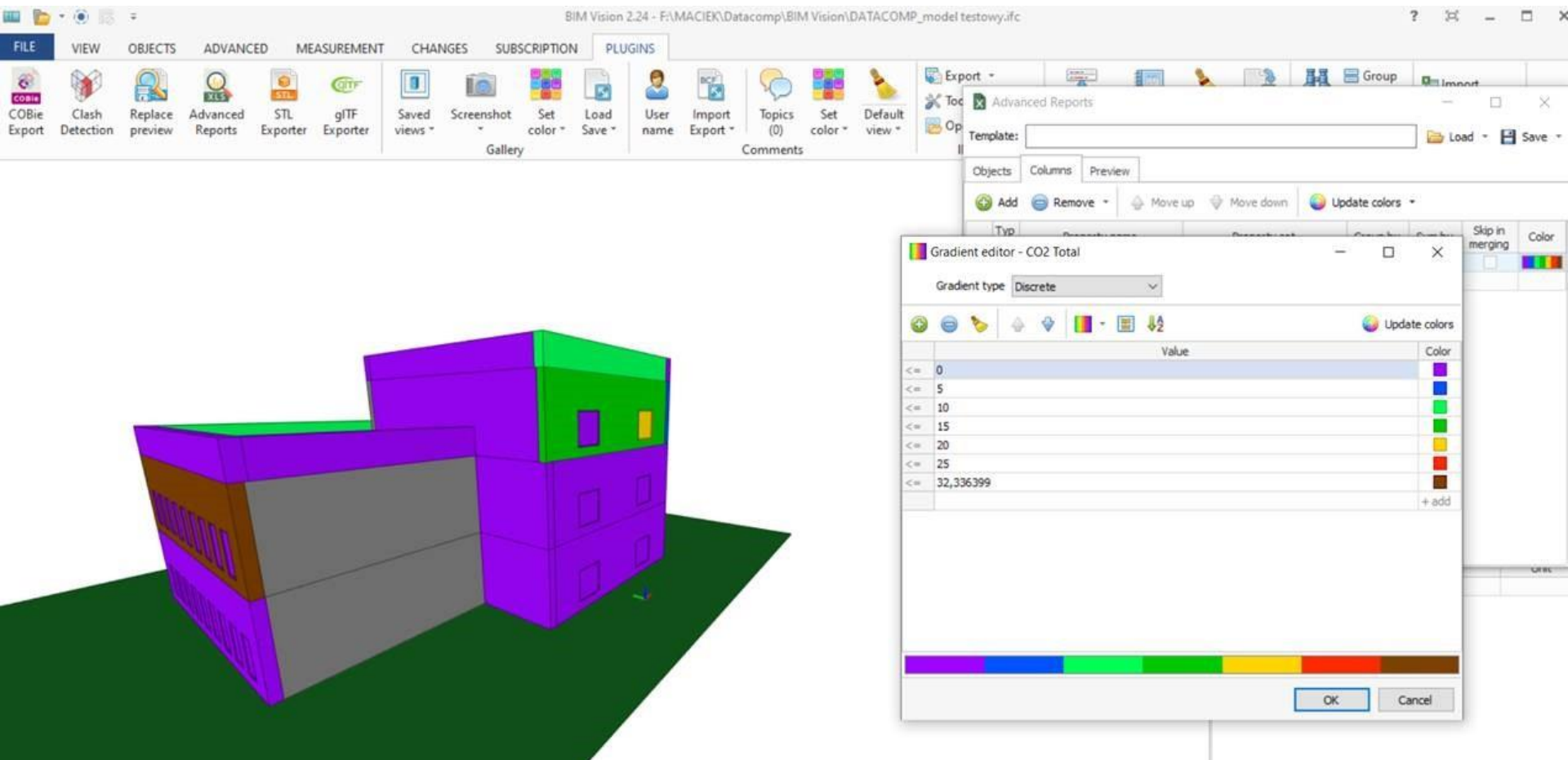
Οπτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο μοντέλο:





UrbanBIM PLUG-IN

Οπτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο μοντέλο:





9.3 CircularBIM

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.

ΣΤΟΧΟΙ.

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ.

ΔΙΑΝΟΗΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

CircularBIM PLUG-IN.



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



"Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτή."



ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΠΟΥ ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΞΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΨΘΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΑΘΗΣΗΣ BIM.

- Οι πρώτες ύλες που υπάρχουν στον πλανήτη είναι ένας πεπερασμένος, περιορισμένος και, σε πολλές περιπτώσεις, μη ανανεώσιμος πόρος, γι' αυτό και το σημερινό καταναλωτικό μοντέλο εξαντλεί πολλούς από αυτούς τους πόρους. Για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητη η επένδυση στην έρευνα για την προώθηση νέων μοντέλων παραγωγής, αν είναι δυνατόν, βασισμένων στην επανεκτίμηση και επαναχρησιμοποίηση των βιομηχανικών αποβλήτων, ενθαρρύνοντας τη μελέτη και την αναζήτηση νέων αγορών για αυτούς τους ανακτημένους πόρους, που θεωρούνται απόβλητα. Με τον τρόπο αυτό, οι βιομηχανίες ενθαρρύνονται να προσαρμοστούν στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας με τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα που είναι τόσο απαραίτητα για τον πλανήτη μας.
- Η μη βιωσιμότητα του σημερινού γραμμικού μοντέλου, που επιβάλλεται ως το κυρίαρχο πρότυπο οικονομικής ανάπτυξης, απαιτεί πρόοδο προς την εφαρμογή ενός μοντέλου ανάπτυξης που βελτιστοποιεί τη χρήση των διαθέσιμων πόρων και υλικών, διατηρώντας παράλληλα την αξία τους στο σύστημα για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, την κυκλική οικονομία.



ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΠΟΥ ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΞΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΨΘΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΑΘΗΣΗΣ BIM.

- Για το σκοπό αυτό, η διαχείριση των αποβλήτων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην κυκλική οικονομία. Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων μπορεί να οδηγήσει σε υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης και επιστροφή πολύτιμων υλικών στην οικονομία ή, αντίθετα, σε ένα αναποτελεσματικό σύστημα όπου τα περισσότερα ανακυκλώσιμα απόβλητα καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτεφρώνονται, με δυνητικά επιβλαβείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και σημαντικές οικονομικές απώλειες. Βασικά, η κατανόηση ότι τα απόβλητα που παράγονται κατά τη διάρκεια μιας παραγωγικής διαδικασίας είναι ένα από τα θεμελιώδη κλειδιά για την έναρξη της διαδικασίας μετάβασης.



ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ

- Universidad de Sevilla – Ισπανία.
- Asociación Empresarial y de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales – Ισπανία.
- CYPE SOFT SL – Ισπανία.
- Centro Tecnológico de la Cerámica y el Vidrio – Πορτογαλία.
- Universitatea Transilvania din Brasov – Ρουμανία.
- Asociatia Romania Green Building Council - Ρουμανία.
- Universidades do Minho – Πορτογαλία.





ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΈΣ ΕΚΡΟΈΣ

- Καθιέρωση κοινού προγράμματος σπουδών που επικεντρώνεται σε μεθόδους τοποθέτησης με βάση τα κριτήρια της κυκλικής οικονομίας, την αξιολόγηση του κύκλου ζωής (LCA) και τους κανονισμούς.
- Ανάπτυξη μιας νέας διαδραστικής μεθόδου εκμάθησης BIM για την κυκλική οικονομία.
- Διαδικτυακός εκπαιδευτικός πόρος (OER) CircularBIM.
- IT παραγωγή ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού υλικού CircularBIM.





CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

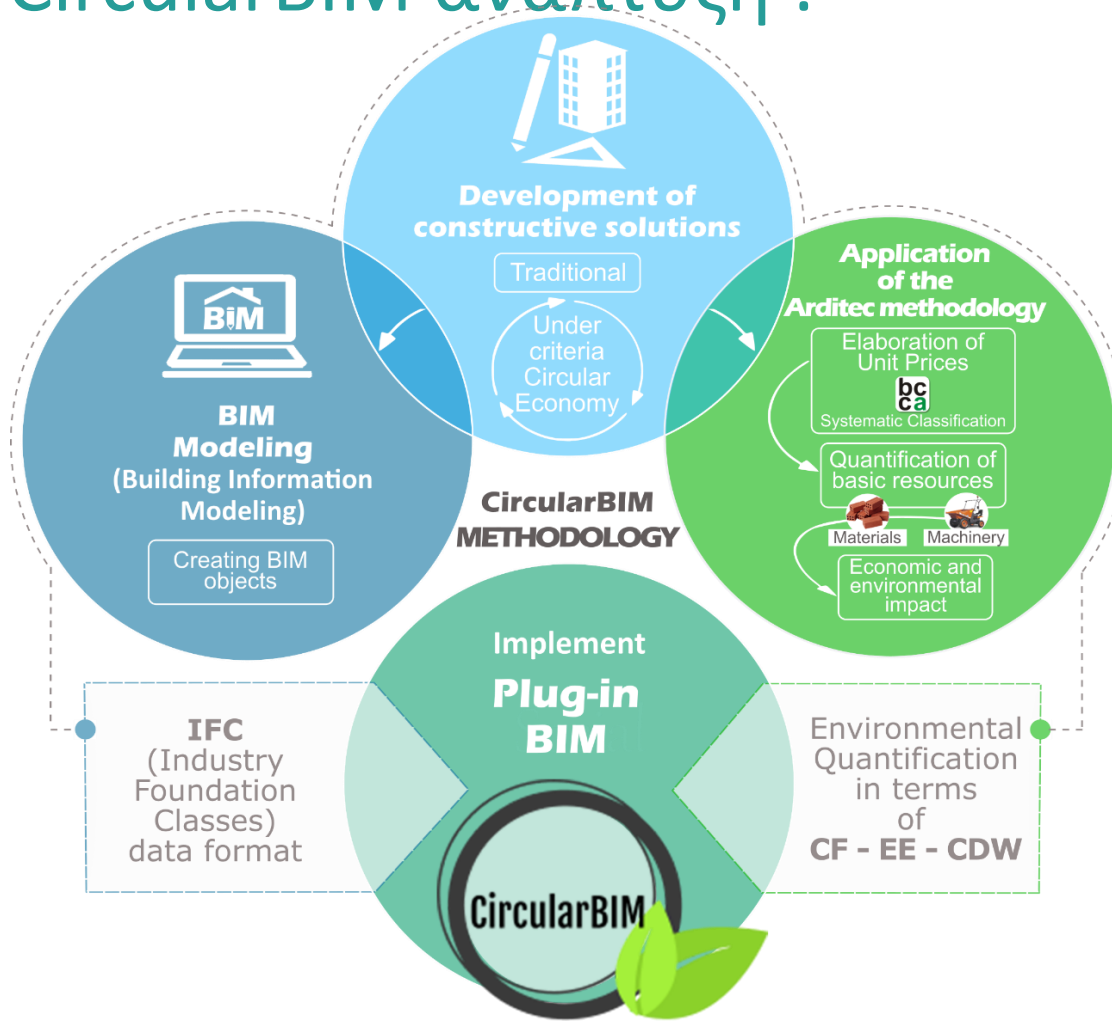
- **Εφαρμογή της μεθοδολογίας Arditec**, η οποία, με βάση την ανάλυση που πραγματοποιείται με τη συστηματική ταξινόμηση του προϋπολογισμού, καθιστά δυνατή την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των βασικών πόρων.
- **Εφαρμογή αυτών των περιβαλλοντικών πληροφοριών στο ανοικτό λογισμικό BIM**, δημιουργώντας έτσι ένα εργαλείο για την ποσοτικοποίηση της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έτσι ώστε οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των νέων λύσεων να μπορούν να συγκριθούν με τις παραδοσιακές κατασκευαστικές λύσεις.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :





CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

Η μεθοδολογική ανάπτυξη χωρίζεται σε δύο μέρη: την εφαρμογή της μεθοδολογίας Arditec, η οποία, με βάση την ανάλυση που πραγματοποιείται με τη συστηματική ταξινόμηση του προϋπολογισμού, καθιστά δυνατή την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των βασικών πόρων- και την εφαρμογή αυτών των περιβαλλοντικών πληροφοριών στο ανοικτό λογισμικό BIM, δημιουργώντας έτσι ένα εργαλείο για την ποσοτικοποίηση της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έτσι ώστε οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των νέων λύσεων να μπορούν να συγκριθούν με τις παραδοσιακές κατασκευαστικές λύσεις.

Αρχικά, αναπτύσσονται εποικοδομητικές λύσεις με βάση τα κριτήρια της κυκλικής οικονομίας, τηρώντας τις τεχνικές και κανονιστικές απαιτήσεις, για να αξιολογηθεί στη συνέχεια η περιβαλλοντική βιωσιμότητα των λύσεων μέσω της μεθοδολογίας LCA.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

Μεθοδολογικό διάγραμμα ροής:

1. Ανάπτυξη κατασκευαστικών λύσεων με κριτήρια κυκλικής οικονομίας.
2. Αξιολόγηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας των λύσεων μέσω LCA.
3. Δημιουργία αντικειμένων BIM των κατασκευαστικών λύσεων που αναπτύχθηκαν.
4. Εκχώρηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των υλικών που συνθέτουν τις λύσεις.
5. Ενσωμάτωση περιβαλλοντικών πληροφοριών στο λογισμικό BIM μέσω plug-ins.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη κατασκευαστικών λεπτομερειών με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας ξεκίνησε με την ανάλυση των σημερινών βασικών κατασκευαστικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μιας κατοικίας, όπως η πλάκα, το κέλυφος της πρόσοψης, το περίβλημα, ο τύπος της πλάκας, οι εσωτερικοί διαχωριστικοί τοίχοι και τα περιβλήματα. Προκειμένου στη συνέχεια να προταθούν εναλλακτικές λύσεις για τις ίδιες αυτές κατασκευαστικές λύσεις από την άποψη της κυκλικής οικονομίας και της ενσωμάτωσης βιώσιμων υλικών.

Για να γίνει αυτό, εξετάστηκαν όλες οι κατασκευαστικές επιλογές και έγινε ανάλυση του τρόπου με τον οποίο θα μπορούσε να κατασκευαστεί το σπίτι λαμβάνοντας υπόψη πιο βιώσιμα κριτήρια.

Ενδεικτικά, αντί για μια υγειονομική πλάκα δαπέδου από θόλους, κονίαμα και μονόδρομη πλάκα, έχει επιλεγεί μια πλάκα δαπέδου που αποτελείται από βιδωτές μεταλλικές δοκούς (ώστε να μπορούν να αποσυναρμολογηθούν) και συνεργαζόμενες λαμαρίνες.

Αντί να χρησιμοποιηθεί μια πρόσοψη από τοιχοποιία με τούβλα, θα αναλυθεί μια πρόσοψη με το κύριο φύλλο να σχηματίζεται από μια βιδωτή μεταλλική φέρουσα κατασκευή στην οποία θα στηρίζεται η βοηθητική κατασκευή και η ίδια επένδυση.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ LCA.

Όλα τα κατασκευαστικά συστήματα έχουν μελετηθεί και αντικατασταθεί από άλλα που περιλαμβάνουν αποσυναρμολογούμενα στοιχεία (που χρησιμοποιούνται μετά τη λήξη της ωφέλιμης ζωής τους) και ανακυκλωμένα υλικά.

Όλα τα υλικά και τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στη μελέτη διαθέτουν την EPD τους, οπότε τα δεδομένα περιβαλλοντικών επιπτώσεων ποσοτικοποιούνται και επαληθεύονται από έναν διαχειριστή προγράμματος.

Τα υλικά των βιώσιμων λύσεων έχουν επιλεγεί με περιβαλλοντικά κριτήρια, και συγκεκριμένα υλικά που, εκτός από την εκπλήρωση των τεχνικών προϋποθέσεων που απαιτούνται για τη λειτουργία τους στο πλαίσιο της κατασκευαστικής λύσης, διαθέτουν το οικολογικό σήμα III (DAP) και έχουν ένα ποσοστό ανακυκλωμένου υλικού στη σύνθεσή τους, ώστε να είναι πιστοποιημένα στο αντίστοιχο οικολογικό σήμα.

Αυτό εξασφαλίζει την ενσωμάτωση υλικών που παράγονται σύμφωνα με τα κριτήρια της κυκλικής οικονομίας, καθώς και τη βεβαιότητα ότι τα υλικά αυτά είναι διαθέσιμα στην αγορά.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ BIM ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΑΝ.

Με βάση τα παραπάνω, δημιουργήθηκαν τα αντικείμενα BIM των κατασκευαστικών λύσεων που αναπτύχθηκαν. Τα εν λόγω αντικείμενα BIM αποτελούνται από τις οικογένειες υλικών που ορίζουν τα κατασκευαστικά συστήματα που αναπτύχθηκαν, στα οποία στη συνέχεια αποδόθηκαν οι υπολογισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ενσωματώθηκαν στο ανοικτό λογισμικό BIM μέσω ενός plug-in.

Οι νέες επιλογές που περιλαμβάνονται στα δομικά στοιχεία (βιδωτές δοκοί, κατασκευές στήριξης αεριζόμενων προσόψεων κ.λπ.) θα μοντελοποιηθούν στη BIM, ώστε να υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με την ένταξή τους στο συγκεκριμένο σύστημα κατασκευής, τη χρήση και τη συναρμολόγησή τους όσον αφορά τις ποσότητες, τις διαστάσεις, το σχήμα, τη θέση και τον προσανατολισμό κ.λπ.





CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

Για την ενσωμάτωση της Εκτίμησης Κύκλου Ζωής στη BIM, το έργο βασίζεται στη μεθοδολογία για την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Αυτή η μεθοδολογία υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, βασισμένη στον δείκτη του οικολογικού αποτυπώματος (HE), αποτελεί μέρος του προϋπολογισμού του έργου και έχει προσαρμοστεί ώστε να μετρά τον πλήρη κύκλο ζωής του κτιρίου: πολεοδόμηση, χρήση και συντήρηση, αποκατάσταση ή κατεδάφιση. Μελετούν επίσης άλλους δείκτες όπως η ενσωματωμένη ενέργεια (EE), το ανθρακικό αποτύπωμα (CF) και το υδατικό αποτύπωμα (WF), καθώς είναι οι πιο ενδιαφέροντες δείκτες στον κατασκευαστικό τομέα χάρη στην απλότητα του μηνύματός τους και στο γεγονός ότι βασίζονται στην ποσοτικοποίηση των πόρων που πραγματοποιούνται για τον οικονομικό έλεγχο των έργων.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

Η μεθοδολογία βασίζεται σε απλή και προσιτή επεξεργασία δεδομένων, καθώς τα δεδομένα προέρχονται από ελεύθερα προσβάσιμες βάσεις δεδομένων ή πηγές πληροφοριών και μπορούν να αναζητηθούν από οποιονδήποτε, οπουδήποτε στον κόσμο, όπως οι γενικές βάσεις δεδομένων LCA. Όλες αυτές οι βάσεις δεδομένων προτείνονται ως ιδανικό εργαλείο για τη διενέργεια οικονομικής ποσοτικοποίησης ή προϋπολογισμού και επίσης ως στοιχείο ολοκλήρωσης, καθώς το σύστημα αποσύνθεσης και ιεράρχησής τους επιτρέπει την εισαγωγή μιας τυποποιημένης διαδικασίας.

Η βασική ιδέα όλων αυτών είναι η διαίρεση ενός σύνθετου προβλήματος σε απλούστερα μέρη που μπορούν στη συνέχεια να προστεθούν, χωρίς επικαλύψεις ή επαναλήψεις, για να καθορίσουν την πλήρη ανάπτυξη των έργων.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

Στην Ισπανία, οι βάσεις κόστους κατασκευών (BCC) έχουν το δικό τους CICS και το πεδίο εφαρμογής τους είναι συνήθως το γεωγραφικό περιβάλλον: Το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Κατασκευών της Καταλονίας (ITeC, 2012), το PRECIOCENTRO της Γκουανταλαχάρα (Colegio Oficial de Aparejadores, 2012), η BPCM της Μαδρίτης (Ministerio de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2007), η BDEU της Χώρας των Βάσκων (Υπουργείο Στέγασης, 2012), η BDC-IVE της Βαλένθια (Υπουργείο Υποδομών, Εδαφών και Περιβάλλοντος, 2012) και η βάση δεδομένων της Ανδαλουσίας για το κόστος κατασκευής (ACCD) (Marrero and Ramírez-De-Arellano, 2010).

Η τελευταία είναι αυτή που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του μοντέλου- επειδή ανήκει στη γεωγραφική περιοχή στην οποία αναπτύχθηκε το μοντέλο Arditec και παρουσιάζει μια ισχυρή συστηματική ταξινόμηση, απλής και σχηματικής εφαρμογής, η οποία επιτρέπει την εκτίμηση και την ποσοτικοποίηση των βασικών πόρων, στους οποίους μπορούν να εφαρμοστούν οι διάφοροι περιβαλλοντικοί δείκτες για να προκύψουν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφόρων κατασκευαστικών λύσεων.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

A BREAKDOWN OF THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE MATERIALS THAT MAKE UP THE SOLUTIONS.

Οι περιβαλλοντικοί δείκτες που βασίζονται στην LCA είναι αναγνωρισμένοι από την επιστημονική κοινότητα και μπορούν να γίνουν εύκολα κατανοητοί από την κοινωνία.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος (CF), ένας δείκτης του οποίου η χρήση είναι πολύ διαδεδομένη, γι' αυτό και υπάρχει μεγάλος αριθμός βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων σχετικά με τη χρήση του δείκτη CF στις κατασκευές.

Μέσω της διάσπασης σε βασικούς πόρους (υλικά και μηχανήματα) που παρέχεται από τη συστηματική ταξινόμηση του ACCD των διαφόρων κατασκευαστικών λύσεων, εφαρμόζεται το μοντέλο ARDITEC (Marrero, Rivero-Camacho και M Desirée Alba-Rodríguez, 2020), το οποίο μεταφράζει αυτή την ποσότητα σε όρους των επιπτώσεων που παράγονται από τους πόρους κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, που εκφράζονται μέσω του δείκτη CF. Ο κύριος στόχος είναι να μπορεί να προβλεφθεί ο αντίκτυπος που θα δημιουργήσει ένα έργο στο στάδιο του σχεδιασμού, ποσοτικοποιώντας τις ποσότητες του έργου, εντοπίζοντας τα υλικά που παράγουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους και αντικαθιστώντας τα με άλλα που μειώνουν τον αντίκτυπό τους. Τα υπάρχοντα εργαλεία ελέγχου του κόστους του έργου μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο για την εισαγωγή των εκτιμήσεων περί βιωσιμότητας.

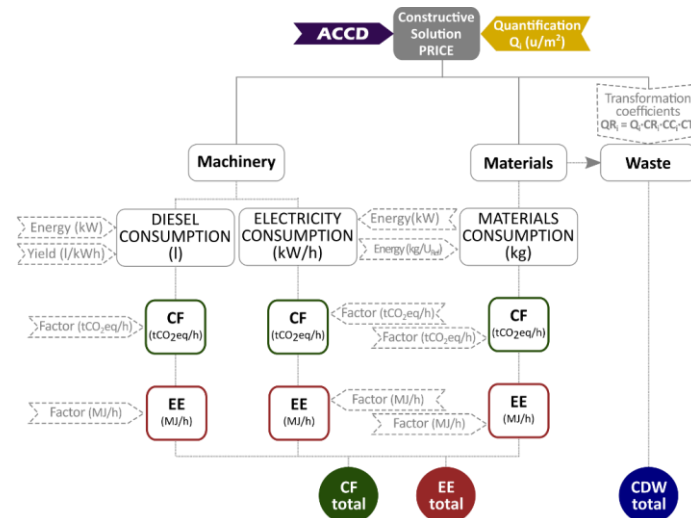
CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

Η βιωσιμότητα των κατασκευαστικών έργων, καθώς και η περιβαλλοντική επίδοση και η μέθοδος υπολογισμού, καθορίζουν τον κύκλο ζωής του κτιρίου σύμφωνα με το πρότυπο UNE-EN 15978 (UNE-EN_15978, 2012). Τα όρια του συστήματος στα οποία επικεντρώνεται η παρούσα μελέτη είναι η φάση κατασκευής των δομικών υλικών και τα απόβλητα που παράγουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους.





CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ BIM ΜΕΣΩ PLUG-INS.

Μόλις αναπτυχθεί το μοντέλο ποσοτικοποίησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και δεδομένου ότι ο τελικός στόχος είναι η αυτοματοποίηση των περιβαλλοντικών προϋπολογισμών μέσω των εργαλείων BIM, το επόμενο βήμα θα είναι να συμπεριληφθούν οι περιβαλλοντικές πληροφορίες που λαμβάνονται μέσω της BIM.

Προκειμένου να συμπεριληφθούν αυτές οι νέες περιβαλλοντικές πληροφορίες στη BIM, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν αυτές οι πληροφορίες σε αυτό που είναι γνωστό ως IFC (Industry Foundation Classes) μορφή δεδομένων, η ιδιαιτερότητα της οποίας είναι ότι επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων από ένα μοντέλο πληροφοριών σε ένα άλλο χωρίς να δημιουργούνται απώλειες ή παραμορφώσεις δεδομένων. Πρόκειται για μια ανοικτή, ουδέτερη μορφή, η οποία δεν ελέγχεται από τους παραγωγούς λογισμικού και γεννήθηκε για να διευκολύνει τη διαλειτουργικότητα.

Έχει σχεδιαστεί για να παράγει όλες τις πληροφορίες σχετικά με το κτίριο καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, από τον προκαταρκτικό σχεδιασμό μέσω των διαφόρων φάσεων σχεδιασμού και προγραμματισμού έως την εκτέλεση και τη συντήρηση.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη:

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ BIM ΜΕΣΩ PLUG-INS.

