

COMUNE DI PIACENZA

**NUOVO POLO BIBLIOTECARIO
VIALE DANTE**

**Viale Dante Alighieri n.46,
Piacenza**

**Intervento cofinanziato dalla Regione Emilia Romagna
con Fondi ATUSS - PR FESR EMILIA-ROMAGNA 2021-2027**

Priorità 4 Attrattività, coesione e sviluppo territoriale

**Obiettivo Specifico 5.1 Promuovere lo sviluppo sociale, economico e
ambientale integrato e inclusivo a livello locale, la cultura, il patrimonio
naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree urbane**

**Azione 5.1.1 Attuazione delle Agende Trasformative Urbane per lo Sviluppo
Sostenibile (ATUSS)**

**PROGETTO ESECUTIVO
(art.33 e 36. DPR n.207/2010)**

CUP: E33D21004310005

PIANO DI DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA

COMMITTENTE:

COMUNE DI PIACENZA

Settore Sviluppo del Patrimonio - Servizio Lavori Pubblici

Piazza Cavalli n.2, 29121 Piacenza (PC)

Dirigente del Settore: ING. ENRICO MARI

RUP: ING. GIOVANNI CARINI

PROGETTISTA:

ING. STEFANO TASSI

Via Pisaroni n.14, 29121 Piacenza (PC)



**PROGETTO ESECUTIVO
NUOVO POLO BIBLIOTECARIO
VIALE DANTE**

**ELABORATO
R12**

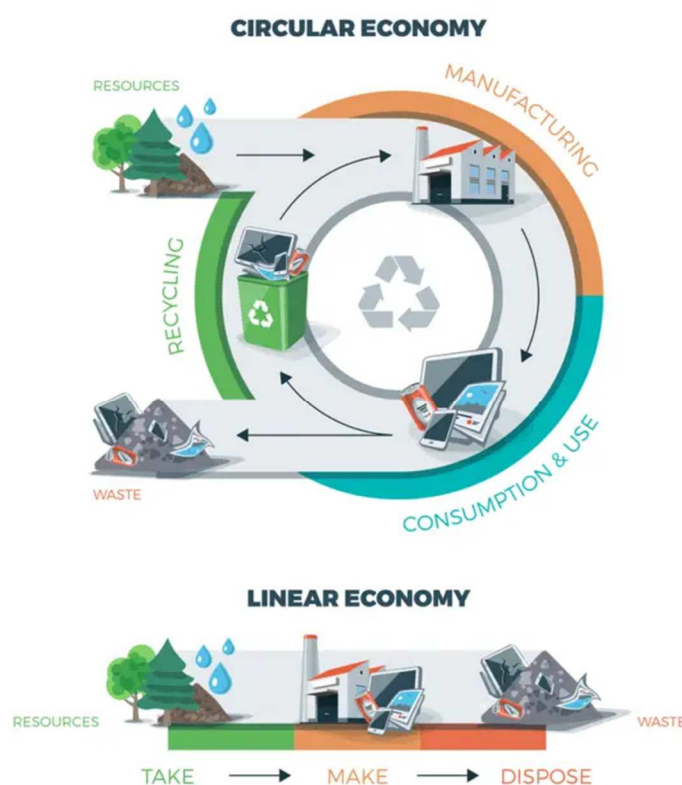
Data: 09/10/2023

PREMESSE

Il presente documento costituisce il “Piano di disassemblaggio e fine vita” relativo al nuovo edificio in progetto per l'intervento di demolizione e nuova costruzione del Nuovo Polo Bibliotecario Viale Dante, previsto al punto 2.4.14 del DM 23 giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi” entrato in vigore il 4.12.2022 .

Il suddetto decreto prevede infatti che, già in fase progettuale, il progettista deve presentare un piano inerente la fase di “fine vita” dell'edificio in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione.

