

## Newsletter Settembre 2014

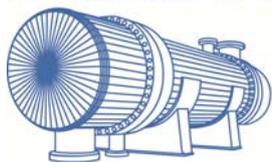
### Benvenuta AIPE! (lettera aperta ai Calderai italiani)

Finalmente alcuni calderai italiani si sono resi conto che restare in un'associazione come l'**UCC - Unione Costruttori di Caldereria** - indissolubilmente legata alla **Federazione ANIMA** (Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica varia ed Affine), non era il modo migliore per difendere i propri interessi e quelli della categoria; e così il 4 luglio scorso hanno deciso di dar vita ad **una nuova associazione professionale, l'AIPE – Associazione Italiana Pressure Equipment** (non è chiaro il motivo della mescolanza linguistica, ma sicuramente "Associazione Italiana Attrezzature a Pressione" aveva un suono meno accattivante).

Peccato però che non sia stata la stessa UCC a trovare il coraggio civile di uscire dall'ANIMA, cosa che i calderai italiani avrebbero potuto certamente fare a testa alta, visto che **UCC non è una emanazione di ANIMA, ma un'associazione di categoria costituita con regolare atto notarile** che liberamente aveva accettato di aderire ad una Federazione di cui fanno parte molte altre associazioni: nell'ANIMA ci sono, ad esempio, associazioni di aziende costruttrici non solo di pompe, di apparecchiature per riscaldamento e di valvole (cose che, bene o male, una certa affinità con i "Pressure Equipment" ce l'hanno) ma anche di casseforti, di articoli casalinghi, di macchine edili, di grigliati e così via. Insomma, un'insalata mista tra quei comparti della meccanica meno rilevanti economicamente, e pertanto non in grado di esprimere da soli un'associazione di categoria capace di difendere con la necessaria forza contrattuale i propri interessi. In altre parole, la funzione della Federazione ANIMA dovrebbe essere quella di operare da un lato un'azione di "lobbying" in favore delle sue associazioni, dall'altro quello di sviluppare iniziative di comune interesse (mostre, convegni, corsi di formazione, ecc.), realizzando in tal modo un'economia di scala a beneficio delle stesse.

Purtroppo non è molto facile coordinare iniziative di comune interesse per associazioni industriali così diverse tra loro: e così l'ANIMA ha finito per sviluppare al suo interno dipartimenti e servizi che, nel pur lodevole intento di favorire le associazioni federate, hanno finito, per una sorta di perversa legge di Parkinson, per sviluppare soprattutto se stessi, scaricando i relativi costi sugli associati. Al tempo, non molto lontano, in cui facevo parte del Consiglio Direttivo di UCC (dopo esserne stato per 10 anni il presidente) non perdevo occasione per far notare ai miei colleghi che **non era logico che le quote versate dai soci andassero per il 70% alla Federazione e solo per il 30% a promuovere le attività** che ai soci UCC interessavano veramente; cosa che, ovviamente, non faceva molto piacere ai vertici dell'ANIMA, ma che, in fin dei conti, non sembrava importare molto neppure ai soci UCC. Bene, quando uno ha superato i 40 anni di professione (di cui circa la metà in aziende di caldereria), e riflette che per tutto questo tempo non ha fatto altro che combattere contro datori di lavoro, clienti, fornitori, organismi di controllo, funzionari pubblici italiani ed europei, funzionari di organismi di standardizzazione, la voglia di continuare a combattere comincia a scemare: per cui è necessario, prima di mettersi elmo e corazza e di impugnare la spada, lo scudo e la lancia e partire per una nuova battaglia, fare una serena e pacata valutazione per stabilire se veramente la causa per cui si è chiamati a combattere sia una di quelle per cui vale la pena di rischiare, se non proprio la pelle, sicuramente almeno un travaso di bile.

