



Large Valorisation on Sustainability of Steel Structures

AMECO3 software



Dicembre 2014

AMECO

1



AMECO :

- ◆ Software relativo al **Life Cycle Assessment** di ponti ed edifici con **struttura in acciaio**
- ◆ Calcoli in accordo alle norme **ISO 14040 & ISO 14044**
- ◆ Software gratuito sviluppato da **CTICM** (Francia) per conto di **ArcelorMittal**





AMECO include i moduli seguenti:

- ◆ **Modulo A :**
Fase di produzione (approvvigionamento materie prime, trasporto, produzione)
Fase di costruzione (trasporto, costruzione)
- ◆ **Module B :** Fase d'uso
Modulo aggiunto in AMECO versione 3 nell'ambito del progetto LVS3
Valido solo per edifici
E' possibile escludere nei calcoli questo modulo attraverso un'opzione specifica
- ◆ **Modulo C :** Fase di fine vita (decostruzione, trasporto, trattamento dei rifiuti, smaltimento)
- ◆ **Modulo D :** Benefici e carichi al di fuori dei confini del sistema (Riuso, riciclo e recupero)



AMECO organizzazione generale

- ◆ Basato su un'interfaccia multilingue per agevolare l'uso da parte degli utenti
- ◆ Per windows OS (da versioni Vista)
- ◆ Definizione dei parametri attraverso le finestre selezionate dalle schede





Parametri principali per la definizione di un edificio in **AMECO** (1^a scheda)

- ◆ Edificio definito attraverso le sue dimensioni principali
 - Lunghezza di ogni facciata
 - Altezza d'interpiano
 - Numero di piani

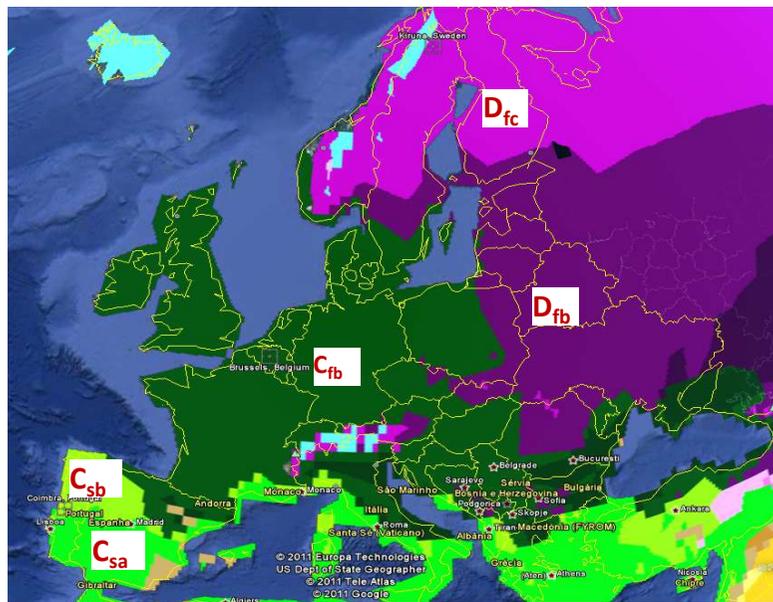
- ◆ 4 tipologie di edifici possibili: **residenziale**, **uffici**, **industriale** o **commerciale**

- ◆ L'utente deve definire la posizione dell'edificio scegliendo tra le 52 città europee già incluse nel database geografico di **AMECO**



Dati inclusi in **AMECO** per ogni posizione geografica:

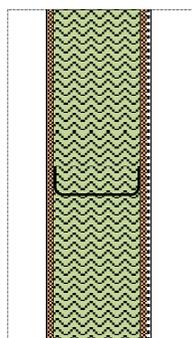
- ◆ Per ogni mese dell'anno
- ◆ Temperatura esterna
- ◆ Radiazione solare incidente per ognuno dei 4 punti cardinali (S, O, N, E)
- ◆ Frazione della notte rispetto al giorno
- ◆ Tipo di regione climatica (5 scelte possibili)