La previsione della fase di fine dell'edificio già in fase progettuale rientra nel più ampio concetto di sostenibilità ambientale, economica e sociale che negli ultimi anni è alla base di una profonda e radicale trasformazione del quadro normativo comunitario e nazionale in ambito edilizio e non solo che mira a orientare e trasformare i processi da una economia “lineare” ad un'economia “circolare” attraverso l'analisi del ciclo di vita.



La Sostenibilità ambientale, infatti, non è più intesa esclusivamente come contenimento dei consumi energetici per il riscaldamento, la climatizzazione, l'illuminazione e il funzionamento delle utenze necessarie allo svolgimento della funzione prevista per il nuovo edificio; l'analisi di sostenibilità si estende all'intero ciclo di vita dell'edificio stesso valutandone l'impatto sull'ambiente e sulle risorse naturali dalla fase di produzione dei materiali utilizzati nell'edificazione fino alla fase di demolizione, smaltimento e recupero dei materiali alla fine vita dell'edificio.

Secondo lo specifico punto 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita per gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, il DM prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

PIANO DI FINE VITA



Vengono definiti materiali e prodotti riciclati per l'edilizia, quei materiali e/o prodotti realizzati utilizzando rifiuti inorganici non pericolosi derivanti dal post-consumo (rifiuti, demolizioni e manutenzione di edifici, opere edili ed infrastrutturali, scarti industriali di lavorazione, ecc.), che sono stati rilavorati dal materiale recuperato e rigenerato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto.

Grazie alla valorizzazione delle diverse tipologie di rifiuti, sarà possibile un incremento dei quantitativi di materiale da recuperare e riciclare.

I prodotti ed i materiali riciclati sono oggi presenti in molteplici forme, in particolare il settore dell'edilizia rappresenta un comparto di significativo interesse sia per i consistenti quantitativi di rifiuti prodotti ogni anno dall'attività di costruzione e demolizione edile, sia

come mercato di sbocco per i materiali e i prodotti derivanti da processi di recupero e riciclo.

Riciclare i rifiuti inerti attraverso impianti tecnologicamente ed economicamente efficienti vuol dire infatti ridurre il prelievo di risorse naturali, la pressione sul territorio e una minore produzione di rifiuti da destinare a smaltimento in discarica.

OBIETTIVI DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Lo scopo di ridurre i rifiuti prodotti dai materiali utilizzati per la costruzione al fine del riciclo e successivo riutilizzo e recupero verrà perseguito innanzitutto mediante la minor produzione di rifiuto.

Il riutilizzo in loco dei materiali serve appunto ad evitare la produzione dei rifiuti all'origine e ciò soprattutto optando per materiali durevoli e riciclabili.

Tutta la progettazione è condotta nell'ottica di utilizzare materiali con elevato contenuto di riciclato e a fine vita riciclabili e riutilizzabili in gran parte. A fine vita dell'edificio e preventivamente alla demolizione dello stesso, saranno identificati i trasportatori di rifiuti e gli impianti di riciclo in zona e si deciderà se la separazione verrà fatta in situ o fuori dal cantiere.

Si dovranno quindi ricercare i materiali che possono essere riciclati, riutilizzati e recuperati all'interno del comune o della regione e deviare gli stessi dal conferimento in discarica.

Le quantità di materiale recuperate e riciclate dovranno essere continuamente comunicate dagli appaltatori e subappaltatori e sarà d'obbligo acquisire i documenti che attestino tali percentuali.

Si individuano fin d'ora i materiali destinati al recupero, riutilizzo, riciclaggio, che sono i seguenti:

- ☐ cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
- ☐ legno, vetro e plastica
- ☐ miscele bituminose
- ☐ metalli (incluse le loro leghe)
- ☐ rame, bronzo, ottone
- ☐ Terre, rocce
- ☐ materiali isolanti
- ☐ materiali da costruzione a base di gesso
- ☐ rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione

Per trattare e proteggere i materiali di scarto dalla contaminazione dovrà essere allestita adeguata area per la separazione dei rifiuti ed i cassoni per il riciclaggio dovranno essere etichettati.

