

Seminario

#SmallTalk #LivingLab Innovazione Urbana

I CAM nell'edilizia

Spazio Attivo Lazio Innova Colleferro, 29.03.2019

Struttura e modalità di applicazione dei CAM in edilizia: un caso studio dal progetto al cantiere

Arch. PhD Paola Altamura



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



ATLANTE INERTI PROJECT

Gli Appalti Verdi in Italia

Novità normative in materia di **Green Public Procurement (GPP)** - Appalti verdi che favoriscono **professionisti e imprese *green*** nei cantieri della P.A.:

- **PAN GPP** | D.I. 135 del 11.04.2008 e revisione D.M. 10/04/2013
- **CAM Edilizia** | D.M. 24.12.2015 e aggiornamento D.M. 11.01.2017
- **CAM Costruzione e manutenzione delle strade** (in via di definizione)
- **Collegato Ambientale** | L. 221/2015
- **Nuovo Codice Appalti** | D.lgs. 50/2016



Il **GPP (Appalti verdi)** è l'approccio, riconosciuto dall'UE, in base al quale le P. A.:

- Integrano **criteri ambientali** in tutte le fasi del processo di acquisto
- Stimolano la ricerca con **finalità ambientali**
- Incoraggiano l'**innovazione tecnologica**
- Promuovono **prodotti ad alta efficienza ambientale nell'intero ciclo di vita.**

Il GPP rappresenta quindi:

- Uno **strumento di razionalizzazione della spesa pubblica e di riduzione degli impatti ambientali**
- Un **modello di comportamento virtuoso** per cittadini ed imprese poiché favorisce la diffusione di modelli di consumo e di acquisto sostenibili
- Uno **strumento di competizione economica** tra le **aziende** (*brand reputation*).

Il GPP in Italia si implementa mediante:

1. il “**Piano d’azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione**” (**PAN GPP**) che
 - dà maggiore impulso agli “acquisti verdi”, già previsti in Italia dal **D.M. 203/2003** (ai sensi del quale almeno il **30%** dei materiali acquistati doveva essere **riciclato**) ma **sostanzialmente disattesi**
 - spinge alla promozione e diffusione dei CAM presso le associazioni di categoria
 - chiede maggior coinvolgimento delle stazioni appaltanti nella predisposizione e nell’adozione dei CAM nelle proprie gare
 - auspica una migliore divulgazione dei CAM verso i grandi enti (CNR, ENEA, ISPRA)
 - incoraggia uso di strumenti di analisi/valutazione del costo dei prodotti nel ciclo di vita
 - promuove i sistemi di «etichettatura ambientale».
2. l’adozione di **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** per **categorie merceologiche, da inserire nei bandi di gara** pubblici per l’acquisto di beni, servizi e lavori.

CAM già adottati in Italia

1	Apparecchiature elettroniche per ufficio	D.M. 13.12.2013
2	Arredi per ufficio	D.M. 22.02.2011
3	Guida per l'integrazione di Aspetti sociali negli appalti pubblici	D.M. 06.06.2012
4	Carta	D.M. 04.04.2013
5	Cartucce per stampanti	D.M. 13.02.2014
6	Illuminazione pubblica	D.M. 23.12.2014
7	Pulizia e prodotti per l'igiene	D.M. 24.05.2012
8	Affidamento servizio di gestione dei Rifiuti urbani	D.M. 13.02.2014
9	Ristorazione collettiva e derrate alimentari	D.M. 25.07.2011
10	Serramenti esterni	D.M. 25.07.2011
11	Servizi energetici per gli edifici (illuminazione, climatizzazione)	D.M. 07.03.2012
12	Tessili	D.M. 22.02.2011
13	Veicoli	D.M. 08.05.2012
14	Verde	D.M. 13.12.2013
15	Arredo urbano	D.M. 05.02.2015
16	Servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione	D.M. 24.12.2015 e D.M. 11.01.2017
17	Ausili per incontinenza	D.M. 24.12.2015
18	Sistemi di sanificazione per strutture ospedaliere	D.M. 18.10.2016
19	Forniture di calzature da lavoro DPI e non DPI	D.M. 17.05.2018

Principali **obiettivi** del PAN GPP:

1. **Efficienza e risparmio nell'uso delle risorse:**

- **rifiuti**: promuovere presso le PA la differenziazione dei rifiuti e il massimo recupero dei materiali riciclabili
- **materie prime**: stimolare il ricorso a prodotti con **contenuto di riciclato** al fine di incentivare l'aumento del tasso di riciclo degli scarti.
- **energia**: promuovere risparmio energetico, fonti rinnovabili, combustibili verdi

2. **Eco- e bio-compatibilità**: promuovere la riduzione e, in alcuni caso, il divieto di utilizzo di sostanze pericolose per la salute/l'ambiente.

I **CAM**, adottati con D.M.:

- forniscono delle “considerazioni ambientali” per le diverse fasi delle procedure di gara:
 - a) oggetto dell’appalto,
 - b) selezione candidati,
 - c) specifiche tecniche,
 - d) caratteristiche tecniche premianti (collegate alla modalità di aggiudicazione all’offerta economicamente più vantaggiosa),
 - e) condizioni di esecuzione dell’appalto” o “clausole contrattuali”volte a qualificare forniture e affidamenti lungo l’intero ciclo di vita del servizio/prodotto.
- fanno riferimento a:
 - Prestazioni (ad esempio efficienza energetica)
 - Caratteristiche dei materiali o del processo produttivo
 - Requisiti di eco design (compreso il packaging)
- individuano dei sistemi di verifica:
 - Metodi e documentazione di prova

I CAM:

- si definiscono “minimi” in quanto sono **requisiti di base, superiori alle previsioni di legge**, per qualificare gli acquisti preferibili dal punto di vista della sostenibilità*
- sono individuati fra i criteri ambientali in vigore relativi alle **etichette di qualità ecologica ufficiali** già presenti sul mercato o fra **altre fonti informative** esistenti (per esempio le normative che impongono determinati standard ambientali) e attraverso le indicazioni che provengono dalle parti interessate dell’industria come le **associazioni di categoria**.

* I **CAM Edilizia**, ad esempio, **corrispondono a caratteristiche e prestazioni ambientali superiori a quelle previste dalle leggi nazionali e regionali vigenti, da norme e standard tecnici obbligatori**, (ai sensi delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14 gennaio 2008) e dal Regolamento UE sui Prodotti da Costruzione (CPR 305/2011 e successivi Regolamenti Delegati).

Caratteristiche:

- La struttura dei CAM consente di **facilitare al massimo il compito delle stazioni appaltanti** che vogliono adottare o implementare pratiche di GPP:

con un semplice copia+incolla, possono **trasferire direttamente nei propri capitoli** le caratteristiche ambientali utili a classificare come “verde” la fornitura o l’affidamento cui si riferiscono e i **relativi mezzi di prova per verificare la conformità** delle offerte pervenute ai requisiti ambientali richiesti.

- L’insieme dei CAM fornisce **indicazioni utili al mercato**, che verrà gradualmente portato ad **innalzare il livello della qualità ambientale** di prodotti e processi in linea con i trend normativi e di mercato.

Processo di elaborazione:

- Istituzione di un **gruppo di lavoro** composto da esperti e referenti delle associazioni di categoria dei produttori
- Redazione a partire dallo schema di criteri proposti dalla Commissione europea nel **toolkit europeo**
- Invio della stesura finale dei CAM ai Ministeri interessati per acquisire eventuali osservazioni
- Adozione con **Decreto del Ministro dell'Ambiente** e pubblicazione in G.U.

Il contesto: cambiare modello produttivo

Il consumo di materie prime lapidee

In Italia:

- **4.752 cave attive** nel 2016
- **13.414 cave abbandonate** o dismesse
- **53 milioni mc di sabbia e ghiaia cavati** nel 2016 solo per produrre calcestruzzo (**61% dei materiali cavati in Italia**)
- Lombardia, Puglia e Piemonte da sole raggiungono oltre il 59,3% del totale di **sabbia e ghiaia** estratto ogni anno con circa 31,4 milioni mc
- 22,1 milioni mc calcare e oltre 5,8 milioni mc di pietre ornamentali
- Canoni di concessione irrisori o nulli, per gli **inerti** in media si paga il **2,3% del prezzo di vendita**.

Regioni e Province Autonome	Cave Attive	Cave Dismesse e/o Abbandonate	Piani Cava (regionali e/o provinciali)
Abruzzo	265	640	NO
Basilicata	63	35	NO
Pr. Bolzano	102	33	NO
Calabria	237	49	NO
Campania	48	312	SI
Emilia-Romagna	177	63	SI
Friuli Venezia Giulia	64	-	NO
Lazio	260	475	SI
Liguria	104	380	SI
Lombardia	653	2.965	SI
Marche	181	1.002	SI
Molise	52	17	NO
Piemonte	394	224	NO*
Puglia	396	2.522	SI
Sardegna	303	492	NO
Sicilia	420	691	SI
Toscana	380	1.208	SI
Pr. Trento	151	1.107	SI
Umbria	83	77	SI
Valle d'Aosta	31	20	SI
Veneto	388	1.102	NO
TOTALE	4.752	13.414	

Elaborazione Legambiente, su dati Regioni, ISPRA, ISTAT

*In Piemonte esistono al momento 3 Piani Provinciali (di cui 2 solamente adottati)