Perciò, amici calderai italiani, vi ringrazio anzitutto per la vostra fiducia nella Sant'Ambrogio come azienda fornitrice di calcoli, di disegni e di software; ma spero che non me ne vorrete se, dopo aver difeso per tutta la mia vita professionale i vostri interessi, io vi dico che non ho più intenzione di far parte (né a titolo personale né tramite la Sant'Ambrogio) di alcun'altra associazione professionale tra calderai. Ciò non toglie che in futuro sarò sempre lieto di dare consigli sull'argomento a quelli di voi che me li vorranno chiedere: e vi assicuro che non mi sentirò minimamente offeso se poi non vorrete seguirli. Se pertanto **la nascita di un'associazione in concorrenza con UCC non è certo la soluzione che io avrei auspicato nell'interesse della Caldereria italiana** (che, è bene ricordarlo, è oggi la prima in Europa per fatturato e per numero di addetti),



se ciò servirà ai nostri costruttori a prendere finalmente coscienza della loro importanza nel panorama dell'industria meccanica italiana, e a svincolarsi da pastoie e condizionamenti estranei ai loro interessi, non posso che plaudire a questo evento. Il mio augurio all'AIPE è pertanto: **"Benvenuta AIPE!"**, ma il mio consiglio a UCC è: **"UCC, svegliati!"**.

*Fernando Lidonnici*

## **Il prossimo corso di progettazione apparecchi a pressione e scambiatori di calore (Milano, 17-20 novembre 2014).**

E' questa **il 18° corso di progettazione di apparecchi a pressione che la Sant'Ambrogio cura a partire dal 2005**. Abbiamo visto in questi giorni che corsi di progettazione di apparecchi a pressione vengono organizzati, più o meno nello stesso periodo (ma si sa, in autunno è tradizione che comincino le scuole) anche da altre società e associazioni varie, per cui **mi sembra necessario chiarire che cosa proponiamo noi, in modo che chi è interessato alla materia possa poi confrontarlo con ciò che propongono gli altri**. Pur con gli stessi contenuti dei corsi precedenti, in 9 anni la didattica si è ovviamente adeguata al lento ma continuo modificarsi delle leggi e delle norme che governano la materia. Il corso si articola come al solito in **4 giornate**, ferma restando la possibilità degli interessati di seguire anche i singoli moduli di mezza giornata ciascuno.

### **17 Novembre 2014 - Modulo 1**

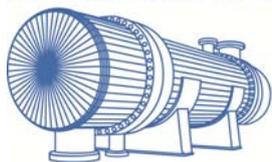
**NOZIONI GENERALI DI PROGETTAZIONE MECCANICA** – L'intenzione di questo modulo è quello di chiarire, in linea generale, quali sono i principi ai quali si ispirano i più importanti codici di progettazione: in primo luogo quelli più usati in Italia (Raccolte ISPEL, norme ASME, EN 13445 e AD 2000), con particolare riferimento ai rischi che vanno necessariamente considerati dal progettista. Il collasso di un apparecchio a pressione può infatti avvenire con modalità assai diverse (eccesso di deformazione plastica, rottura fragile, instabilità dell'equilibrio, scorrimento viscoso, fatica, ecc.) a seconda del materiale e delle condizioni di servizio: molto spesso questi rischi vengono valutati in maniera differente nei diversi codici, ed è bene che il progettista abbia idee chiare su questo punto. Parleremo poi delle principali modalità di progettazione: quella mediante le formule (**DBF=Design by Formulae**), che resta (e resterà anche in futuro) la più facilmente praticabile, anche per la maggior certezza dei risultati; e quella mediante l'analisi numerica (**DBA=Design by Analysis**), della quale non si intende esporre la teoria (per questo sarebbe necessario un corso di parecchi giorni), ma semplicemente spiegare quali sono i metodi correntemente usati (analisi elastica seguita da categorizzazione delle sollecitazioni, analisi limite e analisi elastoplastica), evidenziando anche qui **le differenze tra i vari codici**, ma soprattutto insegnando a chi deve poi esaminare un calcolo eseguito da altri a valutare correttamente i risultati, al di là di quello che mostrano le eleganti figure colorate che solitamente accompagnano questi calcoli (ma che spesso sono fonte di gravissimi malintesi). Particolare attenzione verrà dedicata anche alla scelta dei materiali, soprattutto in funzione della temperatura di servizio. Si chiariranno poi alcuni concetti base, come quello di spessore minimo di calcolo e relative tolleranze, e di coefficiente di saldatura, e si parlerà del calcolo (anche qui diverso nei diversi codici) della pressione di prova.