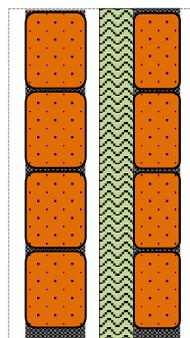
Location data													
Month	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
Outside temperature	-1,4	0,3	5,3	10,1	14,8	17,4	19,6	19,2	15,1	9,9	3,5	-0,8	°C
North solar incident radiation	17,0	27,3	40,8	57,1	68,3	77,0	73,8	62,5	46,8	32,2	19,5	14,7	W/m ²
East solar incident radiation	32,1	44,8	67,2	87,6	104,9	109,2	116,6	105,8	85,8	54,4	27,8	21,5	W/m ²
South solar incident radiation	89,4	85,2	109,0	108,6	108,0	106,3	116,1	124,1	126,2	111,0	55,0	45,3	W/m ²
West solar incident radiation	34,8	41,8	67,2	83,2	97,9	112,5	113,2	106,6	82,6	59,9	27,5	19,8	W/m ²
Roof solar incident radiation	49,2	71,6	115,6	156,7	190,2	207,5	217,0	192,4	142,2	92,5	46,4	33,9	W/m ²
Night fraction of the day	0,603	0,565	0,489	0,418	0,364	0,333	0,336	0,397	0,454	0,538	0,600	0,625	
fraction of solar shading use (north)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
fraction of solar shading use (east)	0,000	0,000	0,100	0,130	0,210	0,170	0,220	0,200	0,270	0,030	0,000	0,000	
fraction of solar shading use (south)	0,690	0,400	0,430	0,280	0,120	0,050	0,060	0,280	0,420	0,500	0,380	0,220	
fraction of solar shading use (west)	0,000	0,020	0,140	0,080	0,110	0,170	0,150	0,230	0,160	0,040	0,000	0,000	

Definizione delle **facciate** (2^a scheda)

- ◆ Aree delle facciate calcolate automaticamente
- ◆ Scelta delle aperture per ogni facciata
- ◆ Scelta della tipologia di facciata secondo una lista di macro-componenti



(a)



(b)

- a) Parete in acciaio leggero,
- b) Parete a doppia fodera in laterizio

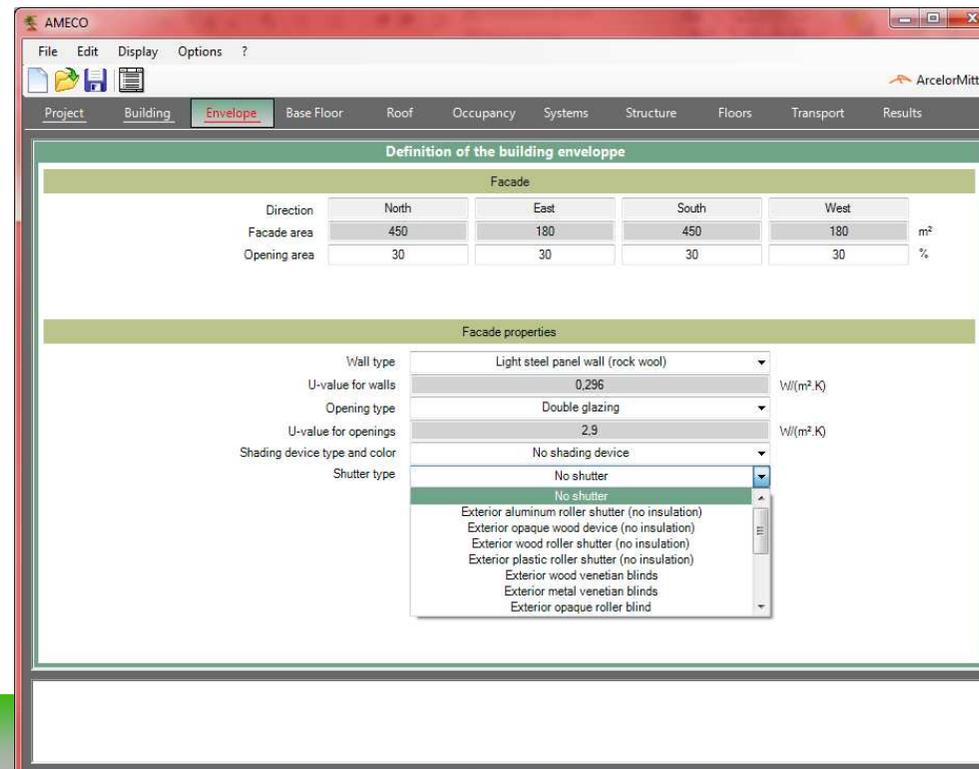
Per ognuna, numerosi tipi di isolanti

Dati associati ad ogni macro-componente: valori di trasmittanza U , quantità riciclabili, coefficienti degli impatti LCA (si veda il documento di base)