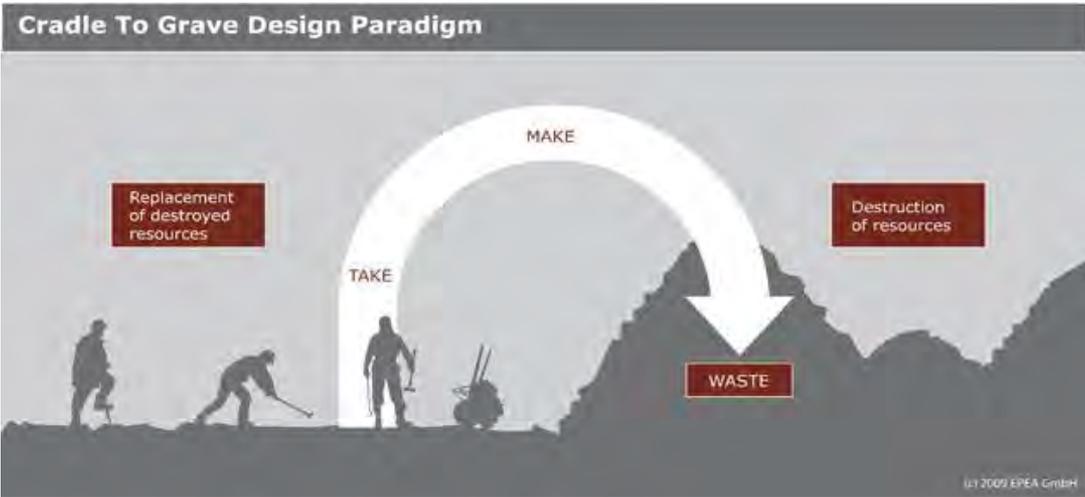
Fonte: *Rapporto cave*, Legambiente, 2017

Produzione rifiuti da C&D in Italia:

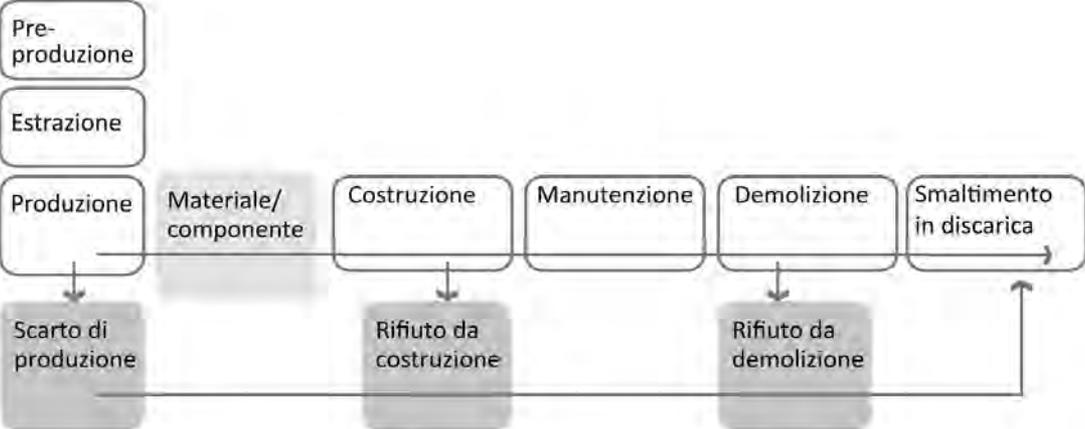
- **48 milioni di tonnellate di rifiuti da C&D** prodotti nel 2013 (ISPRA, 2015)
- **39,8% del volume complessivo** dei rifiuti non pericolosi prodotti dal settore edile
- **75-85%** dei rifiuti da C&D sono **inerti** (45% laterizi e altri materiali ceramici, 35% CLS)



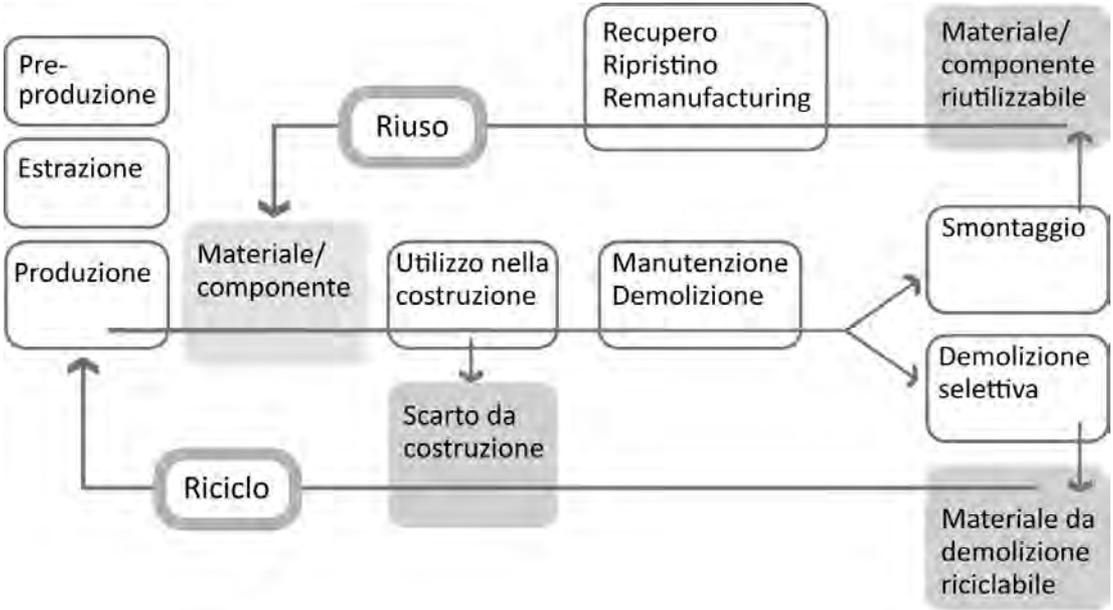
Dal modello produttivo lineare...



Fonte: EPEA: <http://epea-hamburg.org/index.php?id=198&L=0> (05/13)

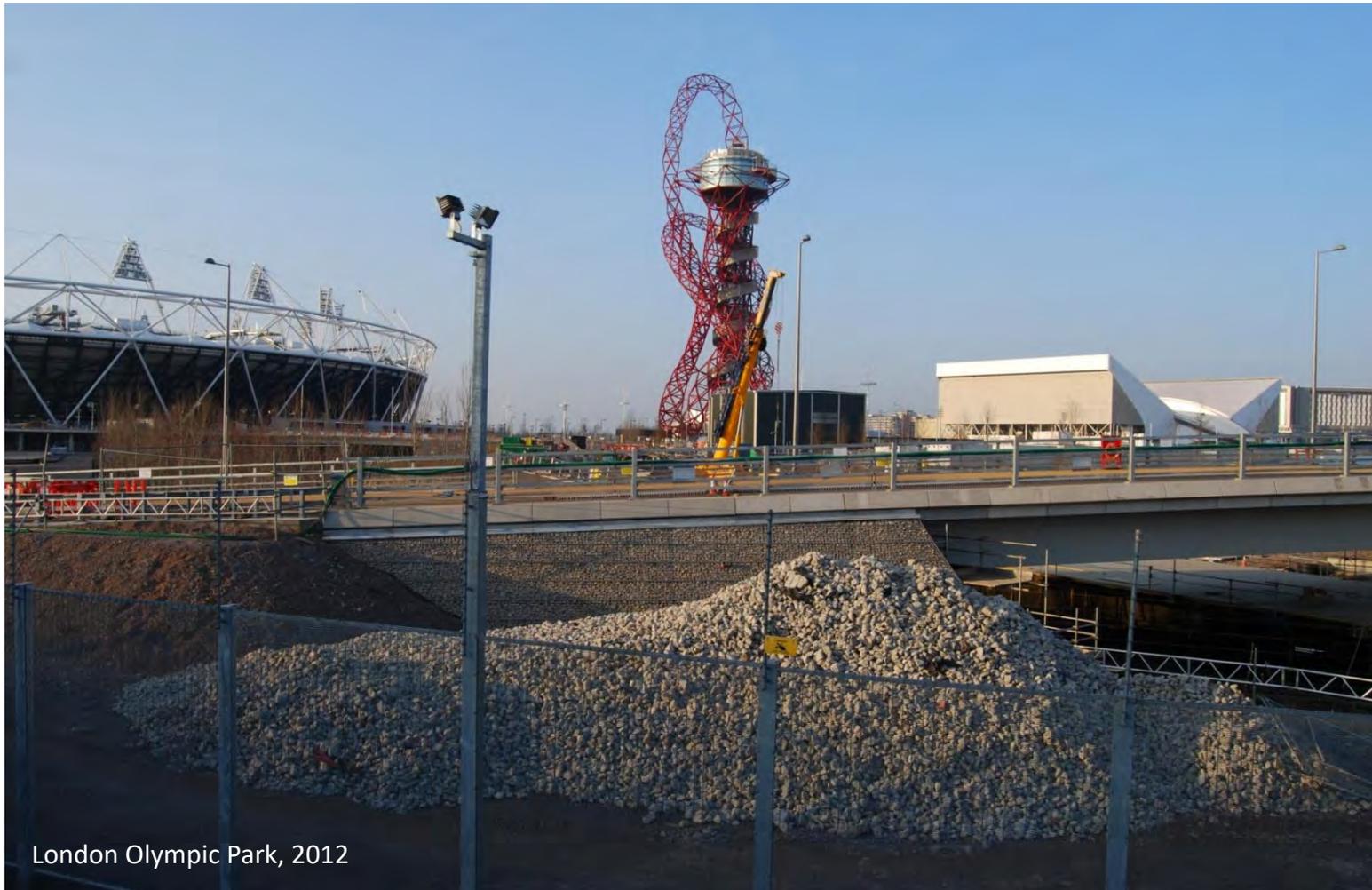


Fonte: Altamura P., *Costruire a zero rifiuti. Strategie e strumenti per la prevenzione e l'upcycling dei materiali di scarto in edilizia*, FrancoAngeli, Milano, 2015