### **18 Novembre 2014 - Modulo 2A**

**PROGETTAZIONE MECCANICA DI SERBATOI A PRESSIONE INTERNA ED ESTERNA** – In questa sezione si esamineranno i calcoli dei principali componenti (fasciami cilindrici e sferici, fondi bombati, fondi conici, fondi piani e rinforzi di apertura a pressione interna ed esterna), puntando l'attenzione soprattutto sulle differenze tra un codice e l'altro, e spiegando, mediante esempi mirati, **il diverso impatto economico di alcune soluzioni** (raccordi tra coni e fasciami cilindrici, diverse tecniche usate per il rinforzo delle aperture); il tutto con **esempi pratici** miranti soprattutto ad abituare il progettista allo studio, con l'ausilio del software, della **soluzione tecnica che comporta il minore impatto economico**.

### **18 Novembre 2014 - Modulo 2B**

**PROGETTAZIONE MECCANICA DI ACCOPPIAMENTI FLANGIATI** – Il calcolo delle flange e relativa bulloneria è un caso che interessa non soltanto dal punto di vista del raggiungimento del miglior risultato in termini economici (che pure è essenziale, ad esempio negli scambiatori di calore a fascio tubiero), ma anche



(e soprattutto) da quello dell'ottenimento di un giunto esente (nei limiti del possibile) da perdite. Si parlerà, come sempre, delle differenti impostazioni previste nei codici di calcolo, prendendo in esame i metodi tradizionali (**Taylor Forge e DIN**) e mettendoli a confronto con **i più moderni metodi previsti in EN 1591 ed EN 13445**. Si accennerà anche a tenute di tipo particolare, usate soprattutto nel caso di alte pressioni, e in cui il serraggio avviene con mezzi diversi dai tradizionali tiranti filettati. Sarà inoltre suggerito un metodo, utilizzabile con qualunque codice di calcolo, per **minimizzare il costo** (non necessariamente il peso) **delle flange principali degli apparecchi**, corredando sempre il tutto con una serie di esempi pratici.

#### **19 Novembre 2014 - Modulo 3A**

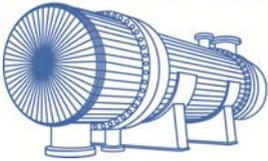
**PROGETTAZIONE TERMICA DEGLI SCAMBIATORI DI CALORE A FASCIO TUBIERO** – Il calcolo termico degli scambiatori è un argomento che richiederebbe, da solo, un corso di parecchi giorni. Quello che si vuole insegnare qui non è pertanto la teoria, estremamente complessa, che è alla base del calcolo dei coefficienti di scambio e delle perdite di carico negli scambiatori in tutte le condizioni possibili (movimento di fluidi monofase e bifase, condensazione, ebollizione, fluidi monocomponente o miscele di fluidi diversi): ma si vuol far capire, sia al progettista termico che a quello meccanico, la ragione di alcune scelte: disposizione dei fluidi in controcorrente o in equicorrente, vantaggi e svantaggi degli apparecchi a più corpi in serie, delle tipologie di scambiatore previste dalle norme TEMA (apparecchi a piastre fisse, a testa flottante, con tubi ad U), delle diverse tipologie di diaframmi (segmento semplice, segmento doppio, senza tubi nella finestra), del passo dei tubi (30°, 60°, 90° e 45°). Si cercherà poi di svolgere, con l'aiuto del **software HTRI**, una serie di esempi pratici, miranti soprattutto ad indirizzare la scelta del progettista verso la soluzione economicamente più conveniente. Si parlerà inoltre dei problemi legati alle **vibrazioni** e ai metodi usati per farvi fronte.