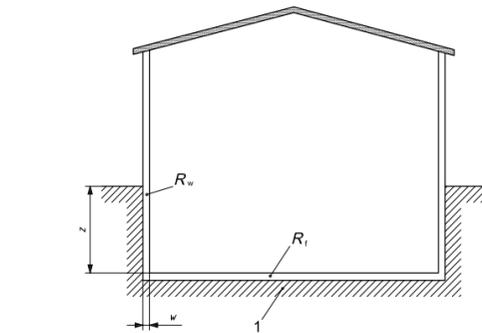
Definizione delle **facciate**

- ◆ Scelta del tipo di vetro da un elenco di macro-componenti
Doppi vetri, numerosi tipi di emissività
- ◆ Definizione dei sistemi di ombreggiatura e schermatura

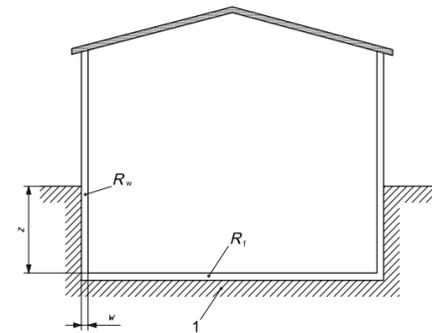


Definizione del **piano terra** (3^a scheda)

- ◆ 2 tipi di piano terra
 - Solaio controterra
 - Solaio rialzato



Key
 1 floor slab
 R_f thermal resistance of floor construction
 R_w thermal resistance of walls of the basement, including all layers
 w thickness of external walls
 z depth of basement floor below ground level



Key
 1 floor slab
 R_f thermal resistance of floor construction
 R_w thermal resistance of walls of the basement, including all layers
 w thickness of external walls
 z depth of basement floor below ground level

- ◆ Definizione dei pesi di calcestruzzo e armatura per il piano terra

Definizione della **copertura** (4^a scheda)

- ◆ 2 tipi di copertura (macro-componenti)



Display dei dati di **occupazione** (5^a scheda)

- ◆ I dati relativi all'occupazione non sono modificabili e sono strettamente legati al tipo di edificio:
 - temperatura di riscaldamento
 - temperatura di raffrescamento
 - quantità del flusso d'aria (riscaldamento e raffrescamento)
 - occupazione e periodo di illuminazione durante il giorno

Illuminazione edificio residenziale

	Cucina e zona giorno			Altre zone climatizzate		
	Da	A	Guadagno (W/m ²)	Da	A	Guadagno (W/m ²)
Da lunedì a venerdì	7	17	0	7	17	0
	17	23	10	17	23	5
	23	7	0	23	7	0
Sabato e domenica	7	17	10	7	17	5
	17	23	10	17	23	5
	23	7	0	23	7	0

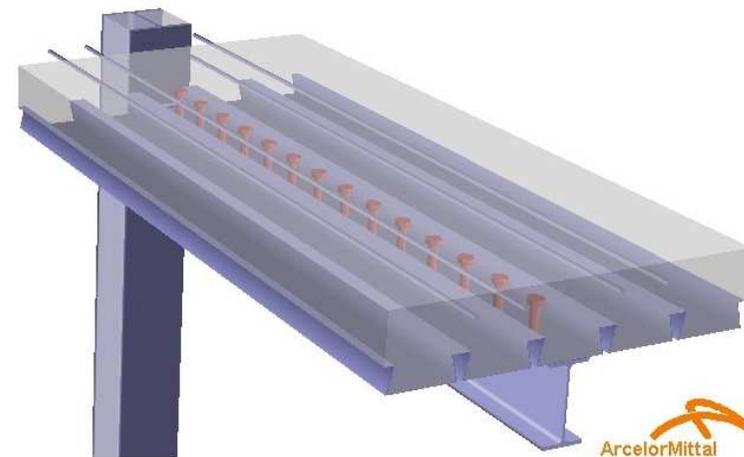


Definizione dei **sistemi** nell'edificio (6^a scheda)