Fonte: Altamura P., *Costruire a zero rifiuti. Strategie e strumenti per la prevenzione e l'upcycling dei materiali di scarto in edilizia*, FrancoAngeli, Milano, 2015

Chiudere il cerchio nella filiera edilizia



London Olympic Park, 2012

- **Dir. 98/2008/UE** in materia di rifiuti
- **COM(2010) 2020**: “Europa 2020: una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva”
- **COM (2011)21, COM (2011)112 e COM(2011)571**: Uso efficiente delle risorse, basse emissioni di carbonio, Uso efficiente dell’Energia, Uso efficiente materia, tabella di marcia al 2050
- **COM (2015) 614**: Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare. Chiudere il ciclo, recuperare materia e prodotti
- **COM (2015) 615**: “L’anello mancante – Piano d’azione dell’Unione europea per l’economia circolare”

L'approccio del *ciclo di vita dell'edificio*

Pre-produzione e Produzione materiali da costruzione



Trasporti da sito di estrazione materia prima a impianto di produzione e distribuzione



Fase di costruzione (gestione cantiere e trasporto materiali in cantiere)



Fase di uso (comprese manutenzioni ogni x anni)



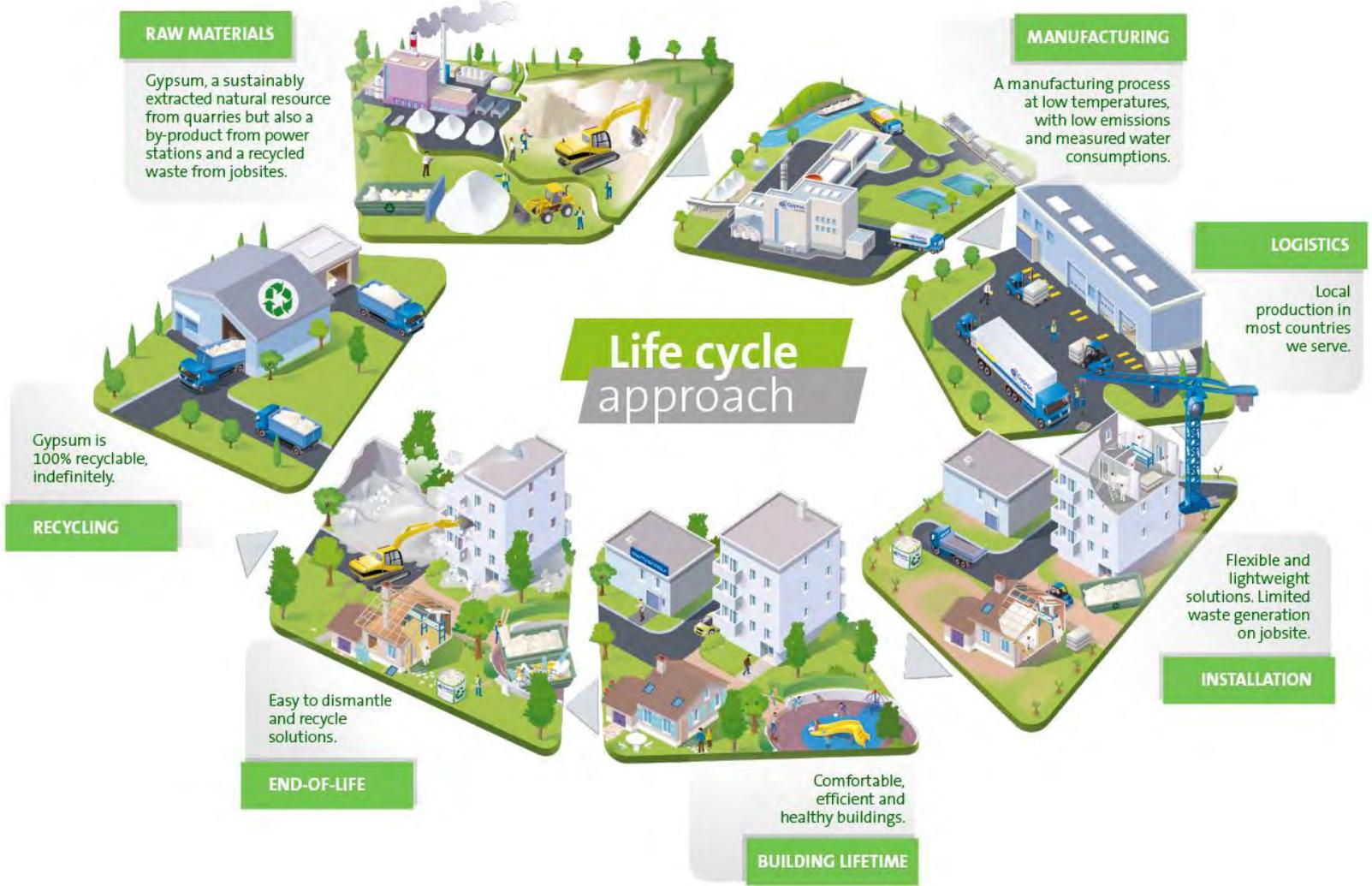
100 anni

Fine vita (scenari di fine vita)



BILANCIO AMBIENTALE COMPLESSIVO

L'approccio del ciclo di vita dell'edificio

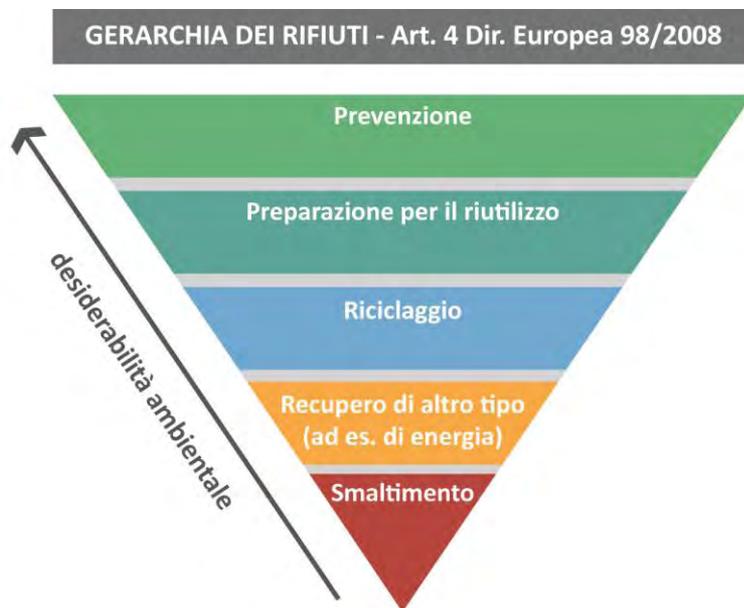


Dir. 98/2008/UE in materia di rifiuti

Art. 11, aumento al **70%** entro il **2020** dei processi di

“preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di rifiuti da C&D non pericolosi”.

Recepita in Italia con il D.Lgs. 205/2010.



Principio base giuridicamente vincolante in ogni decisione o sistema di gestione dei rifiuti, stabilita dalla Dir. 98/2008/UE.

Roadmap to a resource efficient Europe (COM/2011/0571):

piano di azione per disaccoppiare la crescita economica dell'Europa dal consumo di risorse naturali.

Entro il 2020 dovremo disporre di **“edifici efficienti sotto il profilo delle risorse”**.

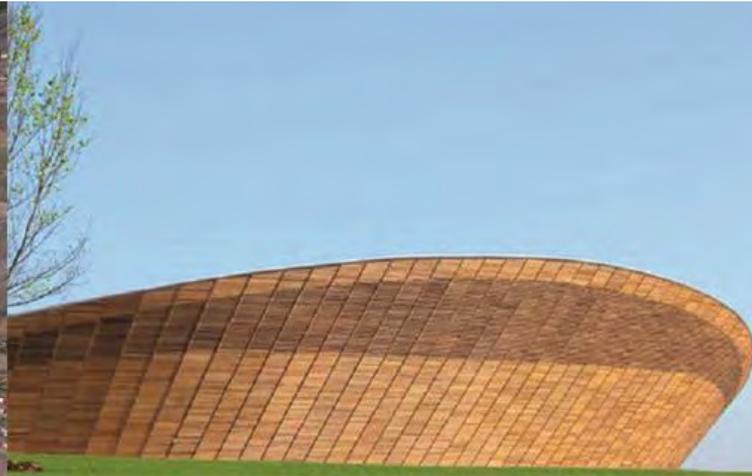
UN ESEMPIO PARADIGMATICO_

Velodromo del Parco Olimpico di London 2012

Progettista: Hopkins Architects, Expedition Engineering, BDSP, Grant Associates



Il basso edificio del Velodromo ha un volume contenuto ed una struttura estremamente leggera che riduce sensibilmente la quantità di materiali impiegati.



Le facciate del Velodromo sono rivestite in doghe di cedro rosso certificato FSC. L'impiego del legno abbate fortemente la *carbon footprint* dell'edificio.

CAM Edilizia: obbligatorietà e articolazione

Adotta i CAM per

AFFIDAMENTO DI **SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE** DI EDIFICI E PER LA GESTIONE DEI CANTIERI DELLA P.A.

Qualificazione dell'appalto

I CAM si suddividono in:

- criteri ambientali **di base**
- criteri ambientali **premianti**.

Un appalto può essere definito **“verde”** dalla P.A. (ai sensi del PAN GPP) se include **almeno i criteri di base**.

Le stazioni appaltanti sono invitate ad utilizzare anche i **criteri premianti** nelle gare con il criterio dell'**offerta economicamente più vantaggiosa**.