#### **19 Novembre 2014 - Modulo 3B**

**PROGETTAZIONE MECCANICA DEGLI SCAMBIATORI DI CALORE A FASCIO TUBIERO** – Si prenderanno qui in esame le membrature tipiche degli scambiatori, come le **piastre tubiere**, e si metteranno a confronto i diversi metodi previsti dai vari standard per calcolarle, evidenziando le **notevoli differenze di spessore che si ottengono** (soprattutto negli apparecchi a piastre fisse) a seconda che la teoria sia quella tradizionale derivata dal metodo di Gardner (su cui si basano la maggior parte dei codici europei e americani), oppure quella assai più moderna contenuta nell'**Annex J dell'EN 13445**. In particolar modo si cercherà di far capire ai progettisti come spesso sia possibile, nel pieno rispetto del codice di riferimento, **diminuire lo spessore della piastra tubiera con limitati interventi sulle membrature collegate a quest'ultima**. Si parlerà anche del progetto dei giunti di dilatazione, delle teste flottanti e dei setti delle casse; il tutto cercando sempre di far capire lo stretto legame esistente tra progettazione termica e progettazione meccanica degli apparecchi.

#### **20 Novembre 2014 - Modulo 4A**

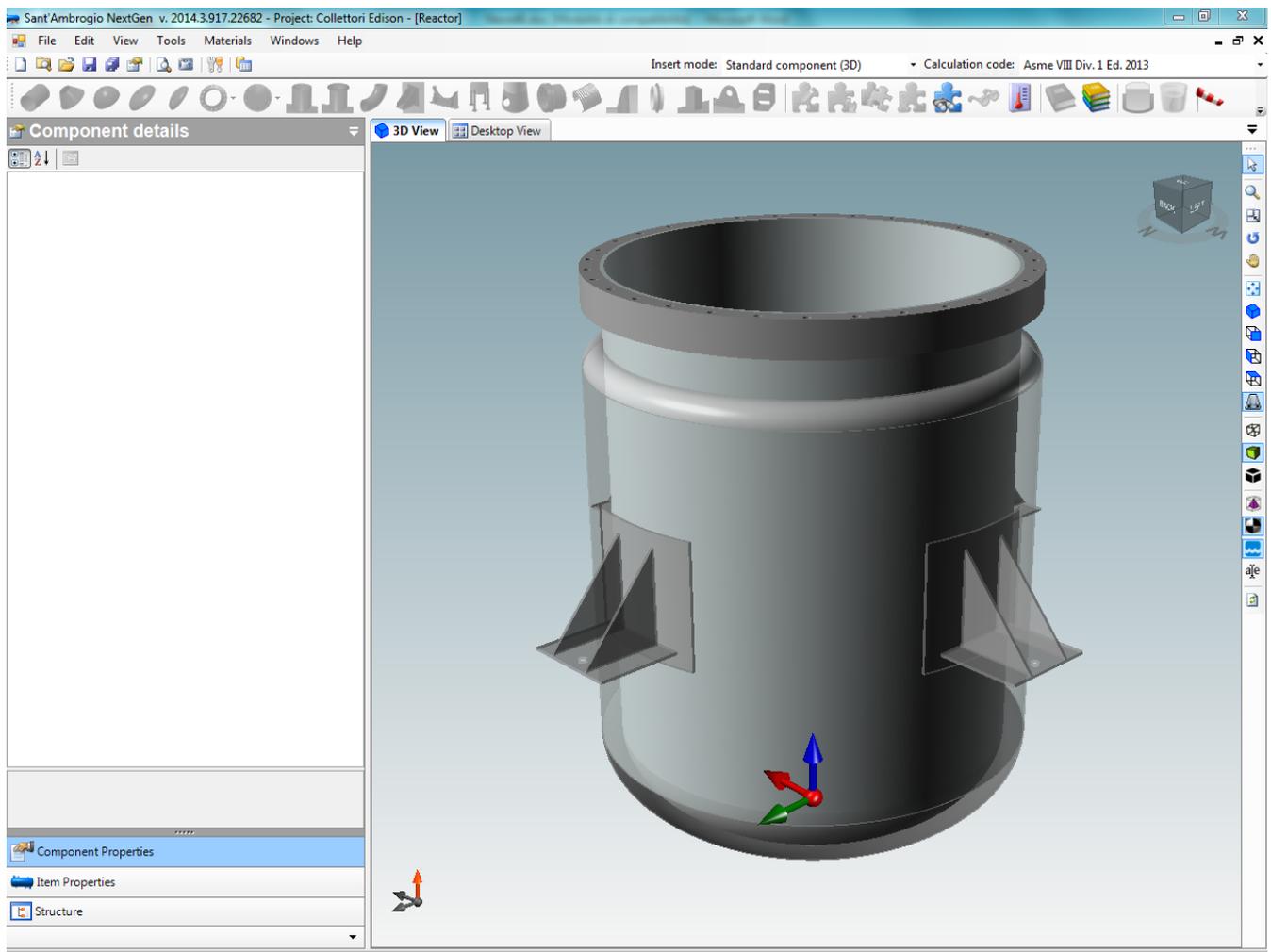
**PROGETTAZIONE PER I CARICHI DIVERSI DALLA PRESSIONE** – E' questo un argomento particolarmente delicato, perché, qualunque siano le norme di riferimento prescritte, comporta la necessità di trovare una ragionevole sintesi tra i metodi previsti nei **codici di calcolo delle strutture metalliche