- ◆ Sistema di riscaldamento: resistenza elettrica, riscaldamento a gas, riscaldamento con carburante liquido, riscaldamento con carburante solido, split, nessun riscaldamento
- ◆ Sistema di raffrescamento: split, strumento di raffrescamento ad assorbimento, strumento di raffrescamento a compressione, nessun raffrescamento
- ◆ Unità di ventilazione meccanica con o senza sistema di recupero termico (definizione dell'efficienza e della percentuale di recupero termico)
- ◆ Acqua calda sanitaria: scaldabagno elettrico, scaldabagno a gas, riscaldamento autonomo, nessun ACS

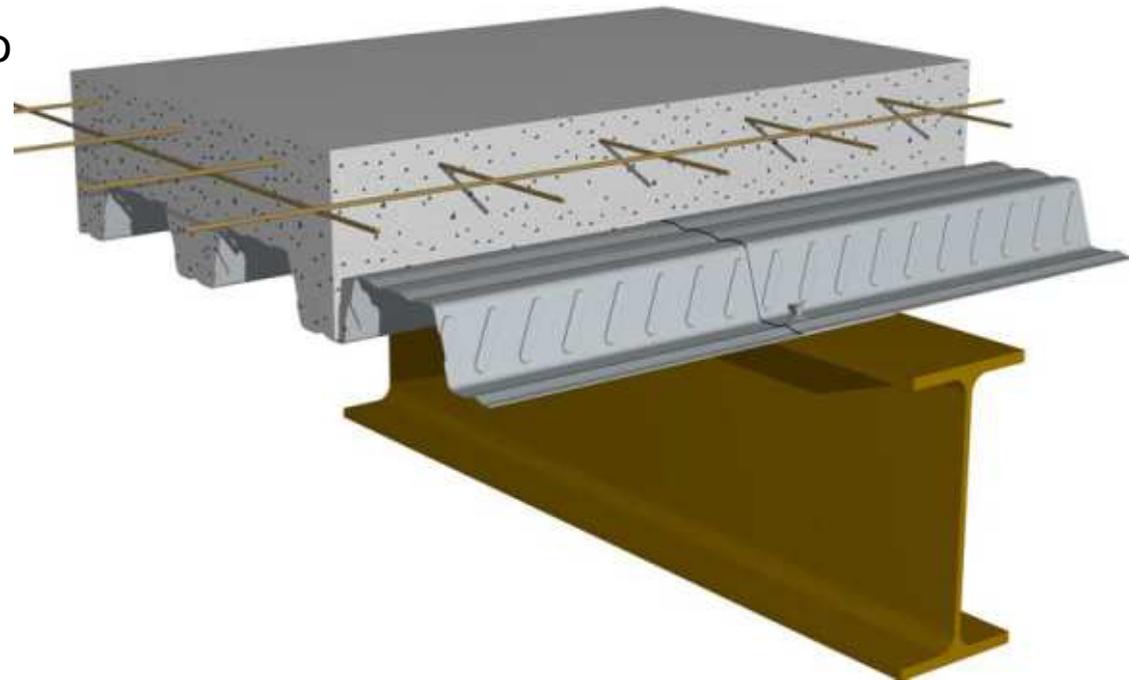
Definizione della **struttura** dell'edificio (7^a scheda)

- ◆ Colonne in acciaio (peso)
- ◆ Travi in acciaio
- ◆ Montanti
- ◆ Bulloni
- ◆ Piastra per le connessioni



Definizione del sistema strutturale dei **solai** nell'edificio (8^a scheda)

- ◆ Tipologia di solaio : solaio piano, solaio misto, cassaforma a perdere, prefabbricato, solai a secco
- ◆ Numerosi tipi di lamiera in acciaio proposte dal database
- ◆ Tipo di calcestruzzo (gettato in opera o elementi prefabbricati)
- ◆ Classe di calcestruzzo
- ◆ Armatura in acciaio





Definizione delle **condizioni di trasporto** per gli elementi usati nell'edificio (9^a scheda)