1) L. 221/2015 | Collegato ambientale

“Per lo sviluppo di una Green Economy significativa occorre **umentare la spesa** per l’acquisto di prodotti o servizi con **requisiti ambientali**”

Art. 18:

- **impone l’applicazione dei CAM** elaborati nell’ambito del PAN GPP
- recepito nell’**art. 68-bis** nel Codice degli Appalti (D.lgs. 163/06)

2) D.lgs. 50/2016 | Nuovo Codice degli Appalti

- abroga l’art. 68/bis
- Lo sostituisce con l’**art. 34** “Criteri di sostenibilità energetica ed ambientale”:
“1. Le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal PAN GPP [...] attraverso l’inserimento, **nella documentazione progettuale e di gara**, almeno delle **specifiche tecniche*** e delle **clausole contrattuali** contenute nei CAM”

* Ai sensi dell’**All. III D. lgs. 50/2016**, sono l’insieme delle prescrizioni tecniche contenute, in particolare, nei documenti di gara, che definiscono le caratteristiche richieste di un materiale, un prodotto o una fornitura in modo che rispondano all’uso a cui sono destinati.

“2. L’obbligo [...] si applica **per l'intero valore delle gare**, relativamente alle categorie di appalto con le quali si può conseguire l’**efficienza energetica negli usi finali** quali:
[...]

d) affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione

[...] I criteri ambientali minimi definiti dal decreto di cui al comma 1 sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione del **criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.**”

Il D.M. 24.05.2016 ha introdotto ulteriori “**Punteggi premianti per edilizia e arredo urbano**”. In particolare, tra i criteri per il «Miglioramento prestazionale del progetto» si inserisce quello che:

- “Ai progetti che prevedono l'utilizzo di materiali o manufatti costituiti da un contenuto minimo di **materiale post consumo**, derivante dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, maggiore rispetto a quanto indicato nelle corrispondenti specifiche tecniche, è assegnato un punteggio pari almeno al **5% del punteggio tecnico.**”

Criterio assorbito nell'aggiornamento ai CAM Edilizia effettuato con il D.M. 11.01.2017.

Con il **D.M. 11.01.2017** in vigore dal **28.01.17 (G.U. n. 23)** sono stati ripubblicati i CAM Edilizia con le seguenti modifiche:

- Adeguamento alle nuove indicazioni della Commissione UE che il 9 gennaio 2017 ha reso disponibili i **Criteri per il GPP**, pubblicati nel giugno scorso in modo da armonizzarli tra i vari Paesi
 - Inserita la voce «Diritti umani e condizioni di lavoro» tra i criteri di selezione dei candidati, a fianco dei Sistemi di Gestione Ambientale
- Adeguamento alle innovazioni tecnologiche, al mercato di riferimento, ai risultati delle precedenti applicazioni (**aggiunta di specifiche, aumento di alcune soglie, etc.**)
- Adattamento al nuovo **Conto Termico (D.M. 16.02.2016)**
- Adeguamento al **Nuovo Codice degli Appalti (D.lgs. 50/2016)**:
 - Art. 34 (commi 1 e 2) - applicazione dei "**Criteri di sostenibilità energetica ed ambientale**" da parte delle stazioni appaltanti per contribuire agli obiettivi ambientali del PAN GPP; comma 3: possibilità da parte del MATTM di disciplinare, per le categorie di forniture ed affidamenti non connessi agli usi finali di energia, un aumento progressivo della percentuale del 50% del valore a base d'asta a cui è riferito l'obbligo di applicare le specifiche tecniche e le clausole contrattuali dei CAM.
 - Art. 95 - criteri oggettivi per la valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa, prevedendo, tra l'altro, che le Amministrazioni aggiudicatrici devono indicare nel bando di gara i criteri premiali che intendono applicare, anche con specifico riferimento al "maggior punteggio relativo all'offerta concernente beni, lavori o servizi che presentano un minore impatto sulla salute e sull'ambiente".

I CAM sono articolati in 7 sezioni:

2.1_Selezione dei candidati

2.2_Specifiche tecniche per gruppi di edifici

2.3_Specifiche tecniche dell'edificio

2.4_Specifiche tecniche dei componenti edilizi

2.5_Specifiche tecniche del cantiere

2.6_Criteri di aggiudicazione (criteri premianti)

2.7_Condizioni di esecuzione (clausole contrattuali)

I punti 4 e 5 danno molta rilevanza a: **demolizione selettiva, recupero degli scarti, adozione di materiali con contenuto di riciclato.**



Contenuti e punti chiave dei CAM Edilizia

2.1_Selezione dei candidati

Tra i criteri di base troviamo:

- **selezione dei candidati:**

l'appaltatore deve dimostrare la propria **capacità di applicare misure di gestione ambientale**, in conformità alle normative vigenti (EMAS, ISO 14001, etc)



- **diritti umani e condizioni di lavoro*:**

l'appaltatore deve rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

***in azzurro le modifiche introdotte dal D.M. 11.01.2017.**

2.2_Specifiche tecniche per gruppi di edifici

Tra le **specifiche tecniche** dei **gruppi di edifici**:

- l'inserimento naturalistico paesaggistico,
- la sistemazione delle aree verde
- il mantenimento della permeabilità dei suoli.

Esempio:

ricorso al tetto verde o a materiali con alto indice di riflessione solare per le superfici di copertura.



2.3_Specifiche tecniche del singolo edificio

Tra le **specifiche tecniche** del **singolo edificio**:

- la prestazione energetica (nei nuovi progetti l'indice di prestazione energetica globale deve essere uguale a **A3**)
- l'approvvigionamento energetico (il fabbisogno energetico complessivo del fabbricato deve essere soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili/sistemi alternativi ad alta efficienza che producano energia nel sito stesso per un 10% rispetto a quanto prevede il D.lgs. 28/2011)
- il risparmio idrico
- l'illuminazione naturale.

Esempio:

l'obbligo dei dispositivi di protezione solare a sud-sud-est e sud-sud-ovest



2.4_Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Criteri comuni a tutti i materiali da costruzione e impianti

Allo scopo di

- ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili
- aumentare il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da C&D (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da C&D – Dir. 98/2008):

CONTENUTO DI RICICLATO

Il **contenuto di materia prima seconda riciclata o recuperata**, nei materiali utilizzati per l'edificio, deve essere **PARI AD ALMENO IL 15% IN PESO VALUTATO SUL TOTALE DI TUTTI I MATERIALI UTILIZZATI** (se non diversamente indicato per i singoli materiali)
Di tale percentuale, **almeno il 5%** devono essere materiali non strutturali.

Metodo di verifica:

Il progettista deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

2.4_Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Criteri comuni a tutti i materiali da costruzione e impianti

DISASSEMBLABILITÀ

Almeno il **50%** dei **componenti edilizi** e degli **elementi prefabbricati (esclusi gli impianti)** deve essere **sottoPONIBILE**, a fine vita, a **demolizione selettiva** e essere **riciclabile** o **riutilizzabile**; di tale percentuale, almeno il **15%** devono essere **materiali non strutturali**

Metodo di verifica: Il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.



2.4_Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Metodi di verifica

In generale, il **progettista** deve:

- compiere scelte tecniche di progetto
- specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti
- fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare i CAM
- prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio.



...

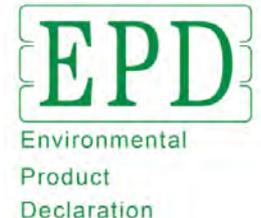
2.4_Specifiche tecniche dei componenti edilizi

L'**appaltatore** deve accertare la rispondenza dei prodotti che intende utilizzare tramite la seguinte documentazione, da presentare alla **stazione appaltante**:

- elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie riciclate o recuperate ed il peso del contenuto di materia riciclata o recuperata rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio; la **percentuale di riciclato** va dimostrata tramite:
 - una **dichiarazione ambientale di Tipo III** [conforme alla UNI EN 15804 e ISO 14025]
 - una **certificazione di prodotto** rilasciata da un **organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato** come **ReMade in Italy®**, **Plastica Seconda Vita** o equivalenti
 - una **autodichiarazione ambientale di Tipo II** [conforme alla norma ISO 14021] **verificata da un organismo di valutazione della conformità**.
- elenco di tutti i componenti edilizi e elementi prefabbricati separabili che possono essere in seguito riciclati o riutilizzati, con indicazione del volume e peso rispetto al volume e peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio
- dichiarazioni del fornitore attestanti l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono o pericolose.

Tra i **diversi tipi di etichette ambientali**, istituite dalle ISO 14020, sono ammesse quelle di:

- **TIPO II:** Etichette ecologiche che riportano **auto-dichiarazioni (asserzioni) ambientali da parte di produttori**, importatori o distributori di prodotti, senza l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.) [ISO 14021] → *da sottoporre in ogni caso a verifica di un organismo di valutazione della conformità*
- **TIPO III:** Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un **sistema LCA**. Sono sottoposte a un **controllo indipendente** e presentate in forma chiara e confrontabile (ad es. le EPD - **Dichiarazioni Ambientali di Prodotto**) [ISO 14025]



2.4_Specifiche tecniche dei singoli componenti edilizi

I CAM indicano il **contenuto minimo di materia riciclata** per i seguenti materiali:

CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE, PRECONFEZIONATI E PREFABBRICATI:

- I CLS usati per il progetto devono essere prodotti con un **contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% in peso**
- Tale contenuto deve essere inteso come **somma delle percentuali di materia riciclata contenuta nei singoli componenti** (cemento, aggregati, aggiunte, additivi)
- **Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.**

MURATURE IN PIETrame E MISTE:

- Il progettista deve prescrivere l'uso di **solo materiale di recupero** (pietrame e blocchetti)

Metodo di verifica: l'appaltatore dovrà fornire (alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori) una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese.