Οι περισσότεροι από τους διαθέσιμους σήμερα πόρους BIM επικεντρώνονται στις κατασκευές και, στο πλαίσιο αυτών, στον οικιστικό τομέα. Ως εκ τούτου, στην έρευνα που διεξάγεται και με στόχο την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρει η BIM, στόχος είναι να επεκταθεί η εφαρμογή της στις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής του κτιρίου, εμβαθύνοντας στα οφέλη που μπορεί να επιφέρει στη βιωσιμότητα, και πιο συγκεκριμένα στον τρόπο ενσωμάτωσης κριτηρίων κυκλικής οικονομίας μέσω της BIM.

Χάρη στα μοντέλα IFC, είναι δυνατή η δημιουργία ενός εικονικού μοντέλου του κτιρίου που δεν είναι μια απλή τρισδιάστατη αναπαράσταση, αλλά ένα μοντέλο που περιέχει γεωμετρικές πληροφορίες, υλικά, ποσοτικοποίηση του κόστους, σύνθετα στοιχεία όπως κατασκευές, εγκαταστάσεις, θερμικά χαρακτηριστικά, ακόμη και πληροφορίες που σχετίζονται με τις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής του κτιρίου.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ BIM ΜΕΣΩ PLUG-INS.

Η συσχέτιση αυτής της πρόσθετης πληροφορίας επιτυγχάνεται επειδή η δομή του IFC βασίζεται στη σημασιολογία, τις σχέσεις και τις ιδιότητες των μοντελοποιημένων αντικειμένων, τα οποία δημιουργήθηκαν για να περιγράψουν τα διάφορα στοιχεία των κτιρίων (υποστυλώματα, δοκοί, τοίχοι, πλάκες κ.λπ.) με δυνατότητα προσθήκης συγκεκριμένων ιδιοτήτων σε κάθε αντικείμενο- η ποσοτικοποίηση του κόστους μέσω προϋπολογισμών, η ποσοτικοποίηση των υλικών μέσω μετρήσεων, και αυτό που επιδιώκεται στην παρούσα έρευνα, η περιβαλλοντική ποσοτικοποίηση μέσω της προσκόλλησης της μεθοδολογίας Arditec που βασίζεται σε περιβαλλοντικούς δείκτες και LCA.

Και, μέσω λογισμικού μετρήσεων, όπως το Archimedes, το Open BIM ή το Quantities, θα δημιουργηθεί ένα plug-in στο οποίο θα ποσοτικοποιούνται τα δεδομένα (περιβαλλοντικά, προϋπολογισμός και ποσότητες) για κάθε μία από τις κατασκευαστικές λύσεις που εξετάζονται στην έρευνα του παρόντος έργου, ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή ενός οικονομικού και περιβαλλοντικού προϋπολογισμού.



Capítulo	€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)	RCD reciclables en seco (kg)			
14FVL00002 m2 FACHADA VENTILADA CON TRASDOSADO INTERIOR DE LÁMINA DE MADERA Y ACABADO EXTERIOR CON TABLERO DE MADERA								
Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de los dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia. Aislamiento de paredes con placas de corcho conglomeradas de densidad 110 kg/m3 de 60 mm de espesor, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación y material complementario. Revestido de paredes con placas de madera lisa para trasdosado autoportante de muros, colocado sobre perflería de madera, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de tableros compuestos HPL en madera natural para revestimientos exteriores. Forma parte de kit constructivo para el revestimiento de fachadas ventiladas formado por paneles de madera natural y su correspondiente subestructura. Cada panel está compuesto por un cuerpo de baquileta de alta densidad, revestido con una chapa de madera natural tratada en su superficie a base de resinas sintéticas y un film exterior de PVDF que aporta mayor durabilidad a los paneles, con propiedades antiadherentes, para proteger el tablero de la radiación solar, los agentes atmosféricos, la suciedad y los ataques de productos químicos (antigraffiti). Debido a su alta resistencia no requieren el mantenimiento habitual de otras maderas para exteriores. Materiales con más de un 8% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta III. Medida la superficie ejecutada.								
TO02100 2,72 h OFICIAL 1*	19,85	53,99	0,00	0,00000 0,00000	0,000 0,000			
TA00200 2,52 h AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	47,98	0,00	0,00000 0,00000	0,000 0,000			
TP00100 0,5 h PEÓN ESPECIAL	18,90	9,45	0,00	0,00000 0,00000	0,000 0,000			
MW00300 0,258 h PLATAFORMA ELEVADORA TELESCOPICA	7,50	1,94	0,00	0,04186 0,01080	687,360 177,339			
06LHM00005 1 m2 FÁBRICA 1 PIE LADRILLO H/D	29,84	29,84	377,51	0,07170 0,07170	832,440 832,440 0,70 264,26			
09APP00250 1 m2 AISLAMIENTO PAREDES, PLACAS CORCHO 60 mm	14,44	14,44	6,71	-0,00398 -0,00398	354,099 354,099 1,00 6,71			
10LWW90202 1 m2 REV. PAREDES TRASDOSADO AUTOPORTANTE DE PLACAS DE MADERA	19,51	19,51	15,22	0,03881 0,03881	967,241 967,241 1,00 15,22			
10LWW90300 1,01 m2 REV. EXTERIOR DE FACHADA VENTILADA DE PANELES DE MADERA NATURAL	83,97	84,81	13,08	0,02480 0,02505	678,000 684,780 1,00 13,08			
WW00400 2 u PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	0,04	0,00016 0,00032	2,652 5,304 0,00 0,00			
TOTAL EU	262,36	412,56	TOTAL HC	0,14269	TOTAL EI	3021,203	TOTAL RCD	299,26
% reciclabilidad total						0,73		

14FVL00001	m2	FACHADA VENTILADA CON TRASDOSADO INTERIOR DE PLACA DE YESO Y APLACADO EXTERIOR DE PI			€/UD	€	kg	HC tCO2eq		EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)		
Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de los dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia. Aislamiento térmico compuesto por panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante, incluso p.p. de elementos de fijación, corte y colocación. Subestructura soporte regulable en las tres direcciones, para la sustentación del revestimiento exterior, de placas de piedra natural, de 60x30x2 cm, mediante el sistema de anclaje horizontal continuo oculto, formada por: perfiles verticales en C y perfiles horizontales continuos con uña oculta para el cuelgue del revestimiento, de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T6, escuadras de carga y escuadras de apoyo de 80x60x100x5 mm, de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Revestido interior de paredes con placas de yeso de 13 mm de espesor para trasdosado autoportante de muros, colocado sobre perflería de acero galvanizado con fijaciones mecánicas, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas mecanizadas de arenisca Caliza Capri, acabado abujardado, de 60x40x4 cm; colocación mediante el sistema de anclaje horizontal continuo oculto, sobre subestructura soporte regulable en las tres direcciones, de aleación de aluminio EN AW-6063 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Medida la superficie ejecutada.														
TO02100	2,72	h	OFICIAL 1ª		19,85	53,99	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TA00200	2,52	h	AYUDANTE ESPECIALISTA		19,04	47,98	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TP00100	0,5	h	PEÓN ESPECIAL		18,90	9,45	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
MW00300	0,258	h	PLATAFORMA ELEVADORA TELESCOPICA		7,50	1,94	0,00	0,04186	0,01080	687,360	177,339			
06LHM00005	1	m2	FÁBRICA 1 PIE LADRILLO H/D		29,84	29,84	377,51	0,07170	0,07170	832,440	832,440	0,70	264,26	
09TPP00161	1	m2	AISLAMIENTO PAREDES PANEL LANA MINERAL 60 mm		11,14	11,14	12,38	0,01829	0,01829	282,263	282,263	1,00	12,38	
QP01100	1	m2	CHAPA DE ALUMINIO CONFORMADA 0,7 mm ESP.		19,06	19,06	1,93	0,02312	0,02312	372,389	372,389	1,00	1,93	
10LWW90201	1	m2	REV. PAREDES TRASDOSADO AUTOPORTANTE DE PLACAS DE YESO LAMINADO 13mm		18,18	18,18	19,97	0,08599	0,08599	1457,446	1457,446	1,00	19,97	
RA05300	1	m2	PLACA PIEDRA CALIZA 3 cm, TAMAÑO ESTÁNDAR		0,00	0,00	28,55	0,00026	0,00026	1,499	1,499	1,00	28,55	
WW00400	2	u	PEQUEÑO MATERIAL		0,30	0,60	0,04	0,00016	0,00032	2,652	5,304	0,00	0,00	
TOTAL EU					191,98	440,38	TOTAL HC	0,21048	TOTAL EI	3128,679	TOTAL RCD	327,09		
												% reciclabilidad total		0,74



