ANNO XVI - N. 1/2008

Scienza & Mestieri

Trimestrale del Collegio
degli Ingegneri del Trentino

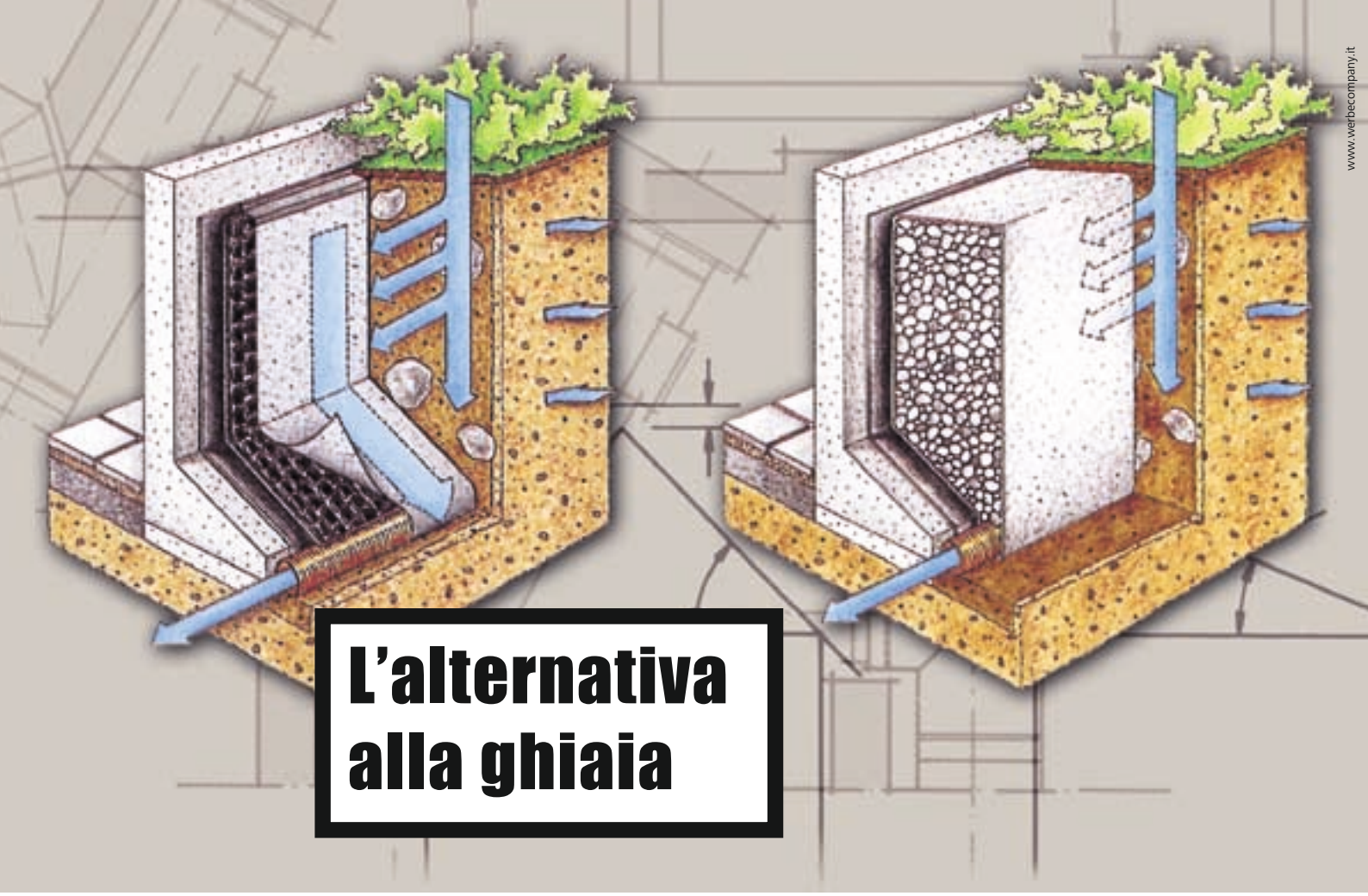
SPED. A. P. - DL 353/2003 conv. L. 27/02/2004 - n. 46 art. 1 D.C.B. Trento - Tassa Pagata

Quale responsabilitá per il professionista tecnico?