- ◆ Considerare o un valore medio (dati europei) oppure valori definiti dall'utente
- ◆ Valori definiti dall'utente: utilizzo di treno o camion, con la relativa definizione delle distanze
- ◆ Riguardo agli elementi in calcestruzzo, si considera la distanza in relazione a betoniere (cls gettato in opera) o camion (elementi prefabbricati)



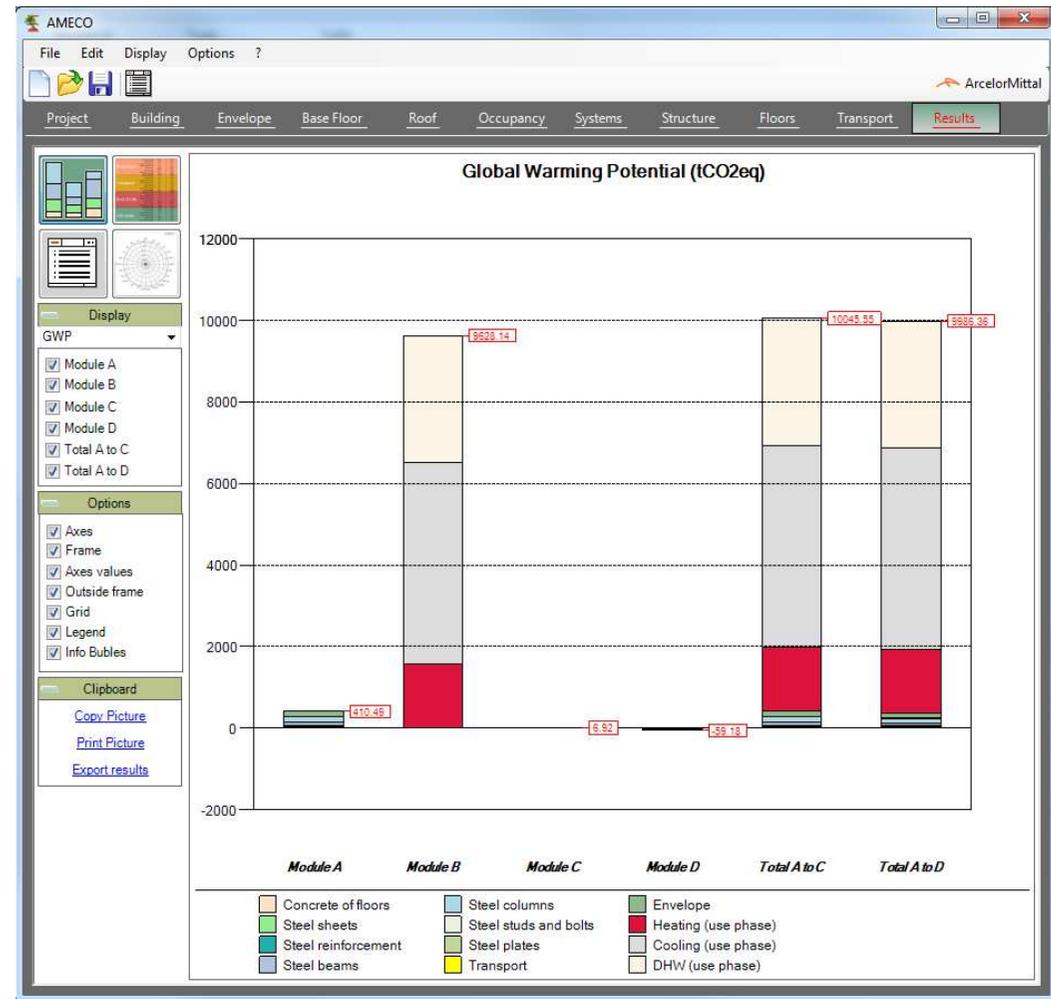
Calcolo e visualizzazione degli **impatti** seguenti sono (10^a scheda):

- ◆ Potenziale di riscaldamento globale
- ◆ Potenziale di eliminazione dell'ozono
- ◆ Potenziale di acidificazione
- ◆ Uso di energia primaria rinnovabile
- ◆ Uso di combustibile fossile non rinnovabile
- ◆ Uso di acqua fresca
- ◆
- ◆ Un totale di 24 impatti



Numerosi tipi di output grafici

- ◆ Diagrammi a barre





AMECO Risultati



◆ **Tabelle**

AMECO

File Edit Display Options ?