10SMS90013 m2 TARIMA HAYA MACIZA 22 mm (M BLANDA)				€/UD	€	kg	HC tCO2eq		EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)	
Tarima maciza de haya formada por tablas de 22 mm de espesor y 129 mm de ancho, machihembradas en sus cuatro lados, lijada y barnizada en fábrica, colocadas como tarima flotante mediante sistema de clips de acero instalados en las ranuras de cada tabla cada 50 cm, colocado sobre lámina de polietileno; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.												
TO00300	0,3	h	OF. 1ª COLOCADOR	19,85	5,96	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TP00100	0,3	h	PEÓN ESPECIAL	18,90	5,67	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
RS05250	1,05	m2	TARIMA MACIZA HAYA 129X22 mm	73,53	77,21	14,13	-0,01633	-0,01714	242,880	255,024	1,00	14,13
RW01650	17	u	CLIPS DE ACERO	0,20	3,40	0,14	0,00006	0,00108	1,061	18,034	1,00	0,14
XI01100	1,05	m2	LÁMINA POLIETILENO 0,2 mm	0,60	0,63	0,21	0,00050	0,00052	17,723	18,609	0,80	0,16
TOTAL EU				92,86		14,47	TOTAL HC	-0,01554	TOTAL EI	291,667	TOTAL RCD	14,43
											% reciclabilidad total	1,00

05ACS00000	kg	ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN SOPORTES SIMPLES			€/UD	€	kg	HC tCO2eq		EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)	
Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido en peso nominal.													
TA00200	0,02	h	AYUDANTE ESPECIALISTA		19,04	0,38	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TO01600	0,02	h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA		19,85	0,40	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
CA01600	1,08	kg	ACERO PERFILES S 275 JR, SOPORTES SIMPLES		0,74	0,80	1,08	0,00193	0,00209	30,695	33,150	1,00	1,08
WW00300	0,08	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES		0,55	0,03	0,00	0,00016	0,00001	2,652	0,159	0,00	0,00
WW00400	0,08	u	PEQUEÑO MATERIAL		0,30	0,02	0,00	0,00016	0,00001	2,652	0,212	0,00	0,00
					TOTAL EU	1,63	1,08	TOTAL HC	0,00211	TOTAL EI	33,521	TOTAL RCD	1,08
												% reciclabilidad total	1,00

06DPC80415 m2 TABIQUE MULTIPLE PL. YESO LAMINADO 13+13+46+13+13 (98 mm)				€/UD	€	kg	HC tCO2eq		EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)	
Tabique múltiple con dos placas de yeso laminado de 13 mm de espesor por cada cara y espesor final de 98 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo, atomillado a entramado de acero galvanizado con una separación de montantes de 60 cm, incluso nivelación, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y recibido de cajas, encintado y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de las placas. Medido deduciendo huecos.												
TA00200	0,3	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	5,71	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TO00900	0,3	h	OF. 1º MONTADOR	19,85	5,96	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
FP00500	1	m2	ENTRAMADO METÁLICO PARA TABIQUE PLACAS DE YESO LAMIN. 46x600 mm	2,50	2,50	2,75	0,00099	0,00099	16,724	16,724	1,00	2,75
FP01200	4,2	m2	PLACA DE YESO LAMINADO DE 13 mm	4,16	17,47	49,14	0,00419	0,01760	71,072	298,501	1,00	49,14
FP01800	1,6	kg	PASTA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO	1,02	1,63	1,60	0,00001	0,00001	0,062	0,098	0,50	0,80
WW00300	2	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	0,04	0,00016	0,00032	2,652	5,304	0,00	0,00
WW00400	0,5	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	0,01	0,00016	0,00008	2,652	1,326	0,00	0,00
TOTAL EU				34,52		53,54	TOTAL HC	0,01899	TOTAL EI	321,954	TOTAL RCD	52,69
											% reciclabilidad total	0,98



07IGF00011	m2	FALDON DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH			€/UD	€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)		
Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.													
ATC00100	0,25	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.			37,51	9,38	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000	
QP00800	1,01	m	TAPAJUNTA CHAPA LISA PARA PANEL SANDWICH ACAB. POLIÉSTER			3,99	4,03	20,21	0,15843	0,16002	2652,029	2678,549	
QP02000	1,01	m2	PANEL SANDWICH 30 mm ACABADO INT. Y EXT. EN POLIÉSTER			22,70	22,93	37,08	0,32404	0,32728	5613,736	5669,874	
WW00300	1	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES			0,55	0,55	0,02	0,00016	0,00016	2,652	2,652	
WW00400	1	u	PEQUEÑO MATERIAL			0,30	0,30	0,02	0,00016	0,00016	2,652	2,652	
TOTAL EU						37,18	57,33	TOTAL HC	0,48761	TOTAL EI	8353,727	TOTAL RCD	
												35,04	
												% reciclabilidad total	0,61

07IPF00001	m2	FALDON DE PIZARRA			€/UD	€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)	
Faldón de pizarra fijada con ganchos clavados a entablado de madera de pino, incluso p.p. de rastreles. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.												
ATC00100	0,6	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.			37,51	22,51	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000
CM00200	0,03	m3	MADERA DE PINO EN TABLA			195,18	5,86	15,30	-0,49808	-0,01494	7220,245	216,607
CM00800	2	m	RASTREL PINO FLANDES 80x30 mm			1,83	3,26	1,84	-0,00090	-0,00179	12,996	25,993
QZ00100	1,01	m2	PIEZAS DE PIZARRA PARA TEJADO			12,66	12,66	14,93	0,00382	0,00385	124,858	126,106
WW00300	2	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES			0,55	1,10	0,04	0,00016	0,00032	2,652	5,304
WW00400	1	u	PEQUEÑO MATERIAL			0,30	0,30	0,02	0,00016	0,00016	2,652	2,652
TOTAL EU						45,71	32,12	TOTAL HC	-0,01241	TOTAL EI	376,662	TOTAL RCD
												% reciclabilidad total

07ITF90001	m2	FALDÓN DE TEJAS CURVAS DE CERÁMICA PRIMERA CALIDAD SOBRE RASTRELES			€/UD	€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)		
Faldón de tejas curvas de cerámica de primera calidad colocadas por hiladas paralelas al alero, con solapes no inferiores a 1/3 de la longitud de la teja, colocación en seco sobre rastreles. Incluso parte proporcional de piezas especiales. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.													
ATC00100	0,55	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.			37,51	20,83	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000	
CM00200	0,03	m3	MADERA DE PINO EN TABLA			195,18	5,86	15,30	-0,49808	-0,01494	7220,245	216,607	
CM00800	2	m	RASTREL PINO FLANDES 60x30 mm			1,83	3,26	1,84	-0,00090	-0,00179	12,996	25,993	
WW00300	2	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES			0,55	1,10	0,04	0,00016	0,00032	2,652	5,304	
WW00400	1	u	PEQUEÑO MATERIAL			0,30	0,30	0,02	0,00016	0,00016	2,652	2,652	
QT00700	43,2	u	TEJA CERÁMICA CURVA			0,32	13,82	86,40	0,00165	0,07129	30,649	1324,038	
TOTAL EU						44,97	103,59	TOTAL HC	0,05503	TOTAL EI	1574,594	TOTAL RCD	
												% reciclabilidad total	1,00