degli edifici** (in cui si tratta di carichi aggiuntivi dovuti al peso proprio, al vento, alla neve e al sisma) e quelle dei **codici di calcolo degli apparecchi a pressione**: difatti, anche se spesso in questi ultimi si accenna alla necessità di sovrapporre alla pressione (interna e/o esterna) i carichi sopra elencati, non sempre vengono poi dati i criteri da usare per la loro sovrapposizione. Le situazioni infatti possono essere estremamente variabili, sia perché in alcuni casi la sovrapposizione di carichi diversi potrebbe anche avere, almeno in determinate zone e rispetto a una determinata modalità di collasso, un effetto favorevole, sia perché i carichi diversi dalla pressione e dal peso proprio non sono tutti contemporaneamente presenti. Si farà ovviamente riferimento soprattutto agli Eurocodici (norme EN per i prodotti da costruzione) e alle norme italiane NTC 2008, senza però dimenticare le diverse filosofie contenute nelle norme americane ASCE. In tutti i casi dubbi (calcolo di colonne, calcolo di apparecchi orizzontali su selle) **verranno proposti metodi originali, basati sulla logica e sull'esperienza, corredati da una serie di esempi pratici**. Particolare attenzione sarà anche dedicata al problema, non sempre di facile soluzione, del calcolo delle sollecitazioni indotte sugli apparecchi dalle spinte provenienti dalle tubazioni (e qui sarà particolarmente importante evidenziare, con una serie di esempi pratici, le notevoli differenze esistenti tra i vari metodi).