Il nome del centro di raccolta e della discarica di destinazione designato potrà essere noto solo al momento del fine vita dell'edificio, non essendo ad oggi possibile prevedere quale sia il centro di raccolta e riciclaggio dei rifiuti autorizzato esistente.

IL PROCESSO DELLA DIFFERENZIAZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI.

Il processo ottimale di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, si articolerà principalmente nelle seguenti fasi:

- ☐ La demolizione selettiva dell'edificio;
- ☐ La differenziazione all'origine dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- ☐ Il conferimento dei rifiuti inerti ai centri di raccolta o di recupero autorizzati
- ☐ Il conferimento degli altri rifiuti a impianti di recupero e/o smaltimento più appropriati;
- ☐ L'utilizzo in qualità dei materiali e dei componenti riutilizzabili;
- ☐ L'impiego di materiali riciclati per tutti gli usi a cui essi risultano adeguati

Per monitorare compiutamente le misure di gestione dei rifiuti da costruzione, nelle operazioni di riciclaggio sarà utile seguire le seguenti procedure preventive all'opera di demolizione vera e propria e la conseguente tabulazione e catalogazione di quanto "differenziato":

1. Scegliere bidoni / cassoni
2. Scegliere metodo di raccolta / codice CER
3. Ordinare i bidoni – sovrintendere alla consegna
4. Collocare bidoni/siti di raccolta per una maggiore comodità
5. Smistare o trattare il legno
6. Smistare o trattare il metallo
7. Smistare o trattare il cartone
8. Smistare o trattare il cartongesso
9. Smistare (materiale)
10. Programmare la raccolta /scarico dei materiali
11. Proteggere i materiali dalla contaminazione
12. Documentare la raccolta /lo scarico dei materiali



Tabella per la differenziazione ed indicazione della quantità di rifiuti prodotti, riciclati e recuperati

QUANTITA TOTALE DI RIFIUTI PRODOTTI (kg) =								Percentuale di rifiuti recuperati
QUANTITA TOTALE DI RIFIUTI RICICLATI E RECUPERATI (kg) =								
Viaggio n°	Data	Trasportatore	Destinatario	Formulari o Bolla	Materiale	Quantità [kg]	Rifiuto deviato dalla discarica e/o inceneritore [%]	Quantità tot. A trattamento [kg]
1					plastica			
2								
3								

Tabella per la gestione dei rifiuti in cantiere

Materiale	Quantità	Metodo di smaltimento	Procedura di gestione
Legno		Tenere separato perché venga riutilizzato	Tenere separati in aree designate in loco. Posizionare nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto (legno)
Compensato, OSB, pannelli di truciolare		Riutilizzo, discarica	Parte di riutilizzo: Tenere separato nelle aree designate in loco. Parte di discarica: Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Legno verniciato e e/o trattato		Riutilizzo, discarica	Parte di riutilizzo: Tenere separato nelle aree designate in loco. Parte di discarica: Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Calcestruzzo		Riciclare al: Centro riciclaggio "Calcestruzzi"	Tenere separato nelle aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Metalli		Riciclare al: Centro riciclaggio "Metalli"	Tenere separato in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Vernici ed isolanti		Riutilizzare o riciclare al Centro riciclaggio "Vernici ed isolanti"	Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Pavimentazioni		Riutilizzo, discarica. Riciclare al: Centro riciclaggio "Pavimenti"	Riciclare al: Centro riciclaggio "Pavimenti" Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Vetro		Riciclare al: Centro riciclaggio "Vetro"	Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Plastica		Riciclare al: Centro riciclaggio "Plastica"	Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
TOTALE			

LA DEMOLIZIONE SELETTIVA

Tenere distinti i materiali di risulta, separare i materiali lapidei inerti dagli altri prodotti da demolizioni (metalli, legno ecc.), perseguire cioè la demolizione selettiva, significa recuperare una buona parte di ciò che fino a ieri era solo rifiuto, per riutilizzarla come nuova materia prima e quindi come un bene che ha un valore.