07HTW00100 m2 CUBIERTA PLANA TRANS. NO VENT. CON SOLADO FLOTANTE SOBRE TANGANILLOS.				€/UD	€	kg	HC tCO2eq		EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)		
<p>Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante sobre soportes, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado.</p> <p>FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encochado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado;</p> <p>AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, de 50 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento flotante de baldosas de cemento de 40x40 cm, apoyadas sobre soportes regulables en altura de 30 a 50 mm. El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.</p>													
TO02100	0,27	h	OFICIAL 1*	19,85	5,36	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TP00100	0,38	h	PEÓN ESPECIAL	18,90	7,18	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TO00700	0,12	h	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	19,85	2,38	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TA00200	0,12	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	2,28	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TO00900	0,05	h	OF. 1ª MONTADOR	19,85	0,99	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
TA00100	0,05	h	AYUDANTE	19,04	0,95	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000			
FL00300	0,003	mu	LADRILLO CERÁM. HUECO DOBLE 24x11,5x9 cm	83,82	0,25	9,12	0,69023	0,00207	8706,737	26,120	0,70	6,38	
XT00200	0,1	m3	ÁRIDO LIGERO ARCILLA EXPANDIDA 400 kg/m3	135,87	13,59	40,00	0,14603	0,01460	1909,804	190,980	1,00	40,00	
AGL00100	0,01	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM III/A-L 32,5N	116,28	1,16	28,26	0,41142	0,00411	1972,600	19,726	0,50	14,13	
GW00100	0,014	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,01	14,00	0,00740	0,00010	30,509	0,427	0,00	0,00	
GC00200	0,075	t	CEMENTO CEM III/A-L 32,5 N EN SACOS	92,54	6,94	75,00	0,78609	0,05896	3777,509	283,313	0,50	37,50	
XT11500	1,05	m2	PANEL RÍGIDO FIB. VIDR. RECUBIERTO ESP. 40 mm DENS. 110 kg/m3	14,20	14,91	4,62	0,01169	0,01228	203,388	213,557	0,90	4,16	
XI01800	1,1	m2	MEMBRANA BETÚN MODIF. ARM. DOBLE POLIETILENO 4 mm	6,65	7,32	5,28	0,00277	0,00305	262,198	288,417	0,00	0,00	
QW00800	1,05	m2	TEJIDO ANTIPUNZONAMIENTO 100 gr/m2	0,90	0,95	0,11	0,00025	0,00027	9,042	9,495	0,80	0,08	
KW00500	7,5	u	SOPORTE REGULABLE "PLOT" NEGRO RESISTENTE A INTEMPERIE Y CARGA DE 750KG	1,06	7,95	4,38	0,00190	0,01426	52,089	390,670	1,00	4,38	
RS03400	1,05	m2	BALDOSA TERRAZO 40x40 cm GRANO MEDIO	6,98	7,33	3,43	0,00003	0,00003	0,171	0,180	1,00	3,43	
TOTAL EU				79,55	184,19	TOTAL HC	0,10973	TOTAL EI	1422,885	TOTAL RCD	110,06		
										% reciclabilidad total			0,60

10SHS90002 m2 SOLADO EN SECO CON BALDOSAS HIDRAULICAS DE 20x20 cm 9 PASTILLAS				€/UD	€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)		RCD reciclables en seco (kg)		
Solado con baldosas hidráulicas de 20x20 cm de nueve pastillas, colocadas en seco, fijación a presión, incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.												
TO01100	0,3	h	OF. 1ª SOLADOR	19,85	5,96	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TP00100	0,15	h	PEÓN ESPECIAL	18,90	2,84	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
AA00200	0,02	m3	ARENA FINA	12,92	0,26	33,65	0,01529	0,00031	140,504	2,810	1,00 33,65	
AGL00100	0,001	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM III/A-L 32,5N	116,28	0,12	2,83	0,41142	0,00041	1972,600	1,973	0,50 1,41	
RS02600	26	u	BALDOSA HIDRAULICA 20x20 cm	0,18	4,68	3,18	0,00010	0,00248	0,441	11,468	1,00 3,18	
TOTAL EU				13,84	39,66	TOTAL HC	0,00320	TOTAL EI	16,250	TOTAL RCD	38,24	
										% reciclabilidad total		0,96



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

Μια αεριζόμενη πρόσοψη επιλέχθηκε ως επικοδομητική λύση για να συγκριθεί η χρήση παραδοσιακών υλικών (S01) και βιώσιμων υλικών (S02).

Μια αεριζόμενη πρόσοψη επιλέχθηκε ως επικοδομητική λύση για να συγκριθεί η χρήση παραδοσιακών υλικών (S01) και βιώσιμων υλικών (S02).

14FVL00001	m2	FACHADA VENTILADA CON TRASDOSADO INTERIOR DE PLACA DE YESO Y APLACADO EXTERIOR DE PI	€/UD	€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)	RCD reciclables en seco (kg)				
<p>Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 11,5 cm de espesor, de fabrica de ladrillo hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, reboida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de los dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia. Aislamiento térmico compuesto por panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante, incluso p.p. de elementos de fijación, corte y colocación. Subestructura soporte regulable en las tres direcciones, para la sustentación del revestimiento exterior, de placas de piedra natural, de 60x30x2 cm, mediante el sistema de anclaje horizontal continuo oculto, formada por: perfiles verticales en C y perfiles horizontales continuos con uña oculta para el cuelgue del revestimiento, de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T6, escuadras de carga y escuadras de apoyo de 80x60x100x5 mm, de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Revestido interior de paredes con placas de yeso de 13 mm de espesor para trasdosado autoportante de muros, colocado sobre periferia de acero galvanizado con fijaciones mecánicas, incluso replanteo, limpieza, nivelación, apomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas, construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas mecanizadas de arenisca Caliza Capri, acabado abujardado, de 60x40x4 cm; colocación mediante el sistema de anclaje horizontal continuo oculto, sobre subestructura soporte regulable en las tres direcciones, de aleación de aluminio EN AW-6063 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2.</p> <p><i>Nota: Se han considerado los materiales como nuevos, a menos que se especifique lo contrario.</i></p>												
TO02100	2,72	h	OFICIAL 1º	19,85	53,90	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TA00200	2,52	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	47,98	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TP00100	0,5	h	PEÓN ESPECIAL	18,90	9,45	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
MW00300	0,258	h	PLATAFORMA ELEVADORA TELESCOPICA	7,50	1,94	0,00	0,04186	0,01080	687,360	177,339		
06LHM00005	1	m2	FÁBRICA 1 PIE LADRILLO H/D	29,64	29,64	377,51	0,07170	0,07170	832,440	832,440	0,70	264,26
09TPP00161	1	m2	AISLAMIENTO PAREDES PANEL LANA MINERAL 80 mm	11,14	11,14	12,38	0,01829	0,01829	282,263	282,263	1,00	12,38
QP01100	1	m2	CHAPA DE ALUMINIO CONFORMADA 0,7 mm ESP.	19,06	19,06	1,93	0,02312	0,02312	372,389	372,389	1,00	1,93
10LWWS0201	1	m2	REV. PAREDES TRASDOSADO AUTOPORTANTE DE PLACAS DE YESO LAMINADO 13mm	18,18	18,18	19,97	0,08599	0,08599	1457,446	1457,446	1,00	19,97
RA05300	1	m2	PLACA PIEDRA CALIZA 3 cm, TAMAÑO ESTÁNDAR	0,00	0,00	28,55	0,00026	0,00026	1,499	1,499	1,00	28,55
WW00400	2	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	0,04	0,00016	0,00032	2,652	5,304	0,00	0,00
TOTAL EU				191,98	440,38	TOTAL HC	0,21045	TOTAL EI	3128,679	TOTAL RCD	327,09	
								% reciclabilidad total				



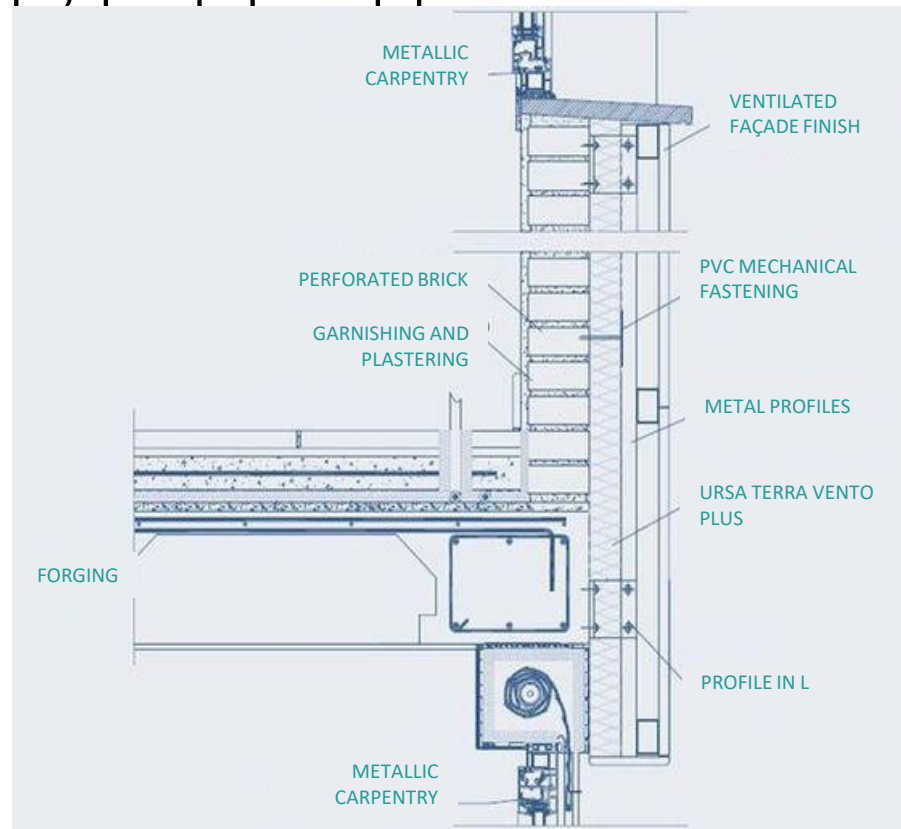
CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

S01. Παραδοσιακή αεριζόμενη πρόσοψη:





CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

S02. Βιώσιμη αεριζόμενη πρόσοψη:

Τα υλικά της λύσης S02 έχουν επιλεγεί με περιβαλλοντικά κριτήρια, συγκεκριμένα υλικά που, εκτός από τις τεχνικές προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη λειτουργία τους στο πλαίσιο της κατασκευαστικής λύσης, διαθέτουν το οικολογικό σήμα III (DAP) και έχουν ποσοστό ανακυκλωμένου υλικού στη σύνθεσή τους, ώστε να είναι πιστοποιημένα με το αντίστοιχο οικολογικό σήμα. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η ενσωμάτωση υλικών που παράγονται με κριτήρια κυκλικής οικονομίας, καθώς και η βεβαιότητα ότι τα υλικά αυτά είναι διαθέσιμα στην αγορά.

