

L'IMPIEGO DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI NEL CALCESTRUZZO

Stato dell'Arte e Prospettive

Relazione di Apertura
Ing. Livio Izzo

LA DOMANDA DEL MERCATO

La domanda in questo campo è già molto avanti. Pressochè tutti i cosiddetti "Protocolli Ambientali", oltre che le leggi dello stato con i CAM, premiano o addirittura obbligano ad utilizzare almeno una percentuale di soglia minima di aggregati non naturali nel cls. Il Titolo IV della nuova Disciplina delle Costruzioni instaura e regola la "Sostenibilità delle costruzioni" come una vera e propria nuova disciplina normalizzando e proceduralizzando tutta la materia, p.e. con la Relazione di Sostenibilità ambientale, e privilegiando, naturalmente, il "contenuto di materiale recuperato, riciclato o di sottoprodotti".

L'OFFERTA DEL MERCATO

Il Progettista e l'impresario, scoprendo che gli aggregati non naturali costano, in genere, meno di quelli di cava, cominciano a farsi venire voglia di ecologia e ambiente

.....**MA**.....

... PROBLEMA N. 1: Il Materiale NON SI TROVA

Cercando per lungo e per largo nella penisola gli aggregati non naturali per il cls, certificati UNI EN 12620::2008 e di variegata natura, sono una merce rarissima. Molto difficile trovare produttori/trasformatori e quei pochi che ci sono sono a una distanza media, dai luoghi di lavorazione, che mandano a pallino tutto il "risparmio ecologico" legato al recupero, scambiando CO2 (e non solo) con la materia recuperata ed annullando sicuramente ogni convenienza economica.

... PROBLEMA N. 2: del poco materiale che SI TROVA se ne può utilizzare solo una parte

Entrando nel dettaglio delle offerte, si trovano diverse granulometrie: sabbia riciclata 0/4 e 0/6, aggregato speciale 0/8, aggregato grosso 8/12, aggregato grosso 4/16; Aggregato 2/10.....

... Ma intervengono le NTC 2018 **11.2.9.2 AGGREGATI**

Sono idonei alla produzione di cls per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processo da riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620.....

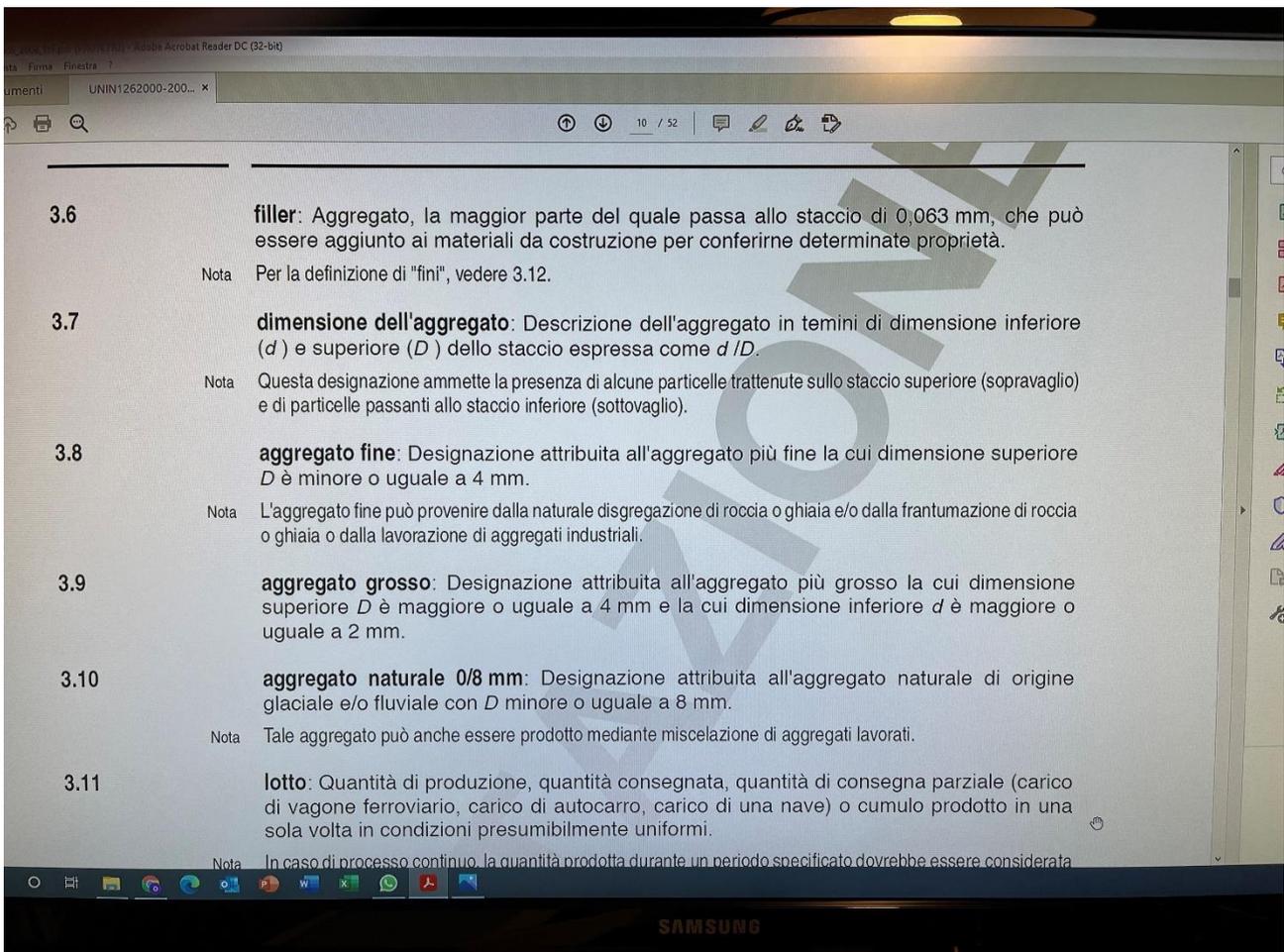
..... una meraviglia di massima apertura alla tecnologia ed alla economia circolare.