Nuovo "testo unico" sulla sicurezza nei luoghi di lavoro

Analisi di un incendio in una industria alimentare

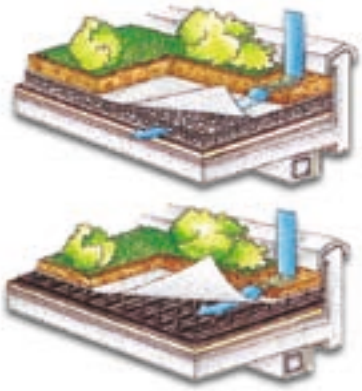
Barriere radianti: cosa sono e a cosa servono



www.webecompany.it

Drenaggi Tenax

TENAX



Con Tenax le tradizionali (e costose) soluzioni di drenaggio appartengono al passato. Questi prodotti, ampiamente collaudati, sono l'opzione ideale per drenaggi altamente affidabili.

Tenax
- fa risparmiare tempo e denaro grazie alla semplificazione del trasporto
- è apprezzato per la facilità di posa in opera
- permette uno stoccaggio senza problemi soprattutto di spazio
- offre l'opportunità di reinterrare il materiale di scavo
- può essere abbinato ai materiali più diversi

Tecnologie per il futuro

Idee. Costruire. Crescere.

Bautechnik S.r.l.
Via E. Fermi 22 • 39100 Bolzano
Tel. 0471 92 61 11 • Fax 0471 92 61 15
www.bautechnik.it • info@bautechnik.it

bau technik

Scienza & Mestieri N. 1/2008

Rivista tecnica trimestrale del
Collegio degli Ingegneri del Trentino

Direttore responsabile
Manuele Rolleri

Redazione
Debora Cont
Massimo Garbari
Fabrizio Zanotti
Valeria Rensi
Daniele Ropelato
Walter Sadler

Editore
Collegio degli Ingegneri
del Trentino
Via Padova, 10 - Trento

Amministrazione
Via Padova, 10 - Trento
Tel. 0461 921922

Direzione e Redazione
Via Padova, 10 - Trento
Tel. 0461 921922

Promozione immagine e pubblicità
Trento - Tel. 0461 436450

Stampa
Esperia Srl
Via Galilei, 45 - LAVIS - Trento
Tel. 0461 245540

Autorizzazione Tribunale di
Trento N. 799 del 16.04.1993

5 **Editoriale**

Professione

6 Quale responsabilitá per il professionista tecnico?

Normativa

14 Nuovo "testo unico" sulla sicurezza nei luoghi di lavoro

Tecnica

18 Analisi di un incendio in una industria alimentare

29 Barriere radianti: cosa sono e a cosa servono

Chiaro Scuro

33 Ghost - fantasmi

Dal Collegio

37 XI° Trofeo di sci del Collegio degli Ingegneri del Trentino

Tutti i diritti sono riservati - é vietata la riproduzione anche parziale senza autorizzazione della Direzione. Il materiale inviato, anche se non pubblicato, non viene restituito.

Gli articoli e le note firmate esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano il Collegio degli Ingegneri del Trentino e la redazione del periodico.

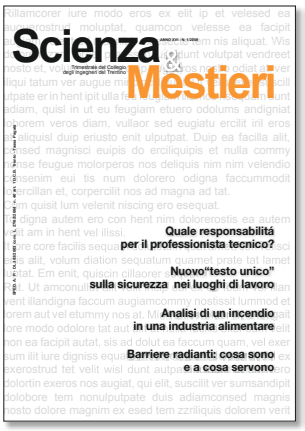
L'invio di immagini e testo implica l'autorizzazione dell'autore all'utilizzo a titolo gratuito della pubblicazione.

Scienza&Mestieri viene distribuito ai soci del Collegio degli Ingegneri del Trentino, agli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trento, agli iscritti all'Ordine degli Architetti della Provincia di Trento.

Viene inoltre inviato ai Presidenti di: Associazione Industriali del Trentino, Camera di Commercio della Provincia di Trento, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano, Collegio dei Geometri della Provincia di Trento.

Viene infine distribuito alle principali imprese industriali e artigiane della provincia di Trento e ai comuni e uffici tecnici delle Amministrazioni pubbliche della Provincia di Trento.

I dati relativi all'indirizzario della rivista vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per alcun motivo.