Le procedure da adottare in fase di demolizione consisteranno nel separare e poi stoccare i materiali operando la demolizione in quattro fasi successive:

- separazione preventiva dei rifiuti pericolosi eventualmente presenti e loro conferimento differenziato al più appropriato recupero e/o smaltimento;
- successivo smontaggio di elementi e componenti edilizi dotati di residuo valore d'uso e quindi riusabili: dopo la bonifica dagli eventuali materiali pericolosi, si passerà allo smontaggio di tutti quegli elementi che possono essere impiegati di nuovo. In molti casi, mattoni, coppi, tegole, travi, elementi inferriate e parapetti, serramenti ecc., se smontati con cura e senza essere danneggiati, possono essere riutilizzati;
- differenziazione dei materiali riciclabili: una volta asportati i materiali pericolosi e i componenti riusabili, si può continuare il lavoro demolendo la parti di edificio costituite da materiali o aggregati riciclabili. Riciclabili significa che questi materiali, sottoposti a trattamenti adeguati, possono servire a produrre nuovi materiali, con funzioni ed utilizzazioni anche diverse da quelle dei residui originari. Ad esempio frammenti e macerie di laterizi o calcestruzzo, anche misti, che a seguito di frantumazione, miscelazione, vagliatura o altri trattamenti costituiscono materiali idonei alla realizzazione di rilevati, re-interri, riempimenti, sottofondazioni. Oppure residui di legno che triturati, essiccati e incollati in impianti industriali idonei possono trasformarsi in pannelli di truciolare;
- rifiuti non riciclabili: differenziazione della restante quantità di rifiuto in frazioni omogenee (legno, materie plastiche, materiali metallici, vetro, carta e cartone) da avviare separatamente a recupero
- invio dei rifiuti non altrimenti recuperabili al loro più appropriato smaltimento.

I COMPONENTI RIUSABILI E RICICLABILI

I componenti riusabili sono residui (cioè elementi costruttivi dismessi da un edificio esistente) che possono essere riadattati ad un nuovo impiego nelle costruzioni senza modificarne sostanzialmente la caratteristiche geometriche.

È il caso tipico degli elementi edilizi che possono essere “smontati” o “disassemblati” restando integri: elementi strutturali in legno o metallo; mattoni e blocchi da muratura; tegole, coppi e lastre di copertura; serramenti; apparecchi sanitari; parapetti ringhiere e inferriate; gradini, soglie, davanzali ecc. Cioè possono andare a svolgere le stesse funzioni che hanno assicurato fino ad oggi. Un elemento riusabile dovrà essere smontato in modo da preservarne e non peggiorarne le prestazioni residue e dovrà essere movimentato e stoccato con modalità simili a quelle del corrispondente materiale nuovo, in modo da non comprometterne le funzionalità.

I materiali riciclabili una volta sottoposti a trattamenti adeguati, possono servire a produrre nuovi materiali, con funzioni ed utilizzazioni anche diverse da quelle dei residui originari. Ad

esempio frammenti e macerie di laterizi o calcestruzzo, anche misti, che a seguito di frantumazione, miscelazione, vagliatura o altri trattamenti costituiscono materiali idonei alla realizzazione di rilevati, re-interri, riempimenti, sottofondazioni. Oppure residui di legno che triturati, essiccati e incollati in impianti industriali idonei possono trasformarsi in pannelli di truciolare.

L'elenco seguente, da considerare non esaustivo, dei materiali o componenti riusabili e riciclabili reperibili nella demolizione dell'edificio oggetto di progettazione, sarà completato con le indicazioni per lo smontaggio destinato a consentirne un re-impiego ottimale.

Nelle pagine seguenti, per ogni materiale recuperabile vengono inoltre riportate alcune indicazioni di massima utili alla determinazione alla diagnosi dello stato di conservazione e della prestazione residua ottenibile in caso di recupero dello stesso oltretutto le destinazioni finali.