Project Building Envelope Base Floor Roof Occupancy Systems Structure Floors Transport Results

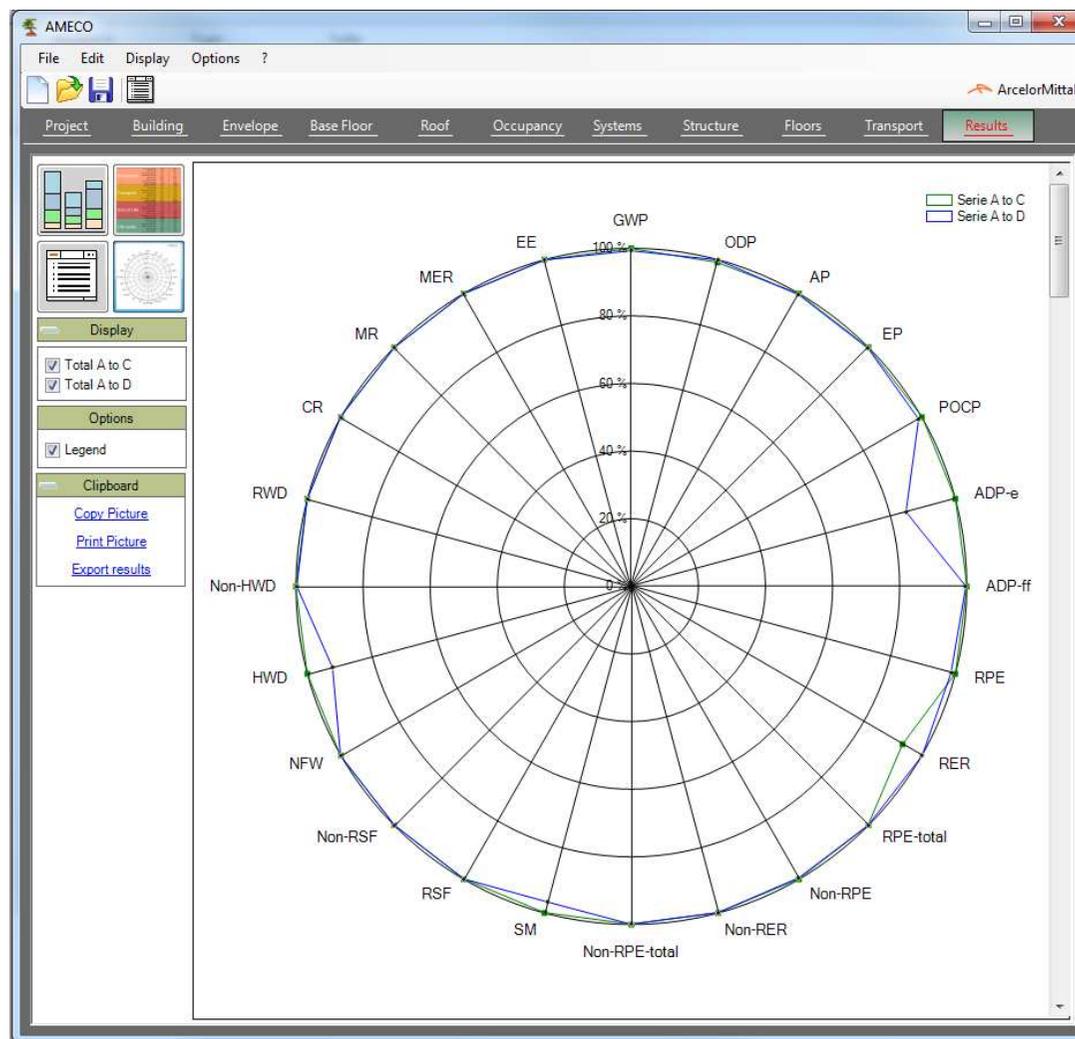
Building 1		GWP (tCO2eq)
Module A	Concrete of floors	32.17
	Steel sheets	31.40
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	69.26
	Steel columns	138.52
	Steel studs and bolts	0.75
	Plate Connections	0.00
	Transport	5.71
	Envelope	132.68
	Module A	410.49
	Module B	Energy need for space heating
Energy need for space cooling		4935.78
Energy need for DHW production		3111.59
Module B	9628.14	
Module C	Concrete of floors	4.28
	Steel sheets	0.08
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	0.38
	Steel columns	0.76
	Steel studs and bolts	0.00
	Plate Connections	0.00
	Transport	0.00
	Envelope	1.43
	Module C	6.92
	Module D	Concrete of floors
Steel sheets		-15.94
Steel reinforcement		0.00
Steel beams		-6.79
Steel columns		-13.58
Steel studs and bolts		-0.23
Plate Connections		0.00
Transport		0.00
Envelope	-22.57	
Module D	-59.18	
Total A to C	Concrete of floors	36.45
	Steel sheets	31.48
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	69.64
	Steel columns	139.27
Steel studs and bolts	0.75	