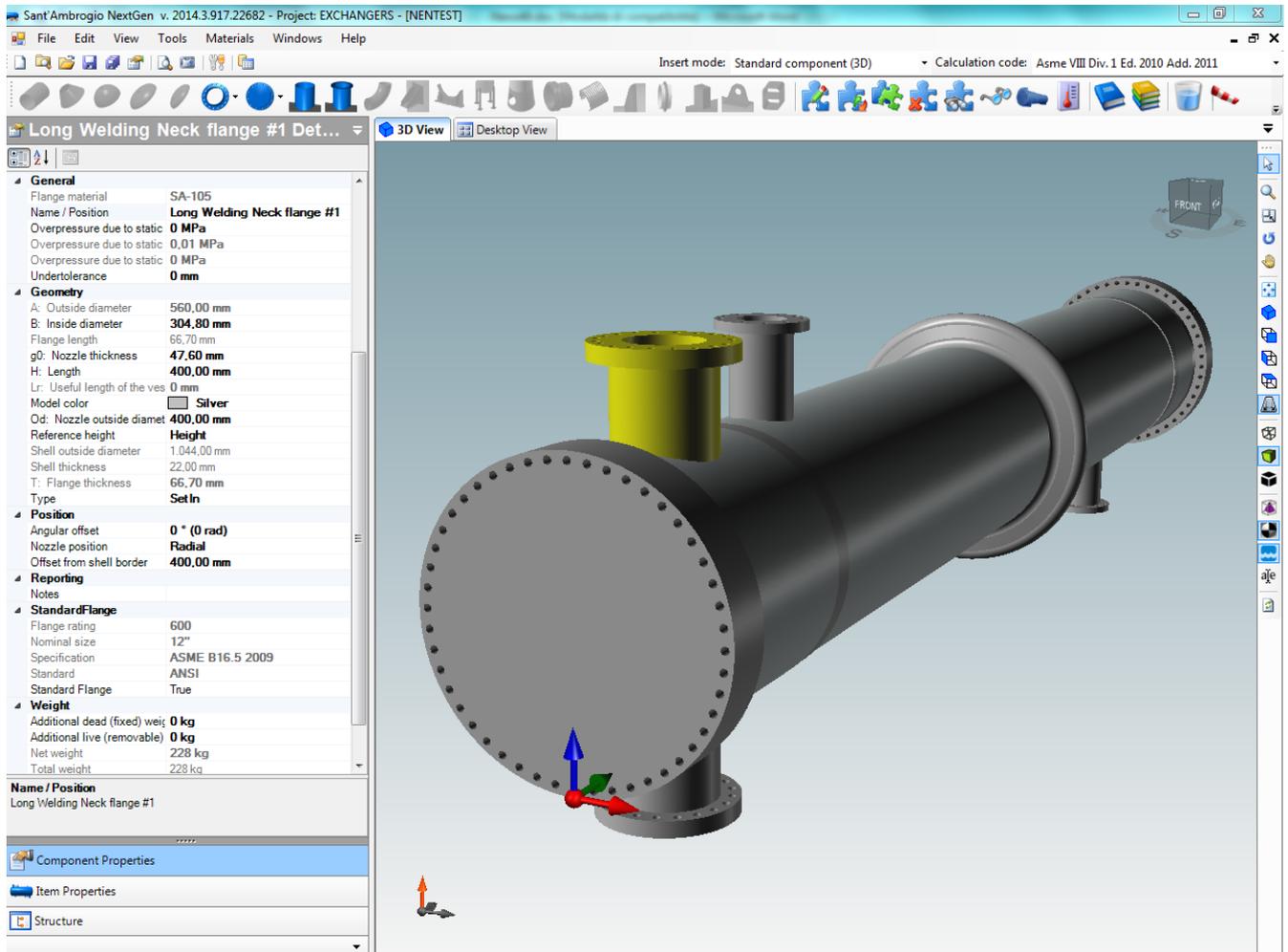
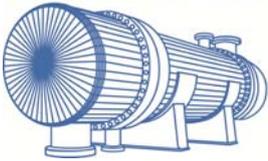
## 20 Novembre 2014 - Modulo 4B