COLLEGIO DEGLI INGEGNERI DEL TRENTINO

Presidente:
Andrea Maschio

Vicepresidente:
Valeria Rensi

Tesoriere:
Dimitri Dori

Segretario:
Walter Sadler

Consiglieri:
Debora Cont, Massimo Garbari,
Daniele Sartori, Manuele Rolleri,
Daniele Ropelato.

Cambia il mezzo...

...il rispetto per l'ambiente resta!

Servizio di Autostrada Viaggiante: il TIR sale sul treno e l'autista segue nella carrozza viaggiatori

Servizio intermodale non accompagnato: la cassa mobile o il container vengono caricati sul treno

Campo eolico sperimentale all'interporto di Trento

in collaborazione con l'Università di ingegneria meccanica di Trento e l'Agenzia Provinciale per l'Energia

Interporto di Trento: strada e rotaia corrono insieme!

INTERBRENNERO - INTERPORTO SERVIZI DOGANALI e INTERMODALI del Brennero S.p.A.
www.interbrennero.it / e-mail: ibren@tin.it
tel. 0461-993244 fax 0461-960704

SINCERT IT04/1357 SINCERT IT01/0015

Federalismo energetico

Gli ultimi anni hanno visto un, giustamente, crescente interesse verso i temi del risparmio energetico sospinti sia dal vertiginoso aumento dei prezzi delle materie prime combustibili sia dalla supposta influenza sul clima provocata dalle emissioni di anidride carbonica diretta conseguenza della combustione delle materie prime di cui sopra.

In tale contesto si sono inserite una serie di norme tecniche e soprattutto di leggi che hanno cercato di regolamentare il vasto settore del risparmio energetico. In tale ambito un pò tutti si sono sentiti in dovere di dire la loro; abbiamo scoperto una pletora di professori tra coloro che fino a poco tempo addietro non avrebbero visto differenza tra una lampadina ed un led.

Purtroppo questa corsa a diventare protagonisti da parte anche di chi deve legiferare in tale settore sta portando ad un accavallarsi di norme, leggi e decreti che di certo non aiutano quella che dovrebbe essere una gestione unitaria della materia energetica.

Negli ultimi anni infatti la legislazione "energetica" oltre che provenire dalle istituzioni nazionali proviene anche da comuni, provincie e regioni; la frammentazione normativa risultante è tale per cui quello che è considerato energeticamente valido in un posto potrebbe non esserlo in un altro a distanza di qualche chilometro, a causa di confini regionali e quindi di indirizzi legislativi differenti.

Tale federalismo energetico porta a buffi risultati uno dei quali è che i tecnici non riescono più ad essere in sintonia; mettiamo a confronto due tecnici di due regioni (italiane) differenti e scopriremo che la difficoltà maggiore nell'intendersi sta nel capire con quale legislazione confrontarsi. Di esempi ve ne sono molti: l'inquinamento luminoso per il quale, a fronte di ben precise regole tecniche in ambiente comunitario europeo, ogni regione o provincia sta emanando regolamenti propri e quasi sempre differenti tra loro; l'interpretazione delle leggi per la quale gli uffici tecnici, sembra impossibile, richiedono documentazione diversa da comune a comune a fronte di normative identiche; e infine la legislazione sulla certificazione energetica degli edifici per la quale a tutt'oggi chi sarà a certificare l'edificio e quali competenze dovrà avere resta un mistero visto che regioni e provincie stanno mettendo in piedi propri sistemi di certificazione.

Insomma sembra che in questo campo la volontà autonomista territoriale sia più forte di qualsiasi logica tesa a fare sistema nel settore energetico; ciò che manca o sembra mancare è un filo conduttore che possa definire le linee di sviluppo di un settore cosi importante. Per fare un esempio nel settore fotovoltaico, con il conto energia, si è imboccata una strada virtuosa già percorsa da altri Paesi vicino a noi, ma si è persa l'occasione per innestare su questo, a livello nazionale, un settore di ricerca e sviluppo nel campo dei pannelli fotovoltaici, lasciando il campo all'invasione dei produttori stranieri. Questo non-sistema a livello nazionale fa inevitabilmente crescere la parcellizzazione delle iniziative energetiche quando invece in un Paese fondamentalmente privo di materie prime energetiche sarebbe indispensabile avere un'unica regia che individui e indirizzi le scelte energetiche attuali e future.

scienzae@collegioing.tn.it

Quale responsabilitá per il professionista tecnico?