2.4_Specifiche tecniche dei singoli componenti edilizi

LATERIZI:

- I laterizi usati per **muratura e solai** devono avere un contenuto di materiale riciclato (**secco**) di almeno il **10%** in peso
- I laterizi per **coperture, pavimenti e muratura faccia vista** devono avere un contenuto di materiale riciclato (**secco**) di almeno il **5%** in peso

GHISA, FERRO, ACCIAIO:

Contenuto minimo di materiale riciclato specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio **da forno elettrico**: contenuto minimo pari al **70%**
- Acciaio **da ciclo integrale**: contenuto minimo pari al **10%**.

COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE:

Il contenuto di riciclato deve essere pari ad almeno il **30% in peso** valutato sul **totale di tutti i componenti** in materia plastica utilizzati (esclusi i componenti con funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni o con requisiti specifici di durabilità).

TAMPONATURE, TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI:

Le lastre di cartongesso destinate alla posa in opera in sistemi a secco devono:

- essere accompagnate dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle **dichiarazioni di prodotto di Tipo III (EPD)**
- avere un contenuto di **almeno il 5%** in peso di materie riciclate **e/o recuperate**

ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili nè agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito

(continua...)

2.4_Specifiche tecniche dei singoli componenti edilizi

ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI:

- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di riciclato (somma di pre e post-consumo) misurato sul peso del prodotto finito:

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 – 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	
Isolante riflettente in alluminio			15%

2.4_Specifiche tecniche dei singoli componenti edilizi

Altri materiali:

- **Legno**, deve provenire da boschi gestiti in maniera sostenibile [FSC o PEFC] o essere costituito da legno riciclato [FSC Riciclato, FSC Misto, Riciclato PEFC, **ReMade in Italy**]



2.5_Specifiche tecniche del cantiere

Nelle **specifiche tecniche di cantiere** sono esplicitati i criteri da seguire nelle demolizioni, per i materiali usati in cantiere, per gli scavi, etc.

Per quanto riguarda “**Demolizioni e rimozione dei materiali**” si prevede che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, **almeno il 70%* in peso dei rifiuti** non pericolosi generati durante la **demolizione** e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il **riutilizzo, recupero o riciclaggio**

* Obiettivo in linea con quanto previsto dalla **Dir. 98/2008/UE** (recepita in Italia con il D.lgs. 205/2010) in materia di rifiuti, **art. 11: aumento al 70% entro il 2020** dei processi di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di rifiuti da C&D non pericolosi.

2.5_Specifiche tecniche del cantiere

Per le **Demolizioni e rimozione dei materiali** si prevede inoltre che:

2. Il contraente dovrà effettuare una **verifica pre-demolizione** per determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato.

La verifica [AUDIT PRE-DEMOLIZIONE] include le seguenti operazioni:

- **individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi** che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione
- **stima delle quantità** con una ripartizione dei **diversi materiali** da costruzione
- **stima della percentuale di riutilizzo** e del **potenziale di riciclaggio** sulla base di proposte di **sistemi di selezione durante il processo di demolizione**
- **stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero.**

2.5_Specifiche tecniche del cantiere

Come metodo di prova, oltre alla **verifica pre-demolizione**, l'appaltatore deve allegare:

- il **piano di demolizione e recupero**
- **sottoscrizione** di impegno a trattare i rifiuti da demolizione e conferirli ad un **impianto autorizzato** al recupero dei rifiuti.



TALI CONTENUTI CORRISPONDONO A QUELLI DEL
PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI CANTIERE

elaborato destinato a diventare parte integrante della **documentazione da produrre in ogni procedura edilizia**, favorendo il diffondersi di **buone pratiche** di demolizione selettiva e **recupero dei rifiuti da C&D**.

Scavi e rinterri:

- per i **rinterri** deve essere **riutilizzato materiale di scavo** proveniente dal cantiere stesso o da altri, oppure **materiale riciclato**
- per i **riempimenti con miscela di materiale betonabile** (pozzolana, granello di pozzolana, cemento, acqua) deve essere utilizzato **materiale riciclato**.



AMBITO DI APPLICAZIONE PER GLI AGGREGATI RICICLATI

Come metodo di prova l'appaltatore deve presentare:

- **dichiarazione** del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni **saranno rispettati e documentati** nel corso dell'attività di cantiere.

Tra i criteri premianti:

Capacità tecnica dei progettisti:

- accreditamento degli organismi di certificazione energetico – ambientale degli edifici accreditati secondo la norma internazionale ISO/IEC 17024



Miglioramento prestazionale del progetto:

- ai progetti che prevedono l'utilizzo di materiali o manufatti costituiti da un **contenuto minimo di materiale post consumo**, derivante dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, maggiore rispetto a quanto indicato nelle corrispondenti specifiche tecniche, è assegnato un **punteggio pari almeno al 5% del punteggio tecnico**.

Metodo di prova: il progettista deve presentare una **relazione tecnica** nella quale sia evidenziato il miglioramento prestazionale previsto rispetto alla situazione di base minima ed i risultati conseguibili. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva **certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici** (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio [...].

2.6_Criteri premianti

Tra i criteri premianti:

Materiali rinnovabili:

- almeno il **20% (era il 10%)** in peso sul totale dell'edificio escluse le strutture portanti (nel caso di ristrutturazione, si fa riferimento solo agli elementi interessati dall'intervento)

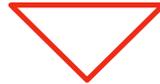
Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione:

- almeno il **60% (era il 25%)** dei prodotti sul peso totale dell'edificio estratti, raccolti o recuperati nonché lavorati (processo di fabbricazione) ad una **distanza massima* di 150 km (era 350 km) dal cantiere** di utilizzo.

* Distanza massima = sommatoria di tutte le fasi di trasporto incluse nella filiera produttiva, con applicazione del fattore moltiplicativo 0,25 per trasporti su ferrovia o mare.

Riassumendo, i **nuovi adempimenti obbligatori** per i cantieri di edilizia pubblica includono:

- procedure di demolizione selettiva
- recupero del 70% dei rifiuti da C&D
- adozione audit (verifica) pre-demolizione
- adozione materiali edili con contenuto di riciclato, CLS incluso.



**IL RECUPERO DEI RIFIUTI DA C&D E L'USO DI MATERIALI RICICLATI DIVENTANO
OBBLIGATORI E STRATEGICI NELL'AGGIUDICAZIONE DELLE GARE**



CAM Edilizia:
riscontri da un caso applicativo

Gara per la progettazione di un asilo nido presso l'Aeroporto Militare di Grosseto

STAZIONE APPALTANTE

Aeronautica Militare, 2° Reparto Genio A.M. di Ciampino (RUP Colonnello Ing. Mauro Cassata, Assistente RUP Tenente Colonnello Ing. Aniello Corcione, DL Tenente Ing. Loredana Pantalone)
[Committente principale Ministero della Difesa, Direzione dei Lavori e del Demanio]

PROGETTISTI

Altamura Architetti | Carlo Ignazio Altamura e Paola Altamura
Consulente per le strutture: Gennari & Conti Ingegneria srl
Consulente per gli impianti: Ing. S. Bastante



TIPO DI GARA [bandita a settembre 2016]

Invito a concorrere ad una indagine esplorativa non impegnativa per l'amministrazione.

Aggiudicazione sulla base del *criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa*

>> **introduzione dei CAM Edilizia come Criteri Ambientali tra gli elementi di valutazione della gara**

PRESTAZIONE AFFIDATA [svolta tra marzo e maggio 2017, edificio realizzato tra maggio e settembre 2017]

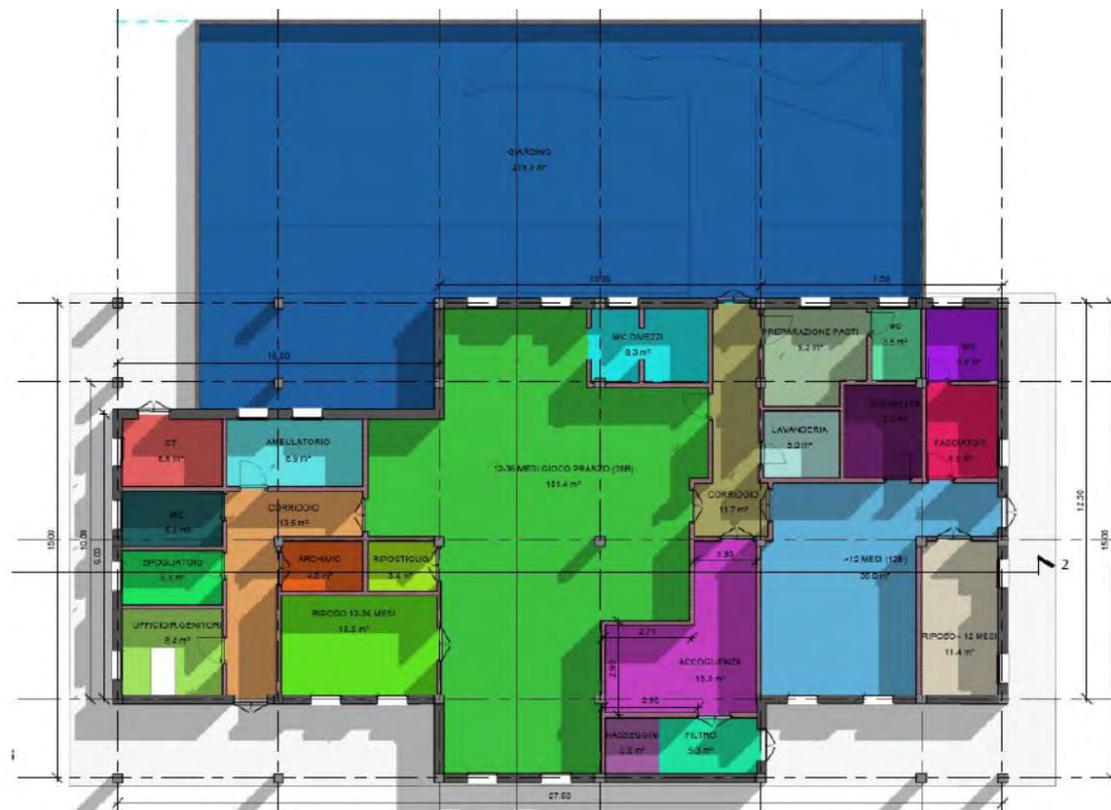
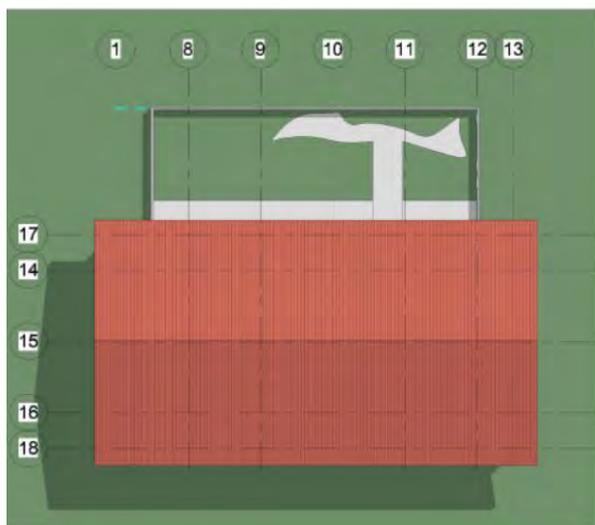
Aeroporto di Grosseto, realizzazione di una struttura per allestimento servizio socio-educativo per la prima infanzia.