AMECO Risultati

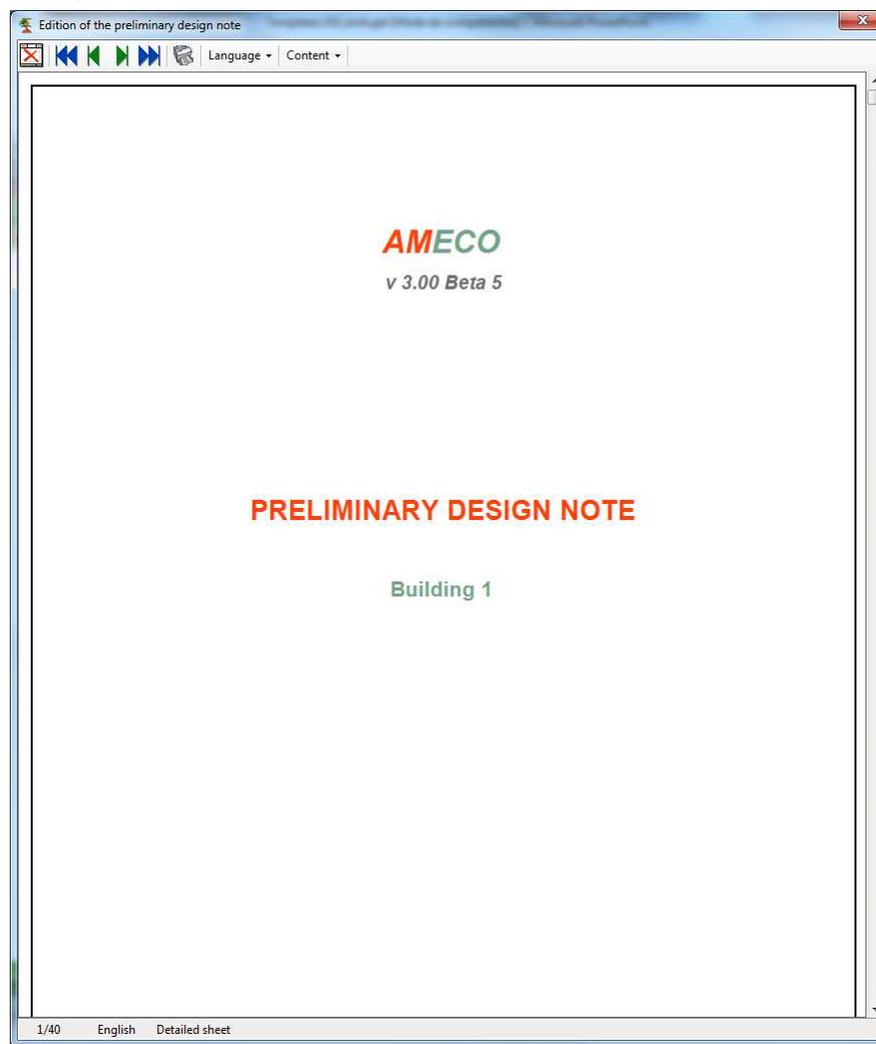


◆ Grafici radiali





Tutti i dati, parametri e risultati possono essere visualizzati, salvati e stampati grazie al report di calcolo





I parametri usati nei calcoli possono essere visualizzati in una finestra specifica (opzioni). I valori di questi parametri sono descritti nel documento di base.