Avv. Valentina Moscon
Dottoranda in Studi Giuridici Comparati ed Europei

Le professioni intellettuali, disciplinate dalla Costituzione all'art. 33, comma 5 e dagli artt. 2229- 2238 del codice civile (d'ora in avanti c.c.) [1], sono caratterizzate dall'importanza assunta dalla cultura, dalle conoscenze e dall'intelligenza del soggetto che le svolge il quale, può eseguire la professione in piena autonomia e con ampi poteri discrezionali. Il professionista, infatti, ha la possibilità di assumere ovvero rifiutare un incarico e comunque la facoltà di scegliere le modalità ritenute più adatte a realizzare l'oggetto del contratto, senza alcun vincolo di subordinazione rispetto al cliente. Nell'ambito di tale potere discrezionale, dunque, egli è quotidianamente chiamato ad applicare un complesso bagaglio di conoscenze tecniche specifiche per lo svolgimento di servizi essenziali, sottoponendosi a responsabilità di natura sia economico - patrimoniale, che personale. Il profilo della responsabilità da ultimo menzionato deve essere oggetto di particolare attenzione da parte del professionista anche in considerazione del progresso tecnologico e sociale che certamente è fonte di maggiori responsabilità rispetto al passato. Non solo, in via preliminare sul tema della responsabilità, non si può non considerare il fatto che oggi il cliente medio è ben più accorto di quanto non fosse trenta o cinquanta anni fa (più esigente e maggiormente in grado di controllare l'operato del tecnico del quale chiede le prestazioni), per cui molto più di quanto non accadesse in passato il professionista viene tratto in giudizio dal committente per responsabilità professionale. A ciò si aggiunga la recente tendenza della giurisprudenza ad estendere, come vedremo, l'ambito di responsabilità del professionista.

Insomma, oggi più che mai, è necessario per il professionista apprendere i fondamenti della responsabilità professionale, quale parte integrante del suo bagaglio di conoscenze e non, invece, elemento estraneo od accessorio rispetto all'attività strettamente tecnica. Solo la consapevolezza del fatto che la prestazione eseguita costituisce potenziale fonte di responsabilità, consente al professionista di comprendere appieno il valore dell'opera stessa.

Molteplici sono gli ambiti in cui la responsabilità professionale tende ad espandersi: da quella civile e penale sino a quella disciplinare legata alle norme di natura deontologica. Non si deve dimenticare inoltre come per ingegneri, geometri e architetti, i doveri professionali interagiscano con fattori legati al loro ruolo di operatori, collocati in posizione intermedia fra l'ordinamento statale - che richiede il rispetto di vincolanti discipline in ambito edilizio, urbanistico, ambientale - ed i cittadini, portatori talvolta di interessi configgenti con quelli di altri privati o addirittura dell'intera collettività. Il che può comportare anche il configurarsi di una responsabilità amministrativa.

Più frequentemente tuttavia, s'incorre in forme di responsabilità di natura civilistica ed è per questo che si è ritenuto opportuno concentrare in questa prima parte l'attenzione su di essa, con particolare riguardo alle figure del progettista e direttore lavori.

Responsabilità civile

La responsabilità civile ha come conseguenza l'obbligo di risarcire il danno, generando un vincolo a carico del patrimonio del professionista che abbia violato un dovere giuridico causando danni ad altri.

Ciò posto, è necessario entrare più nello specifico per capire quale sia la disciplina prevista dal legislatore e applicata dalla giurisprudenza nell'ambito della responsabilità civile: quali le norme di riferimento e quali in concreto le conseguenze della responsabilità civile per il professionista?

È anzitutto opportuno tracciare la fondamentale distinzione tra responsabilità contrattuale ed extracontrattuale: due concetti ben diversi, caratterizzati da una diversa disciplina, ma che possono coesistere all'interno della stessa fattispecie di danno.

La responsabilità contrattuale sussiste quando il mancato o inesatto adempimento di una prestazione "contrattualizzata" da parte del professionista tecnico genera un danno al committente; più semplicemente, si parla di responsabilità contrattuale quando egli non è in grado di rispettare in parte o completamente quanto stabilito dal contratto stipulato con il committente dell'opera.