**IL CALCOLO A FATICA** – Verranno presi in esame i metodi proposti nella norma EN 13445.3, nelle norme AD 2000 e nelle ASME VIII divisione 2, con particolare attenzione ai metodi semplificati (basati cioè sul semplice calcolo mediante formule anziché sulla Stress Analysis) previsti sia in AD 2000 che in EN 13445.3. L'uso di questi metodi (non previsti invece nelle norme americane) permette in molti casi una notevole economia. Per ciò che riguarda invece la classica Fatigue Analysis, fatta a partire da un calcolo FEM, si parlerà degli sviluppi attualmente in corso nelle norme EN (capitolo 18 di EN 13445.3), volti a spiegare i processi (non sempre evidenti) necessari per passare dai risultati del calcolo FEM alla determinazione del numero di cicli. Anche in questo caso verranno proposti esempi pratici di applicazione.

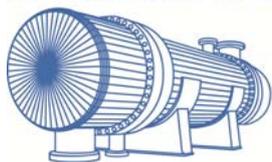
## Che cosa sta bollendo in pentola?



Nei programmi **NextGen (ASME VIII div.1, div.2 ed EN 13445.3)** è ora disponibile un nuovo modello di apparecchio: il **vessel con intercapedine ("jacketed vessel")**, come quello rappresentato nella figura qui sopra. Stiamo inoltre lavorando ad una proposta che riteniamo molto interessante, per ora soltanto sulle versioni ASME: quella di prevedere la possibilità di segnalare in partenza, cioè nelle proprietà dell'item, un **gruppo omogeneo di materiali** da usare per tutti i componenti: ad esempio, per apparecchi in acciaio al carbonio, lamiere in SA 516 70, tubi per bocchelli in SA 106 B, fucinati flange



principali in SA 266 2, flange bocchelli in SA 105, bulloneria in SA 193 B7. Purtroppo la stessa cosa è assai più difficile da realizzare se il codice di calcolo è EN 13445, dato che le specifiche EN dei materiali hanno ancora parecchie lacune; a meno che non si utilizzino in partenza le specifiche ASME, ovviamente con l'indicazione aggiuntiva "**PMA required**" (è richiesta una "**Particular Material Appraisal**" - colgo l'occasione per ricordare che l'uso dei materiali ASME in ambito PED è subordinato all'uso di questa procedura, che altro non è se non la fornitura, da parte del fabbricante del materiale, della garanzia che le proprietà dello stesso alla temperatura di progetto sono quelle previste nella Sezione II Parte D del codice ASME). Abbiamo in oltre in progetto una nuova versione dei programmi che permetterà una migliore impostazione dei calcoli in presenza di vento e terremoto: sarà cioè possibile stabilire fin dall'inizio **per quali combinazioni di carichi (eventualmente più di una) deve essere calcolato l'apparecchio**. Da notare che nel nuovo capitolo 22 dell'EN 13445.3 (Tall Vertical Vessels), che vedrà la luce nell'Edizione 2014 della norma, queste combinazioni sono già previste in un'apposita tabella. Da qualche mese è stata inoltre attivata la possibilità di **memorizzare i rapporti di calcolo del software su file Word** (.doc o .docx) anziché su file .pdf. Personalmente riteniamo che il file .pdf sia una migliore garanzia dell'autenticità del printout, dato che un file .pdf è assai più difficilmente modificabile di un file Word; tuttavia non possiamo sottrarci a una richiesta del mercato alla quale si sono già adeguati i nostri principali concorrenti.



Cominciano ad arrivare segnalazioni, proposte e consigli dagli utenti che già possedevano la versione classica del software secondo EN 13445.3 e che hanno richiesto in prova la versione beta del software NextGen secondo la stessa norma; ringraziamo tutti per la collaborazione. Ricordiamo che, una volta terminate le prove, come già avvenuto per il software secondo ASME VIII divisione 1, **la versione NextGen andrà automaticamente a sostituire la versione classica**; la sostituzione avverrà sempre nel quadro del contratto di assistenza, quindi senza alcun esborso aggiuntivo per l'utente. Stiamo completando la versione EN del NextGen con i moduli ancora mancanti (calcolo **apparecchi su selle e carichi sui bocchelli** secondo il capitolo 16, **metodo alternativo per il calcolo degli accoppiamenti flangiati** secondo Annex G, **metodo alternativo per il calcolo delle piastre tubiere** secondo Annex J, calcolo dei **giunti di dilatazione** secondo il capitolo 14). Contiamo di aver finito per la fine dell'anno, salvo forse per i due Annexes, che sono comunque entrambi in corso di revisione da parte del CEN.

### **Diamo il benvenuto a...**

- **CA.S.T.IM.** – Vezza (CN)
- **C.S.M. LO CASCIO** Srl – Caltanissetta
- **FIREX** Srl – Sedico (BL)
- **F.Ili VEGLIA** Srl – Carrù (CN)
- **IFIND** Srl – San Daniele del Friuli (UD)
- **IH SYSTEMES** – Bry sur Marne - FRANCIA
- **JACKSON** S.A. – Mouscron - BELGIO
- **PERONI POMPE** Spa – Corsico (MI)
- **PIREKO** – Oroslavje - CROAZIA
- **SMR Global** Srl – Albesti Paleologu - ROMANIA
- **Studio Ing. BALZARIN** – Caldogno (VI)
- **V-LOCK Italia** Srl – Mazzo di Rho (MI)