COMPONENTE:

- ☐ Calcestruzzo, murature, inerti vari
- ☐ manufatti in ferro in ferro (acciaio)
- ☐ Elementi strutturali in legno
- ☐ Serramenti in genere
- ☐ isolamenti termici e coibentazioni
- ☐ Controsoffitti paratie contropareti in cartongesso

Calcestruzzo, murature, inerti vari - componente riciclabile

Quantità totale di materiale riciclabile magrone: mc 37

Quantità totale di materiale riciclabile calcestruzzo armato: mc 267,50

Sottofondi, pavimenti: mc 48,60

Murature in blocchi di laterizio: mc 22

Solaio in laterocemento: mc 56,75

Quantità totale di materiale riciclabile = 431,75 mc

Sotto la denominazione di inerti di riciclo in edilizia sono ricompresi, tutti i materiali di rifiuto o scarto che provengono da attività di costruzione e di demolizione (mattoni, piastrelle, pannelli, scorie di cemento, componenti strutturali, etc.)

Di tutta questa tipologia di rifiuti, possono essere definiti inerti di riciclo solamente quei materiali che non producono effetti negativi di impatto ambientale perché non inquinanti, né nocivi.

Scopo del riciclo degli inerti edili è quello di impiegare, in alternativa ai materiali tradizionali di cava, i detriti di risulta delle demolizioni dei manufatti edilizi, previo loro adeguato trattamento.

Riciclare i rifiuti inerti significa, infatti:

- ridurre il prelievo indiscriminato di inerti naturali da attività estrattive non regolamentate in maniera idonea e di materie prime non rinnovabili, con conseguente preservazione ed ottimizzazione dello sfruttamento dei giacimenti;
- creare materiali sostitutivi delle materie prime naturali (ghiaia e sabbia) dalle prestazioni equivalenti almeno nel settore dell'ingegneria non strutturale;
- evitare lo smaltimento dei rifiuti in discariche (spesso abusive);
- consentire un abbassamento dei costi di smaltimento.

Demolizione e recupero

- Demolizione e frantumazione dei detriti con granulometria 0-70mm.
- Pulizia del calcestruzzo frantumato verrà poi pulito dal ferro tramite appositi deferizzatori magnetici,
- Vagliatura per eliminazione parti non conformi, ossia plastiche e detriti che non rientrano nei parametri normativi.

Destinazione finale – INERTI E SOTTOFONDI

Gli inerti riciclati post consumo possono essere utilizzati per:

- ☐ Alternativa ai materiali derivanti da cava
 - inerte nel settore edile per parti non strutturali (come getti di pulizia e massetti perimetrali),
 - inerte per sottofondi stradali (opere di urbanizzazione)

Manufatti in metallo, acciaio in barre – componente riciclabile

Ferro da demolizione CA: 25.680 kg

Lamiere in metallo (canali e scossaline): 790kg

Quantità totale di materiale riciclabile = 26470 kg

Una delle caratteristiche principali dell'acciaio è la totale riciclabilità; infatti, il 40% della produzione mondiale di acciaio si basa su materiali di riciclo (rottami di ferro).

Il materiale, inviato alle acciaierie, viene rifuso per produrre nuovo acciaio, in tal modo potrà tornare a nuova vita sottoforma di semilavorati dai quali si possono ottenere: parti



in acciaio di veicoli, elettrodomestici, rotaie, tondini per l'edilizia, travi per ponti, ecc..
I materiali ferrosi possono essere riciclati un numero illimitato di volte, con notevoli risparmi di materie prime ed energia e una conseguente riduzione di rifiuti altrimenti destinati alle discariche.