La responsabilità extracontrattuale, la cui norma di riferimento è l'art. 2043 c.c.[2], si configura invece allorquando un fatto, sia esso doloso o colposo (ovvero intenzionale o meno), leda interessi giuridici tutelati dall'ordinamento, quali possono essere, per esempio, la proprietà o l'incolumità personale. In altre parole, nel caso della responsabilità extracontrattuale, i danni causati dal professionista si estendono ben oltre l'ambito di quanto previsto dal contratto, basti pensare, per esempio, alle condotte cui conseguono danni alle persone.

La responsabilità extra-contrattuale può essere quindi:

- concorrente con la responsabilità contrattuale;
- oppure avere autonoma rilevanza in riferimento alla tutela di soggetti terzi estranei rispetto all'incarico professionale.

1 Art. 33 comma 5 Cost. "[...] è prescritto un esame di stato per l'ammissione ai vari ordini e gradi o per la conclusione di essi e per l'abilitazione all'esercizio professionale".

2 Art. 2043 c.c.: "Qualunque fatto doloso o colposo, che cagiona ad altri un danno ingiusto obbliga colui che ha commesso il fatto a risarcire il danno".

Quanto alla prima ipotesi si pensi al caso di un errore progettuale che cagioni danni corporali alla persona del committente o, ancora, al caso in cui l'operato colpevole del professionista coinvolga il committente in un procedimento amministrativo a suo carico (es. denuncia di abuso). Quanto alla seconda, non è difficile immaginare casi in cui soggetti terzi subiscano danni causalmente connessi alla condotta dolosa o colposa del professionista la cui attività esplica spesso effetti destinati ad incidere su una pluralità di soggetti non legati al professionista da un rapporto contrattuale.
L'imputazione di responsabilità civile sia essa contrattuale che extracontrattuale è il risultato di un'analisi del caso concreto, con riferimento all'opera del professionista ed al nesso di causa-effetto tra danno occorso e condotta del professionista medesimo.
Veniamo ora ad analizzare più da vicino le due forme di responsabilità i cui confini per molti aspetti nel concreto non sono così netti e ben definiti come potrebbe sembrare in linea teorica.

Responsabilità extracontrattuale
Prima di entrare nel merito è bene sottolineare anzitutto una caratteristica importante della responsabilità extracontrattuale, o da illecito civile, e cioè la sua "atipicità", in contrapposizione alla "tipicità" dell'illecito penale, in relazione al quale non si può essere puniti se non per aver commesso un fatto espressamente previsto da una norma sanzionatoria, entrata in vigore prima del fatto stesso. Nel capo del codice civile dedicato alla responsabilità extracontrattuale, invece, il legislatore non ha provveduto ad elencare specificamente tutti i casi di danno risarcibile, ma ha fornito una clausola generale che consente di sanzionare qualsiasi condotta che sia fonte di danno ingiusto. Per cui, nel momento in cui si verifica un danno è fondamentale individuarne le effettive cause generatrici, quindi, l'evento e le condotte a cui esso sia causalmente riconducibile e, nel caso del professionista, quindi, le reali mansioni da esso svolte.
È possibile, ed anzi spesso accade, che la responsabilità del danno sia attribuibile a più soggetti: in tal caso verseremo in un'ipotesi di responsabilità solidale disciplinata dall'art. 2055 c.c.[3], per cui ciascun corresponsabile è obbligato all'integrale risarcimento del danno, salva poi la possibilità di rivalersi sugli altri coautori del danno medesimo in misura della rispettiva responsabilità, con azione di regresso. Si tratta, evidentemente, di un'ipotesi piuttosto frequente, posto che nell'esecuzione di un'opera molti sono i soggetti che intervengono con compiti e ruoli tra loro diversi, comunque convergenti verso un medesimo fine. Ciò significa, in concreto, che, laddove nella produzione del danno abbiano concorso più soggetti, il danneggiato può rivolgersi indifferentemente a ciascuno dei danneggianti per ottenere il risarcimento di tutto il danno. Starà poi al soggetto chiamato a pagare l'intero, agire nei confronti degli altri corresponsabili per la ripetizione della quota da ciascuno di essi dovuta. Non si può dimenticare, inoltre, che l'art. 1298 comma 2 c.c., prevede che, in assenza di accertamento contrario, sussiste nelle obbligazioni solidali una presunzione di uguaglianza tra le diverse obbligazioni.
Sull'argomento, tanto delicato, quanto rilevante nell'ambito della responsabilità professionale, si tornerà poco più avanti, nella parte dedicata alla responsabilità per difetti di cose immobili, in cui l'obbligazione solidale assume particolare rilevanza con riguardo ai rapporti tra appaltatore, progettista, direttore lavori e altri eventuali soggetti coinvolti nella causazione dell'evento dannoso.
La responsabilità extracontrattuale, come già accennato, si compone di due elementi: il fatto illecito - ossia la condotta, l'evento dannoso e il nesso causale tra condotta ed evento – e l'elemento psicologico e cioè l'imputazione della condotta dovuta a dolo o colpa[4]. Si ha dolo quando il risultato dell'azione o dell'omissione da cui deriva il danno è previsto e voluto dal professionista. Si ha colpa quando il comportamento del professionista, sia pure senza volontà di recare danno ad altri, è causa di evento lesivo per:

- negligenza (disattenzione, dimenticanza, trascuratezza, leggerezza, superficialità ecc., per cui si trascurano le comuni regole di diligenza richieste nell'esercizio della professione e osservate dalla generalità degli operatori del settore);
- imprudenza (l'agire con avventatezza, eccessiva precipitazione o ingiustificata fretta senza adottare quelle cautele consigliate dall'ordinaria prudenza o dall'osservanza di doverose precauzioni);
- imperizia (mancanza di nozioni scientifiche, pratiche e insufficiente esperienza professionale);
- inosservanza di regole o norme tecniche di condotta.

Il concetto di colpa richiama sempre una mancanza nel comportamento concreto di un soggetto rispetto al modello di condotta astrattamente fissato da una norma. Tradizionalmente si distinguono tre gradi di colpa:

- colpa grave, in caso di macroscopica e inescusabile negligenza;
- colpa lieve, in caso di mancanze rispetto alla regola generale del comportamento dell'uomo medio;
- colpa lievissima, per le negligenze marginali.

3 Art. 2055 c.c.: "Se il fatto dannoso è imputabile a più persone, tutte sono obbligate in solido al risarcimento del danno. Colui che ha risarcito il danno ha regresso contro ciascuno degli altri nella misura determinata dalla gravità della rispettiva colpa e dall'entità delle conseguenze che ne sono derivate. Nel dubbio le singole colpe si presumono uguali".

4 A meno che non si versi in un'ipotesi eccezionale di responsabilità oggettiva, cioè attribuita indipendentemente dal dolo o dalla colpa del soggetto. Accanto alla responsabilità per colpa, infatti, vi sono ipotesi di responsabilità extracontrattuale oggettiva, attribuita cioè indipendentemente dall'analisi della condotta del soggetto cui viene imputata l'obbligazione di risarcire il danno, quindi solamente sulla base della connessione causale tra l'evento dannoso e l'attività, nella specie, del professionista. Un'ipotesi è rappresentata per esempio dall'art. 2050 c.c. relativo alla responsabilità per l'esercizio di attività pericolose. Si segnala in proposito che in alcuni casi la giurisprudenza ha ritenuto ascrivibile a tale fattispecie l'attività edilizia (v., per esempio, Cass. sez. II, 29 gennaio 2002, n. 1154).

STABILIZZAZIONI TRENTINE srl

Trattamenti a calce e cemento

Sede Via Puisle, 17 – 38051 Borgo Valsugana (TN)
Tel. +39.0461.752742 – Fax +39.0461.759724
e-mail: stabilizzazionitrentine@virgilio.it
geom. Grassi - cell. +39.329.8115139

In collaborazione con

Italcementi
Italcementi Group

Una volta accertata la sussistenza del danno ingiusto, del nesso causale tra condotta ed evento e dell'elemento soggettivo, l'autore dell'illecito è obbligato a risarcire il danno.
Quanto alla valutazione del danno risarcibile, sinteticamente, può dirsi che il responsabile è chiamato a corrispondere sia il danno patrimoniale, costituito dal danno emergente (la diminuzione patrimoniale subita dalla vittima) e dal lucro cessante (i guadagni che la vittima avrebbe potuto conseguire se non fosse stata impedita dalla lesione subita), sia il danno non patrimoniale, che con riguardo al danno alla persona costituisce parte cospicua del risarcimento.