Progettazione esecutiva delle opere in titolo, comprese strutture in c.a. ed impianti tecnologici – Indagini geognostiche e relazioni tecniche per la caratterizzazione geologica, geotecnica ed idrologica dell'area oggetto degli interventi.

Gara per la progettazione di un asilo nido presso l'Aeroporto Militare di Grosseto

Progetto a base di gara:

struttura in c.a., copertura in latero cemento a falde, facciate rivestite in gres incollato, finestre non soddisfacenti il rapporto aero illuminante minimo.



Gara per la progettazione di un asilo nido presso l'Aeroporto Militare di Grosseto

Gli elementi di valutazione per l'individuazione dell'offerta più vantaggiosa per l'Amministrazione sono stati i seguenti:

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	PUNTEGGIO MAX
RIBASSO PERCENTUALE UNICO	
Ribasso percentuale unico indicato nell'offerta economica	20
TEMPO DELLA PRESTAZIONE	
Riduzione percentuale indicata nell'offerta economica con riferimento al tempo (non superiore al 20%)	10
PROFESSIONALITA' E ADEGUATEZZA DELL'OFFERTA	
SCHEDA "A": Valutazione dell'adeguatezza del concorrente per lo svolgimento del servizio desunte dall'esame di progetti già svolti (massimo tre servizi relativi ad interventi affini a quello oggetto dell'affidamento).	35
SUB-CRITERI	
Sub-scheda A1: Valutazione del primo servizio attinente l'oggetto dell'appalto	15
Sub-scheda A2: Valutazione del secondo servizio attinente l'oggetto dell'appalto	10
Sub-scheda A3: Valutazione del terzo servizio attinente l'oggetto dell'appalto	10
CARATTERISTICHE METODOLOGICHE	
SCHEDA "B": Valutazione delle metodologie progettuali e organizzative e composizione del gruppo di lavoro	30
SUB-CRITERI	
Sub-scheda B1: Modalità di espletamento del servizio	10
Sub-scheda B2: Risorse umane	10
Sub-scheda B3: strumenti informatici	10

CRITERI AMBIENTALI	
SCHEDA "C": Proposte e soluzioni progettuali	5
SUB-CRITERI	
Sub-scheda C1: Soluzioni che prevedano prestazioni superiori per i criteri ambientali minimi di base descritti all'art. 2.3.2 "Prestazione energetica", all'art. 2.3.3 "Approvvigionamento energetico", all'art. 2.3.5.3 "Dispositivi di protezione solare" ed all'art. 2.4.2.11 "Impianti di illuminazione per interni ed esterni" di cui di cui all'allegato 1 del D.M. 24/12/2015.	1
Sub-scheda C2: Soluzioni che prevedano prestazioni superiori per i criteri ambientali minimi di base descritti all'art. 2.3.5.1 "Illuminazione naturale", all'art. 2.3.5.2 "Areazione naturale e ventilazione meccanica controllata", all'art. 2.3.5.6 "Comfort termoigrometrico" di cui di cui all'allegato 1 del D.M. 24/12/2015.	1
Sub-scheda C3: Soluzioni che prevedano prestazioni superiori per il criterio ambientale minimo di base descritto all'art. 2.4.1 "Criteri comuni a tutti i componenti edilizi" di cui all'allegato 1 del D.M. 24/12/2015.	1
Sub-scheda C4: Soluzioni che prevedano prestazioni superiori per il criterio ambientale minimo di base descritto all'art. 2.3.4 "Risparmio idrico" di cui di cui all'allegato 1 del D.M. 24/12/2015.	1
Sub-scheda C5: Soluzioni che prevedano prestazioni superiori per il criterio ambientale minimo di base descritto all'art. 2.3.5.6 "Comfort acustico" di cui all'allegato 1 del D.M. 24/12/2015.	1
TOTALE PUNTEGGIO	100

SC

iorative proposte e che le soluzioni fossero implementabili nel budget complessivo previsto per i lavori.

Gara per la progettazione di un asilo nido presso l'Aeroporto Militare di Grosseto

Sia nell'offerta di gara sia nello sviluppo del progetto si è lavorato sui criteri selezionati dalla SA nel bando, e in particolare sulle seguenti soluzioni individuate dalla SA in relazione ai **CAM di base**:

C1 - art. 2.3.2 **Prestazione energetica**, art. 2.3.3 **Approvvigionamento energetico**, art. 2.3.5.3 **Dispositivi di protezione solare**, art. 2.4.2.11 **Impianti di illuminazione per interni ed esterni**:

sistemi passivi; fonti energetiche rinnovabili; adozione di tecnologie impiantistiche integrate che favoriscano il risparmio energetico; impiego di componenti opachi e finestrati a ridotti valori di trasmittanza termica; integrazioni di componenti impiantistiche ed architettoniche; lampade ad alta efficienza luminosa

C2 - art. 2.3.5.1 **Illuminazione naturale**, art. 2.3.5.2 **Areazione naturale e ventilazione meccanica controllata**, art. 2.3.5.7 **Comfort termoigrometrico**:

razionalizzazione ed ottimizzazione della disponibilità di luce naturale; regolazione del funzionamento dei sistemi energetici utilizzati; miglioramento del microclima locale.

Gara per la progettazione di un asilo nido presso l'Aeroporto Militare di Grosseto

Sia nell'offerta di gara sia nello sviluppo del progetto si è lavorato sui criteri selezionati dalla SA nel bando, e in particolare sulle seguenti soluzioni individuate dalla SA in relazione ai **CAM di base**:

C3 - art. 2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi:

materiali innovativi a basso impatto ambientale, orientati nell'ottica del riciclo, del riutilizzo e della rigenerabilità; provenienza locale dei prodotti al fine di ridurre l'inquinamento ambientale da trasporto.

C4 - art. 2.3.4 Risparmio idrico:

tecnologie mirate a limitare i consumi di acqua potabile con sistemi di regolazione e riduzione di flusso, controllo e portata; tecnologie mirate ad incentivare il riutilizzo delle risorse idriche depurate per la riduzione del carico inquinante nell'ambiente e a favorire la raccolta delle acque piovane per gli scarichi sanitari

C5 - art. 2.3.5.6 Comfort acustico:

tecnologie mirate a incrementare i requisiti acustici passivi dell'edificio, mediante l'impiego di opportuni componenti edilizi ed impianti che mitighino le fonti di rumore esterne ed interne.

I risultati: caratteristiche dell'edificio progettato e realizzato

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Asilo a due sezioni per **40 bambini** (28 tra 12-36 mesi +12 tra 3-12 mesi)

Superficie totale coperta **430 mq**

Superficie interna netta totale ad uso dei bambini **250 mq**

Superficie esterna dedicata ai bambini **330 mq**

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE PRINCIPALI DI PROGETTO

Muratura portante in blocchi multistrato, copertura piana in legno lamellare con verde estensivo

Facciate ventilate in lastre di fibro-cemento

CLASSE ENERGETICA A4 (NZEB)





Sistema tecnologico



Veduta dal giardino



Spazio accoglienza e filtro



Patio e spazio comune



Sala bambini 12-36 mesi



Sala bambini 12-36 mesi



Sala bambini 3-12 mesi

C1 - Art. 2.3.2 "Prestazione energetica"

- Insieme di scelte progettuali hanno portato al conseguimento di risultati ottimali, ottenendo una classificazione in **categoria A4 - costruzione *ad energia quasi zero*** (NZEB).

Art. 2.3.3 "Approvvigionamento energetico"

- **impianto fotovoltaico** sulla copertura piana, composto da 36 pannelli e di **potenza pari a KW 9,5, incrementata del 10%** rispetto al progetto a base di gara
- **impianto solare termico** per produzione acqua calda sanitaria collegato anche all'impianto di riscaldamento a pavimento
- **riscaldamento invernale con impianto a pannelli radianti** a pavimento (massimo comfort agli utenti e basse temperature dei fluidi vettori >> notevole risparmio energetico incrementato anche dalla presenza dei due impianti ad energia solare, utilizzata direttamente nel circuito di produzione di acqua calda ed indirettamente tramite l'alimentazione elettrica della pompa di calore; il sistema integrato evita la produzione di gas da combustione (tale soluzione risponde anche all'**Art. 2.4.2.12 Impianti di riscaldamento e condizionamento**).