... Ma le NTC 2018 così proseguono....

E' consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III a condizione che la miscela di calcestruzzo..... venga preliminarmente qualificata.....

Sulla qualificazione, naturalmente, non c'è nulla da dire ma il problema sono le condizioni al contorno:

Intanto verifichiamo la definizione di aggregati grossi e basiamoci sulla UNI EN 12620:



Vediamo subito che l'aggregato grosso è caratterizzato da uno staccio inferiore almeno pari a 2 mm per cui la gamma che abbiamo trovato comincia a sfolinarsi: **sabbia riciclata 0/4 e 0/6, aggregato speciale 0/8, aggregato grosso 8/12, aggregato grosso 4/16; Aggregato 2/10.....**

Osservando la Tab. 11.2.III, poi, oltre alle limitazioni quantitative riscontriamo anche un'altra caratteristica restrittiva:

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso le procedure di cui alle presenti norme.

Tab. 11.2.III

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a. (frammenti di calcestruzzo \geq 90%, UNI EN 933-11:2009)	\leq C20/25	fino al 60%
	\leq C30/37	\leq 30%
	\leq C45/55	\leq 20%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe	Classe minore del calcestruzzo di origine	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 10%

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore, almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate nella Tab. 11.2.IV. I metodi di prova sono quelli nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tab. 11.2.IV – Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento

Per classi di cls comprese fra 20/25 e 45/55 la provenienza del materiale deve essere almeno per il 90% da cls. E questa limitazione esclude un'altra grossa fetta del materiale disponibile.

Quindi è consentito l'aggregato grosso... da riciclo purchè provenga da demolizioni al 90% di cls.

Cosa succede se l'aggregato NON E' GROSSO ma E' DA RICICLO?

Oppure se NON E' GROSSO e NON E' DA RICICLO?

Dovrebbe valere l'incipit di questo paragrafo....

Sono idonei alla produzione di cls per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processo da riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620.....

E l'unica limitazione dovrebbe/potrebbe essere SOLAMENTE sull'aggregato grosso da riciclo, lasciando liberi e indenni tutti gli altri casi....

Dico "dovrebbe/potrebbe" perché ho fatto questa domanda a molti stakeholders ed ho ottenuto risposte QUALIFICATE ma DIAMETRALMENTE OPPOSTE.

Peraltro, tanto per non farci mancare nulla, anche la definizione di Aggregato fine della UNI 12620 ci crea qualche dubbio: La nota del punto 3.8 visto sopra così recita: "Nota: L'aggregato fine può provenire dalla naturale disgregazione di roccia o ghiaia e/o dalla frantumazione di roccia o ghiaia o dalla lavorazione di aggregati industriali." Questo esclude gli aggregati fini di riciclo dal cls (quindi rafforzando la lettura più restrittiva delle NTC 2018) oppure bisogna intendere che il "può provenire" vada inteso in senso estensivo e non limitativo? In pratica può intendersi seguito da un "anche" oppure da un "solo" ?

Anche qui le interpretazioni sono (ragionevolmente) discordanti né la circolare delle NTC ci viene in aiuto perché questo punto è saltato a piè pari.

... PROBLEMA N. 3: Sul pianto tecnologico, se ci immaginiamo di usare aggregato non naturale come se fosse naturale, avremo delle brutte sorprese sulle prestazioni del calcestruzzo prodotto....

Gli aggregati non naturali hanno caratteristiche molto diverse fra loro e rispetto a quelli naturali per cui i mix design che li utilizzano devono essere studiati assolutamente ad hoc, non pretendendo di lasciare tutto il resto alla pari altrimenti avremmo risultati molto negativi.

Occorre quindi sia uno studio ad hoc generale, come ricerca sulle diverse tipologie di provenienza e di composizione, e sia una qualificazione specifica su mix design mirato e assolutamente non allineato a quelli a base di aggregati naturali. Solo così potremo avere risultati non certo esaltanti ma sicuramente confortanti.

OBBIETTIVI DEL WORKSHOP

Dalle premesse risulta una strada sicuramente impegnativa ma, se vogliamo consegnare ai ns figli e nipoti un mondo ancora vivibile, è una strada assolutamente ed inevitabilmente da percorrere.

A questo punto la cosa più ovvia, per dirimere le questioni interpretative e per costruire una road map di evoluzione normativa, dovrebbe essere quella di andare dal normatore e chiedergli lumi ma andremo "a mani vuote" e con nessun potere dialettico né sulla interpretazione né sulla eventuale evoluzione normativa. Ricordiamoci che "se non porti almeno una soluzione allora sei parte del problema".

Abbiamo quindi pensato prima di tutto di **chiarirci bene le idee sulle condizioni tecnologiche ottimali per l'uso di questi aggregati NON NATURALI**, i risultati ottenibili e/o ottenuti, le prospettive di possibili "MINIERE" da indagare e valorizzare, le criticità nei testi normativi etc.

Con questo materiale di conoscenza sul tavolo, organizzeremo un secondo tempo di questo workshop invitando i normatori, nazionali e regionali, cui avremo conferito, preliminarmente, le 16 relazioni portate dai qualificati Relatori di questo evento.