Destinazione finale – SEMILAVORATI IN ACCIAIO

Gli acciai riciclati post consumo possono essere utilizzati per:

- ☐ Cestini
- ☐ Dissuasori
- ☐ Panchine
- ☐ Recinzioni
- ☐ Rivestimenti con lamiera
- ☐ Segnaletica
- ☐ Serramenti
- ☐ Strato di tenuta in lastre metalliche piane
- ☐ Tubature distribuzione acqua

Serramenti in genere - componente riusabile e riciclabile

Serramenti vetrati con telaio in alluminio: 136mq

Porte interne in laminato: 11 mq

Demolizione e recupero

Smontaggio e separazione dei materiali

- vetro – riciclabile 100% circa 122 mq
- alluminio – (telai-) 100% circa 14 mq

Materiali isolanti

Isolamento termico a cappotto in polistirene: $445 \times 0,15 = 67 \text{ mc}$

Isolamento termico in polistirene XPS (pavimento): $323 \times 0,09 = 29 \text{ mc}$

Isolamento termico in polistirene XPS (copertura): $325 \text{ mq} \times 0,18 = 58 \text{ mc}$

Isolamento termico in lana di roccia contropareti in cartongesso: $202 \times 0,04 = 8 \text{ mc}$

Quantità totale di materiale riciclabile = 162mc

Demolizione e recupero

Rimozione dei materiali di coibentazione prima delle operazioni di demolizione ove possibile.



Separazione materiali isolanti da macerie di demolizione previa vagliatura e selezione.

Destinazione finale

L'EPS e XPS sono materiali riciclabili al 100% previa separazione del materiale da altri residui edilizi (malte intonaci ecc). I materiali vengono recuperati negli impianti di produzione materiali plastici.

La lana di roccia è riciclabile all'infinito previa separazione del materiale da altri residui edilizi (malte intonaci ecc). I materiali vengono recuperati negli impianti di produzione per la produzione di nuovi isolanti in lana di roccia.

Contropareti e controsoffitti – componente riciclabile

Contropareti in cartongesso: 135 mq

Pareti in cartongesso: 67 mq

Controsoffitti in fibra minerale: 247mq

Controsoffitti velette in cartongesso in fibra minerale: 51mq

Quantità totale di materiale riciclabile = 500 mq circa 50 mc

Demolizione e recupero

Smontaggio controsoffitti, pareti e contropareti.

Separazione e vagliatura dei materiali per conferimento in impianti specializzati per il recupero.

Materiali:

- *strutture in alluminio – riciclabile in impianti specializzati previa separazione vagliatura*
- *lastre in cartongesso – riciclabile in impianti specializzati previa separazione vagliatura*
- *quadrotti in fibra minerale/ pannelli fonoassorbenti – riciclabile in impianti specializzati previa separazione vagliatura*



TABELLA RIASSUNTIVA DI CALCOLO PERCENTUALE MATERIALE RICICLABILE

	Peso unitario (kg/mc)	Superficie (mq)	Volume (mc)	Peso in opera (kg)	% riciclabile	Peso riciclabile	Incidenza sul totale
MATERIALI NON STRUTTURALI							
Inerti, murature e caclestruzzi							
Murature in blocchi di laterizio	1.300		22	28.600	90,00%	25.740	
Sottofondi pavimenti	1.800		49	87.480	80,00%	69.984	
Ferro							
lattoneria				790	95,00%	751	
Serramenti in genere							
Vetro	20	122		2.440	98,00%	2.391	
PVC	5			0	90,00%	0	
Alluminio	40	14		560	90,00%	504	
Materiali isolanti							
EPS -XPS	30		162	4.860	90,00%	4.374	
Contropareti e controsoffitti							
contropareti e pareti in cartongesso	12	202		2.424	80,00%	1.939	
controsoffitti in fibraminerale	4	247		988	80,00%	790	
controsoffitti e velette cartongesso	12	51		612	80,00%	490	
MATERIALI STRUTTURALI							
Inenerti, murature e caclestruzzi							
Calcestruzzo strutturale	2.400		268	642.000	90,00%	577.800	
Solaio	265	228		60.327	90,00%	54.295	
Ferro							
Fero per CA				25.680	90,00%	23.112	
TOTALE	856.761					762.169	88,96%

Totale peso materiali in opera	856.761	
Totale peso materiali riciclabile	762.169	
% totale peso riciclabile	88,96%	>70%