Art. 2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare

- Finestre e porte finestre orientate a sud-est e sud-ovest, dotate di **veneziane in alluminio orientabili** per consentire la **gradazione della schermatura solare**; **presenza** sull'intero perimetro dell'edificio, di schermatura fissa costituita dalla **fascia in lamiera microforata**.

Art. 2.4.2.11 Impianti di illuminazione per interni ed esterni

- Lampade a led interne a sospensione e a parete in facciata, risparmio energetico e gestionale per il minor consumo e per la maggior durata delle lampade stesse; contenimento consumi elettrici, nei locali servizi igienici e di servizio, grazie ai rilevatori di presenza, ritardati allo spegnimento.





Pergola ombreggiante



Lampade a led esterne ed interne

C2 - Art. 2.3.5.1 Illuminazione naturale

- **Infissi** progettati tenendo presenti le esigenze funzionali, fattore aero illuminante, caratteristiche di trasmittanza, sicurezza, durabilità e manutenibilità, ma anche le esigenze di comfort e di stimolo per i piccoli fruitori: infissi di ampie dimensioni con imposta sempre a quota pavimento e con la parte inferiore con vetri fissi che consente ai bimbi la osservazione dell'esterno; scelto, per il telaio ed ante mobili, il **PVC di alta qualità per tutte le finestre e porte finestre dei prospetti con doppi vetri di sicurezza con intercapedine con gas argon (trasmittanza infissi: coefficiente di isolamento termico o U-termico (K-termico) 1,384 W/mq°K; I vetri utilizzati dovranno possedere un coefficiente di isolamento termico Ug 1,1 W/mq°K).**
- Soddisfacimento del **valore medio di luce diurna (2% in base ai CAM Edilizia):** ampliate le superfici finestrate, inserita una **chiostrina interna**, con funzione di patio scoperto per il gioco dei bambini e di presa d'aria e luce naturale per gli ambienti adiacenti, ed in particolare per lo spazio-jolly in comune tra le due sezioni.

Art. 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata

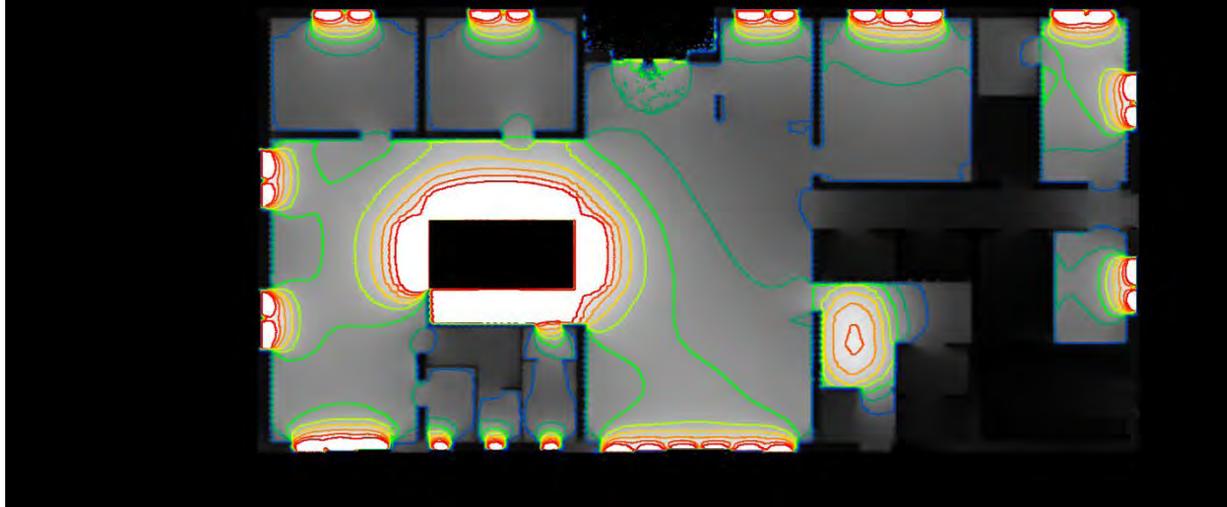
- Per garantire la **salubrità degli ambienti** ad alta permanenza dei bambini (spazi gioco-pranzo e riposo), introdotto un sistema di **ventilazione meccanica controllata** a doppio flusso dotato di recuperatore di calore, che assicura il regolare ricambio dell'aria a temperatura idonea, anche senza apertura degli infissi

Art. 2.3.5.7 Comfort termoigrometrico

- Soluzioni tecnologiche per l'involucro che evitano la formazione di ponti termici.

fattore luce diurna
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0

Calcolo di verifica del fattore medio di luce diurna



Luminosità garantita dal patio interno





Luminosità garantita dalle grandi bucatore



Luminosità garantita dal patio interno

C3 - Art. 2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

- **Copertura** piana con struttura portante in **travi in legno lamellare, di produzione con legname certificato (FSC o PEFC)**, trattate con oli e resine naturali, privi di emissione di sostanze tossiche (**Art. 2.4.1.1 Disassemblabilità; Art. 2.4.2.3 Sostenibilità e legalità del legno**), al posto di solaio in latero-cemento
- **Rivestimento facciate: al posto dell'incollaggio di lastre di gres** si è previsto l'impiego di **lastre di grandi dimensioni in fibrocemento ecologico** con sottostruttura di supporto in legno (facciata ventilata altamente traspirante e collaborante alla qualità termo-igrometrica dell'involucro dell'edificio): materiale leggero, sottile, resistente, durevole e ad alta efficienza energetica, basse emissioni di anidride carbonica in fase di produzione, materie prime estratte localmente; posa a secco, oltre a ridurre i tempi di realizzazione, ottimizza le operazioni di manutenzione ed eventuale sostituzione di elementi ed inoltre la composizione delle lastre in materiale atossico e altamente riciclabile dà garanzie sia durante la fase di impiego che durante quella della eventuale dismissione (**Art. 2.4.1.1 Disassemblabilità**).
- **Pavimentazioni interne, linoleum di alta qualità ed ecologico**, prodotto con un 40% minimo di riciclato e privo di emissioni nocive (**Art. 2.4.1.1 Disassemblabilità; Art. 2.4.2.9 Pavimenti e rivestimenti**).
- **Pavimentazioni delle aree gioco esterne** composte da **granulo di gomma riciclata** derivante da pneumatici fuori uso, prodotta con materiale riciclato post-consumo (PFU) per il 90% (**Art. 2.4.1.2, Materia riciclata**).



Facciata ventilata con lastre in fibrocemento

Struttura metallica di coronamento, frangisole, parapetto, schermatura







Pavimentazione in granulo di gomma riciclata

C4 - Art. 2.3.4 Risparmio idrico

- Uso di **apparecchi sanitari** con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri in tutti i servizi igienici
- Sistema di recupero delle acque piovane a scopo irriguo: nella superficie non impegnata dagli impianti della copertura è stato previsto **tetto giardino con verde estensivo** con finalità di **isolamento termico e recupero acque piovane** tramite ritenzione operata da piante e terriccio, successivo filtraggio e convogliamento in **vasca di accumulo** a servizio dell'**impianto di irrigazione** (serbatoio interrato da 15 mc utilizzata per l'innaffiamento del giardino di circa 350 mq; considerando una richiesta di 5 l/mq, la riserva consente una autonomia di 8 giorni)
- Area asfaltata parcheggi: sistema di depurazione delle acque di prima pioggia mediante raccolta e convogliamento in **disoleatore** dedicato (tali soluzioni rispondono anche all'**Art. 2.2.7 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo e Art. 2.2.8.2 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche**).

C5 - Art. 2.3.5.6 Comfort acustico

- I materiali costituenti murature portanti e tramezzature (argilla espansa ad alto potere fonoisolante) e copertura (legno) sono stati scelti anche al fine di migliorare i requisiti acustici passivi.

Altri Criteri Ambientali Minimi rispettati

Art. 2.3.5.8 Radon: solaio areato al piano terra mediante l'impiego di casseri tipo "igloo" in plastica riciclata (fino al 100% di materiale riciclato) e realizzazione di canali di espulsione del gas radon

Art. 2.3.5.5 Emissione materiali: Linoleum privo di emissioni nocive, fibrocemento di facciata, inerte privo di emissioni nocive, legno della copertura certificato privo di VOC.

CAM Arredi, le aziende sono pronte?

Nell'ambito dello sviluppo del progetto, siamo stati chiamati come progettisti alla **specificata tecnica degli arredi** in rispondenza al **DM 11.01.2017 | Criteri Ambientali Minimi per la fornitura e il servizio di noleggio di arredi per interni**, nonché alla **verifica della rispondenza** dei prodotti offerti. Aggiornamento dell'allegato 2 "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di arredi per ufficio" del DM 22 febbraio 2011.