Capítulo				€	kg	HC tCO2eq	EI (MJ)	RCD reciclables en seco (kg)				
14FVL00002	m2	FACHADA VENTILADA CON TRASDOSADO INTERIOR DE LÁMINA DE MADERA Y ACABADO EXTERIOR CON TABLERO DE MADERA										
Hoy principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recubierta con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de los dinteles mediante viga prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia. Aislamiento de paredes con placas de corcho conglomeradas de densidad 110 kg/m3 de 60 mm de espesor, colocado sobre superficies planas, incluso corte y colocación y material complementario. Revestido de paredes con placas de madera lisa para trasdosado autoportante de muros, colocado sobre periferia de madera, incluso replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de los paneles. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de tableros compuestos HPL en madera natural para revestimientos exteriores. Forma parte de kit constructivo para el revestimiento de fachadas ventiladas formado por paneles de madera natural y correspondiente subestructura. Cada panel está compuesto por un cuerpo de baqueta de alta densidad, revestido con una chapa de madera natural tratada en su superficie a base de resinas sintéticas y un film exterior de PVDF que aporta mayor durabilidad a los paneles, con propiedades antiadherentes, para proteger el tablero de la radiación solar, los agentes atmosféricos, la suciedad y los ataques de productos químicos (antigraffiti). Debido a su alta resistencia no requieren el mantenimiento habitual de otras maderas para exteriores. Materiales con más de un 8% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta III. Medida la superficie elocutada.												
TO02100	2,72	h	OFICIAL 1ª	19,85	53,99	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TA00200	2,52	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	47,98	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
TP00100	0,5	h	PEÓN ESPECIAL	18,90	9,45	0,00	0,00000	0,00000	0,000	0,000		
MW00300	0,258	h	PLATAFORMA ELEVADORA TELESCOPICA	7,50	1,94	0,00	0,04186	0,01060	687,346	177,339		
06LHM00005	1	m2	FÁBRICA 1 PIE LADRILLO H/D	29,64	29,64	377,51	0,07170	0,07170	832,440	832,440	0,70	264,26
09APP00250	1	m2	AISLAMIENTO PAREDES, PLACAS CORCHO 60 mm	14,44	14,44	6,71	-0,00398	-0,00398	354,099	354,099	1,00	6,71
10LWW90202	1	m2	REV. PAREDES TRASDOSADO AUTOPORTANTE DE PLACAS DE MADERA	19,51	19,51	15,22	0,03681	0,03681	967,241	967,241	1,00	15,22
10LWW90300	1,01	m2	REV. EXTERIOR DE FACHADA VENTILADA DE PANELES DE MADERA NATURAL	83,97	84,81	13,08	0,02480	0,02505	678,000	684,780	1,00	13,08
WW00400	2	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	0,04	0,00016	0,00032	2,652	5,304	0,00	0,00
TOTAL EU				262,36	412,56		TOTAL HC	0,12469	TOTAL EI	3021,203	TOTAL RCD	299,26
										% reciclabilidad total		
										0,7		



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

Μετά την εφαρμογή της μεθοδολογίας που περιγράφηκε και στις δύο κατασκευαστικές λύσεις, προέκυψε το οικονομικό κόστος (ευρώ) και ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος όσον αφορά το ανθρακικό αποτύπωμα (CF), την ενσωματωμένη ενέργεια (EE) και τα απόβλητα (CDW) για καθεμία από αυτές.

Πρώτον, η προσοχή επικεντρώνεται στα συνολικά αποτελέσματα, τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά, των δύο λύσεων αεριζόμενων προσόψεων, τα οποία απεικονίζονται γραφικά στην ακόλουθη διαφάνεια.

Είναι εμφανές ότι η λύση S01, που αποτελείται από υλικά που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στις κατασκευές, έχει χαμηλότερο οικονομικό κόστος από τη λύση S02, η οποία ενσωματώνει υλικά με περιβαλλοντικά κριτήρια και κριτήρια ανακυκλωσιμότητας. Ωστόσο, κατά τη σύγκριση του οικονομικού κόστους με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, διαπιστώνεται ότι το περιβαλλοντικό κόστος της λύσης S02 είναι χαμηλότερο σε οποιονδήποτε από τους τρεις δείκτες (CF, EE και CDW) που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.





CircularBIM PLUG-IN

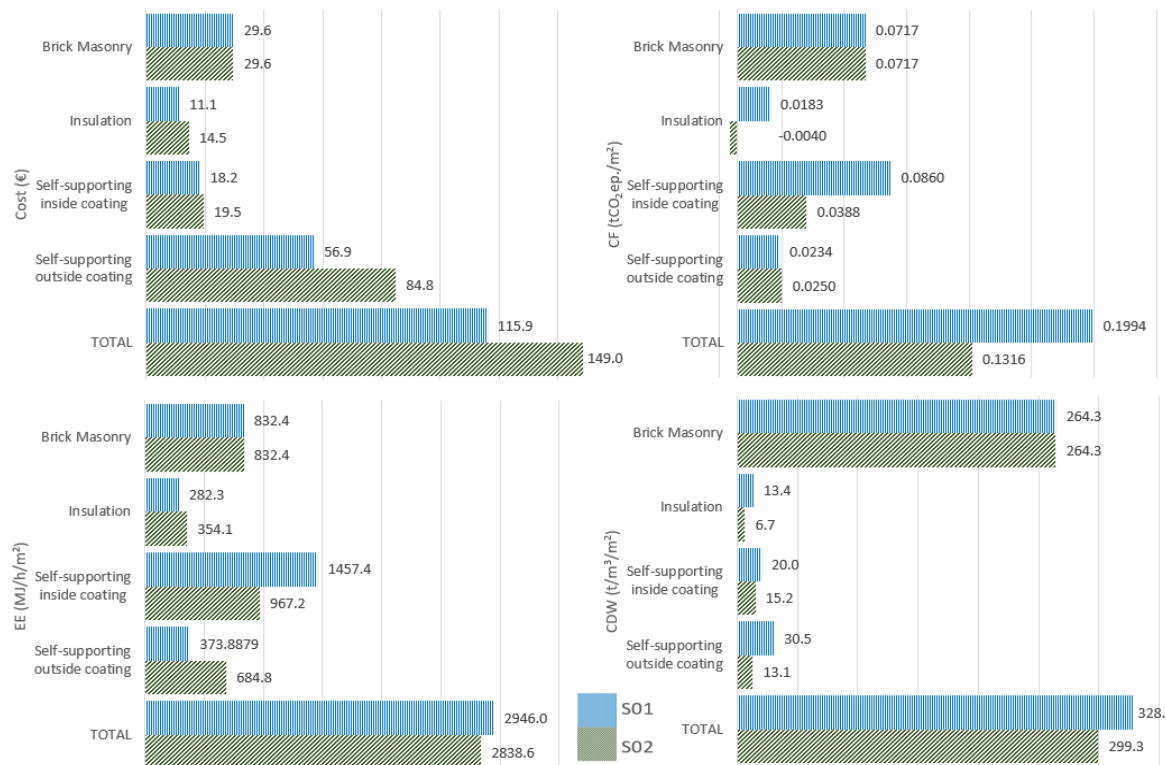


CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

S01: 
S02: 





CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

Από την άλλη πλευρά, συγκρίνοντας τα CDW που παράγονται από τις δύο λύσεις, διαπιστώνεται ότι με τη λύση S02, η παραγωγή CDW μειώνεται κατά περίπου 5%, χάρη στο γεγονός ότι τα πάνελ επένδυσης αυτής της λύσης έχουν υψηλό ποσοστό ανακυκλωσιμότητας και περιέχουν πάνω από 8% πρώτες ύλες ανακυκλωμένης προέλευσης, πιστοποιημένες μέσω του οικολογικού σήματος τύπου III.