>> **Le varie aziende che hanno risposto alla gara per gli arredi non si sono dimostrate del tutto pronte a fornire la documentazione di prova richiesta né articoli conformi a tutti i diversi Criteri.**



ESEMPIO CHECK LIST RISPONDENZA AI CAM ARREDI:

- 3.2.1 Sostanze pericolose | **Presenti solo i rapporti di prova e non la dichiarazione del produttore**
- 3.2.2 Emissioni di formaldeide da pannelli | **Presenti rapporti di prova ma per due dei quattro prodotti indicati il metodo di verifica non è lo stesso indicato dai CAM**
- 3.2.3 Contaminanti nei pannelli di legno riciclato | **OK Presente rapporto di prova del produttore**
- 3.2.4 Contenuto di composti organici volatili | **Presente rapporto di prova del produttore ma la norma di riferimento non è quella indicata dai CAM**
- 3.2.5 Residui di sostanze chimiche per tessuti e pelle | **Mancano rapporti di prova del produttore**
- 3.2.6 Sostenibilità e legalità del legno | **OK presente certificazione di prodotto**
- 3.2.7 Plastica riciclata | **Manca certificazione di prodotto, poco rilevante perché la gran parte sono arredi in legno**
- 3.2.8 Rivestimenti | **Mancano istruzioni per sostituzione parti tessili, presenti i rapporti di prova del produttore**
- 3.2.9 Materiali di imbottitura | **OK presente certificazione di prodotto**
- 3.2.10 Requisiti del prodotto finale | **I rapporti prova e dichiarazioni di conformità riguardano altri prodotti**
- 3.2.11 Disassemblabilità | **Gli schemi di disassemblaggio riguardano altri prodotti**
- 3.2.12 Imballaggio | **OK presente certificazione di prodotto**
- 3.3.1 Garanzia | **Manca dichiarazione del produttore**

Considerazioni a valle
dell'esperienza realizzativa

Nel complesso con i CAM Edilizia:

- Si creano **nuove opportunità di business** per le **imprese** e i **professionisti** con comprovate competenze in ambito ambientale
- Si aprono **prospettive di mercato** per i **prodotti edilizi con contenuto di riciclato**
- Si ribadisce il **valore della certificazione** del contenuto di riciclato e, più in generale, delle caratteristiche e prestazioni di materiali e prodotti
- Si dà riscontro ai sistemi di **certificazione e rating dell'edilizia sostenibile** e si fa riferimento alla capacità tecnica dei **progettisti accreditati** secondo la **ISO/IEC 17024** (LEED AP, BREEAM AP, etc.).

Nello specifico per quanto riguarda la **gestione sostenibile dei rifiuti da C&D** i CAM:

- Individuano **due ambiti di applicazione** per gli **aggregati riciclati**
- Pongono l'accento sull'**importanza delle procedure di progettazione ed esecuzione della demolizione selettiva e del recupero dei rifiuti da C&D**
- Introducono delle soglie di **contenuto minimo di riciclato** che, **seppure in alcuni casi siano basse, rappresentano un forte incentivo per i produttori** per iniziare ad usare materiale riciclato e per dotarsi delle opportune certificazioni.



Benefici rilevati dalla SA e dagli operatori:

- Importante stimolo al miglioramento del progetto a 360 gradi
- Possibilità per il committente di ottenere livelli di prestazione ambientale alti con un'ottimizzazione del progetto a costi contenuti
- Possibilità per il progettista di dettagliare le specifiche dei materiali in coerenza con obiettivi ambientali molto stringenti
- Riconoscibilità dell'edificio come green building



Criticità riscontrate nell'iter dalla gara di progettazione all'esecuzione dei lavori

PER I PROGETTISTI

- Difficoltà nel definire le soluzioni rispondenti ai CAM già in fase di gara di progettazione su progetto a livello di fattibilità tecnica ed economica, senza disporre di informazioni di dettaglio sul progetto, non ancora approfondito sotto i profili tecnologici ed impiantistici, assicurando contemporaneamente il contenimento dei costi;
- Complessità dell'applicazione in modo reiterato dei metodi di verifica dei criteri ai vari step di avanzamento del progetto, di approvvigionamento dei materiali, di esecuzione dell'opera, e tecnicismo di alcuni metodi di verifica (ad es. art. 2.3.5.7 Comfort termoigrometrico);
- Necessità di definire nuovi prezzi per tutti i prodotti e le lavorazioni richieste dai CAM ma non contenute nei prezziari e capitolati d'appalto di riferimento.

Criticità riscontrate nell'iter dalla gara di progettazione all'esecuzione dei lavori

PER LE STAZIONI APPALTANTI:

- Per i CAM Arredi, impreparazione di alcune aziende fornitrici a produrre la necessaria documentazione di prova (rispondenza solo ad alcuni criteri, rapporti di prova non conformi al DM 24/12/2015, insufficienza delle soglie raggiunte, etc.)
- Mancanza di competenze sufficienti per la specifica verifica delle forniture nella stazione appaltante
- Attuale scarsa diffusione delle etichette ambientali per alcune tipologie di prodotti edilizi, e quindi impossibilità a ricorrere ad alcuni prodotti riciclati previsti in fase di progetto.

Un esempio sperimentale:
utilizzo degli aggregati riciclati per
manufatti prefabbricati in CLS vibro-
compresso per arredo urbano

SISTEMA T-ricoeso



Atlante Inerti Project
atlanteinertiproject@gmail.com



Conselab srl
www.conselab.it



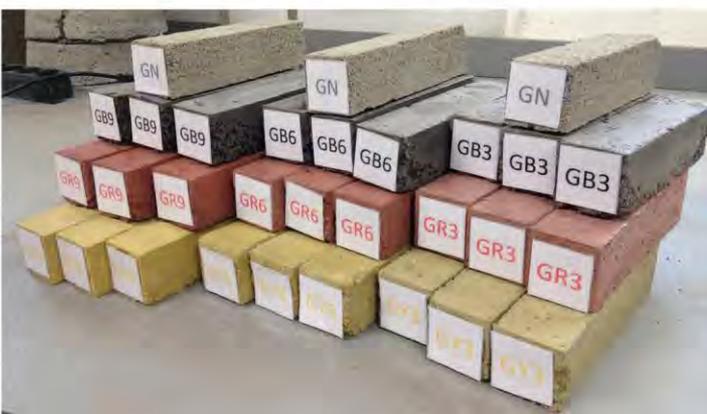
2016 | Co-founded by



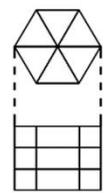
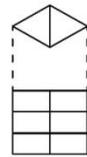
2017 | AIP awarded *Maker of Merit*

Risultati delle prove sui campioni – mix design

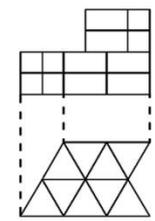
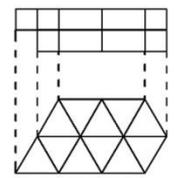
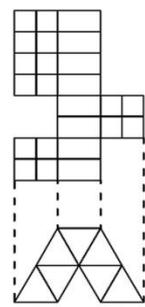
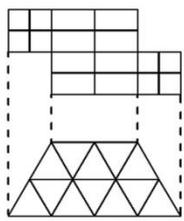
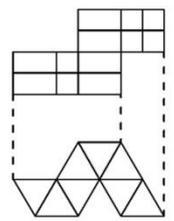
Summary of the results of the tests carried out on 4 samples of concrete produced using cement (binder) and 0-4 mm recycled sand.					
	U/M	MIX 01	MIX 02	MIX 03	MIX 04
Recycled aggregate (0-4 mm sand)	Kg	1.385	1.307	1.295	1.170
Cement 42,5 R	Kg	325	525	335	531
Additive	Kg	5,3	8,5	7,2	11,5
Water	Kg	166	167	194	202
Water - cement ratio	%	0,51	0,32	0,58	0,38
Voids	Lt	79	46	88	160
Density	kg/m3	1.881	2.008	1.831	1.915
Spreading	mm	250	210	400	420
Compressive strength (100 mm concrete testing cube)					
1st day	MPa	3,2	11,6	2,9	9,1
2nd day	MPa	6,3	17,6	3,1	14,6
3rd day	MPa	8,1	18,5	6,3	17,9
4th day	MPa	8,9	19,2	6,7	19,1
7th day	MPa	11,2	27,8	9,9	23,6
14th day	MPa	14,7	32,8	12,8	24,7
28th day	MPa	16,5	34,5	13,8	26,2
Compressive/Bending strenght (160x160x40mm concrete testing parallelepiped)					
Bending strenght - 28th day	MPa	3,5	5,1	2,4	4,6
Compressive strenght - 28th day	MPa	16,7	29,6	12,7	26,6



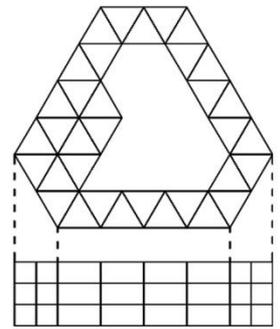
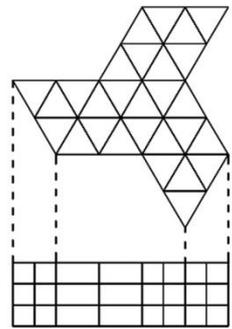
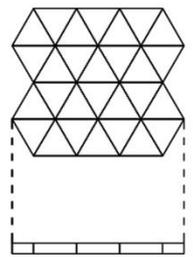
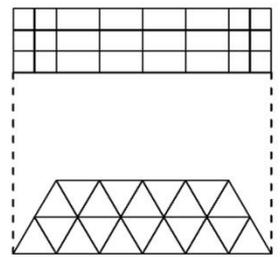
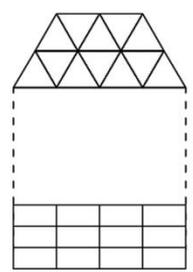
Possibili combinazioni del modulo triangolare per comporre elementi di arredo urbano



dissuasori



panchine



pavimentazioni

aiuole



_PAVIMENTAZIONI



_AIUOLE



ATLANTE INERTI PROJECT

_PANCHINE



ATLANTE INERTI PROJECT



ATLANTE INERTI PROJECT

Utilizzo di pigmenti in pasta e studio delle percentuali e tonalità di colore



Studio della combinazione di texture superficiali e cromie, modulo di pavimentazione



Studio della combinazione di texture superficiali e cromie, modulo di pavimentazione



grazie dell'attenzione

Arch. PhD Paola Altamura

Dipartimento di Pianificazione Design Tecnologia dell'Architettura



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

E-mail: paola.altamura@uniroma1.it

Tel.: 3405134638



ATLANTE INERTI PROJECT

www.atlanteinertiproject.yolasite.it