Συνεχίζοντας με την ανάλυση των αποτελεσμάτων ανά υλικό, αξίζει να επισημανθεί η σύγκριση μεταξύ των μονωτικών υλικών που χρησιμοποιούνται στις κατασκευαστικές λύσεις, όπου ξεχωρίζει το CF των μονωτικών υλικών της λύσης S02, το οποίο απεικονίζεται στο γράφημα σε αρνητικούς όρους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο φελλός που χρησιμοποιείται ως μονωτικό υλικό στη λύση S02 κατά τη διαδικασία κατασκευής του παράγει λιγότερες εκπομπές από τη δέσμευση CO₂ που πραγματοποιούν οι φελλοδρυς (το δέντρο από το οποίο προέρχεται η πρώτη ύλη του φελλού) κατά την ανάλυση του κύκλου ζωής του, γεγονός που μεταφράζεται σε αρνητικό ισοζύγιο του ανθρακικού αποτυπώματος.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

Το υλικό που προκαλεί τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της λύσης θα πρέπει να επισημανθεί σε δύο από τους δείκτες που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση (FC, EE), δηλαδή οι πολυστρωματικές γυψοσανίδες, το υλικό επένδυσης του εσωτερικού σοβά που αποτελεί τη λύση S01. Το στοιχείο αυτό αντιπροσωπεύει περίπου το 43% του FC και το 49% του EE της κατασκευαστικής λύσης, λόγω των υψηλών επιπτώσεων που παράγει από την εξόρυξή του ως πρώτη ύλη, μέσω ολόκληρου του κύκλου ζωής του έως τη δημιουργία του ως απόβλητο, καθώς το υλικό αυτό έχει λίγες δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης και, επομένως, απέχει πολύ από τα κριτήρια της κυκλικής οικονομίας.

Στη λύση S02, το υλικό αυτό αντικαθίσταται από ανακυκλωμένα φύλλα ξύλου, μειώνοντας έτσι το CF της λύσης κατά περίπου 55% και την EE κατά 34%, καθώς και συμβάλλοντας στους στόχους επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης που επιδιώκει η κυκλική οικονομία.



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση, ο δείκτης που αναφέρεται στα CDW μας επιτρέπει να δούμε την ποσότητα των αποβλήτων που παράγονται από τα υλικά που συνθέτουν τις διάφορες κατασκευαστικές λύσεις και να αναλύσουμε έτσι τη δυνατότητα ανακύκλωσης και ανακυκλωσιμότητας αυτών των αποβλήτων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, όλα τα στοιχεία του διαλύματος S02 παράγουν λιγότερα απόβλητα από τα στοιχεία που συνθέτουν το S01.

Από την ανάλυση αυτή ξεχωρίζει το εξωτερικό φύλλο, το οποίο παράγει 53% λιγότερα απόβλητα στο διάλυμα S02 από ό,τι στο διάλυμα S01. Αυτό οφείλεται στη δυνητική χρήση των υλικών ξύλου που αποτελούν το εξωτερικό φύλλο του διαλύματος S02. Κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτού του δείκτη, είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη, εκτός από την παραγωγή αποβλήτων από τα διάφορα στοιχεία, το ποσοστό ανακυκλωσιμότητας των εν λόγω αποβλήτων. 100



CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :

Δεδομένου ότι οι λύσεις αεριζόμενων προσόψεων που αναλύονται στην παρούσα εργασία χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να αποσυναρμολογούνται, το ποσοστό της ανακυκλωσιμότητάς τους είναι αυξημένο. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση της λύσης S01, λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό βάρος της κατασκευαστικής λύσης (440,38 kg), η ανακυκλωσιμότητα του συνόλου των συστατικών της είναι περίπου 74%, ενώ η λύση S02 (συνολικό βάρος 412,56 kg) έχει ανακυκλωσιμότητα 73%.

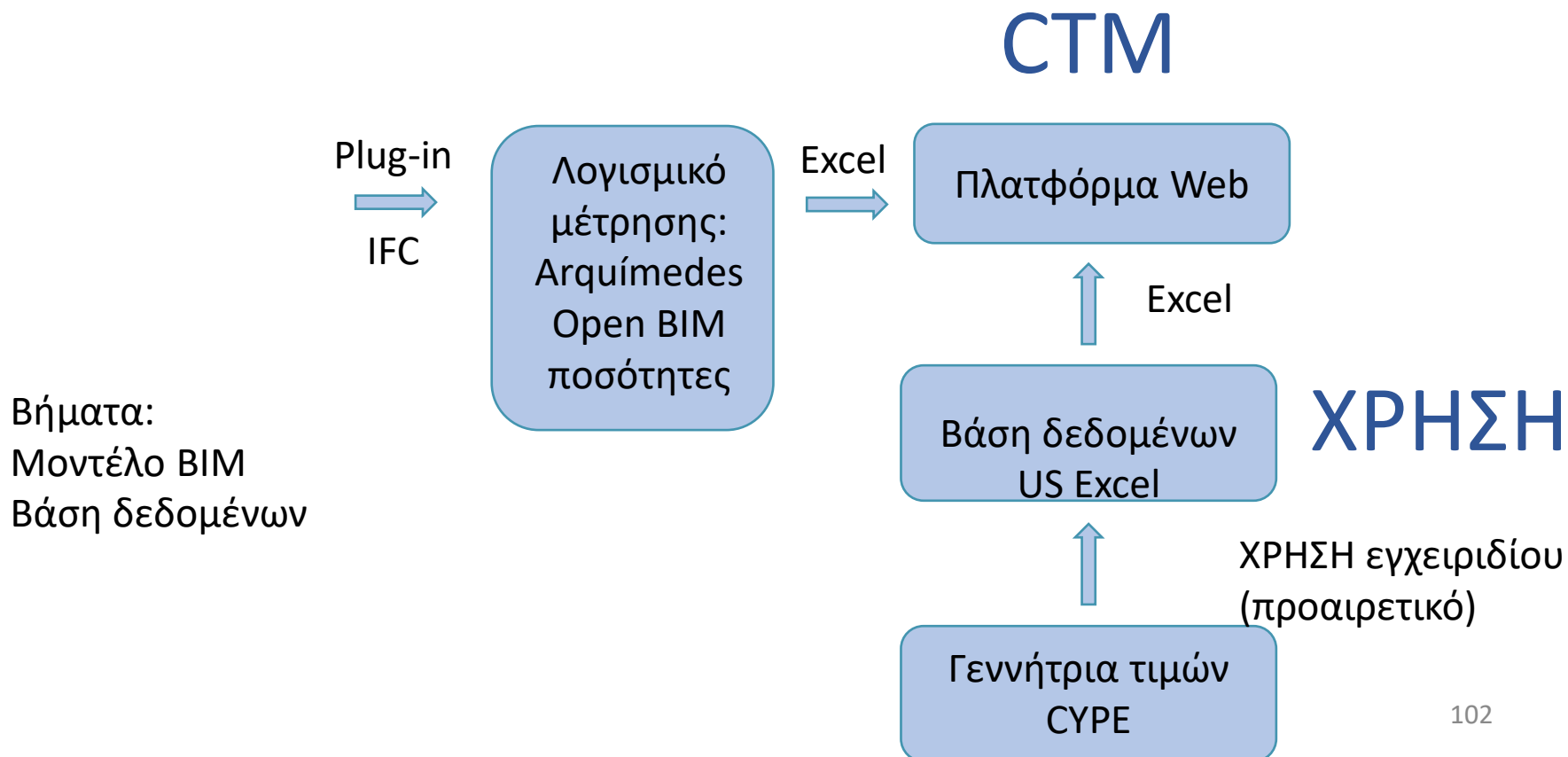


CircularBIM PLUG-IN



CircularBIM ανάπτυξη :

Διάγραμμα ροής εργασίας:





ΠΗΓΕΣ

Caparrós Pérez, D. (2017), "Viabilidad para generar territorios sostenibles. Aplicación ecoeficiente de materiales y sistemas constructivos en los desarrollos y rehabilitaciones urbanísticos", UCAM. <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2436/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez-de-Arellano-Agudo, A. (2010) 'Presupuestación de obras', *Editado por la Secretaría de la Universidad de Sevilla (1998). Sevilla.*

Real Decreto 314/2006, *Código técnico de la edificación (CTE): Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.* Ministerio de Vivienda.

Ruiz-Pérez, M. R., Alba-Rodríguez, M. D. and Marrero, M. (2019) 'The water footprint of city naturalisation. Evaluation of the water balance of city gardens.', in *The 22nd biennial conference of The International Society for Ecological Modelling (ISEM)*. SALZBURG, AUSTRIA.

Website del proyecto UrbanBIM. <http://urbanbim.eu/es/home-2/>

Website del proyecto CircularBIM. <https://circularbim.eu/>

Website del proyecto BIMhealthy. <https://bimhealthy.eu/>