Responsabilità contrattuale

La prestazione del professionista – cosiddetta prestazione d'opera intellettuale - pur rientrando nella più generale categoria delle obbligazioni di fare, è regolata autonomamente agli articoli 2229 e seguenti del codice civile. Si tratta di una forma di lavoro autonomo, diverso, tuttavia, da quello inquadrabile nel contratto d'opera, quale è, per esempio, quello dell'artigiano. Nella prestazione d'opera intellettuale, infatti, il dispiegamento dell'intelletto e perciò di un'elevata dose di autonomia è un dato essenziale che si riflette in maniera caratterizzante nella disciplina del contratto, cosiddetto appunto contratto d'opera intellettuale.
Tradizionalmente la dottrina e la giurisprudenza alla luce delle norme codicistiche vigenti hanno ricostruito la disciplina della responsabilità contrattuale del professionista elaborando la ben nota distinzione tra obbligazione di mezzi e obbligazioni di risultato. Un professionista, quindi, la cui obbligazione è tipicamente di mezzi, sarebbe responsabile non per il mancato raggiungimento del risultato finale, ma solo per l'omesso o negligente svolgimento della sua attività.
Cosa significa? Semplificando, un professionista non può, né è tenuto a promettere al proprio cliente che raggiungerà lo scopo prospettato. Egli, invece, si obbliga a fornire tutte le prestazioni tecniche necessarie a tale scopo, con la massima diligenza e professionalità. Così, per esempio, un medico non può garantire a priori la guarigione del paziente, ma è tenuto a dedicare tutte le sue competenze professionali a questo scopo, offrendogli la miglior terapia possibile. Tale distinzione poggia sull'assunto per cui nelle obbligazioni di mezzi la prestazione dovuta prescinde dall'esito positivo dell'attività di colui che esegue la prestazione, il quale adempie esattamente laddove svolga l'attività richiesta nel modo dovuto. Il risultato è caratterizzato, infatti, da una certa dose di aleatorietà, poiché dipendente non solo dal comportamento del professionista, ma anche da fattori esterni. Nelle obbligazioni di risultato, invece, ciò che rileva importa è proprio il conseguimento del risultato.
Questa bipartizione nell'ambito della responsabilità contrattuale assume particolare rilevanza pratica con riguardo all'onere della prova in giudizio. Infatti, mentre nelle obbligazione di mezzi il danneggiato deve provare la mancanza di diligenza, nell'obbligazione di risultato è sufficiente dimostrare che lo scopo prefisso ed assicurato non è stato raggiunto.
Tuttavia, relativamente alla figura del professionista tecnico- in particolare del progettista, cioè il professionista abilitato che si incarica di preparare un elaborato progettuale, sulla base del quale dovranno essere realizzate le opere - l'impostazione descritta, pare essere stata superata dalla giurisprudenza più recente[5]. L'obbligazione di redazione di un progetto, infatti, viene generalmente ricondotta a quelle di risultato. Ciò sulla base del fatto che l'oggetto dell'obbligazione del progettista si concretizza in un prodotto materiale, tangibile e concreto, la cui consistenza e validità sono facilmente verificabili e misurabili.
Si passa quindi da un'obbligazione meramente di mezzi ad un'obbligazione di risultato nella quale al professionista è richiesto il completo conseguimento del risultato. Cosicché, nel caso di mancato perseguimento dello stesso si configura un'ipotesi di inadempimento contrattuale per cui il progettista sarà chiamato a rispondere del danno subito dal committente e potrà liberarsi dalla responsabilità soltanto dimostrando che l'inadempimento è stato determinato da impossibilità della prestazione derivante da causa a lui non imputabile.
La responsabilità per il danno che può derivare dal rapporto contrattuale non sempre, tuttavia, grava interamente sul professionista. Premesso che questi è tenuto a rispondere per i fatti derivanti dall'opera di ausiliari e sostituti, è comunque indubbio che il professionista incaricato si assume solo le responsabilità circoscritte agli atti riferibili strettamente all'attività professionale posta in essere. In tal senso, è essenziale che nella fase di assegnazione dell'incarico, siano ben definiti i ruoli e i compiti che il professionista sarà chiamato ad assolvere. Lo stesso dicasi per la fase esecutiva rispetto alla quale il professionista – progettista può declinare eventuali responsabilità in quanto riconducibili ad interferenze o ingerenze di terzi o del committente, nel caso in cui preliminarmente se ne sia dissociato espressamente.
In ogni caso, a titolo esemplificativo, sintetizzando potremmo delineare alcune ipotesi principali in cui generalmente ricade l'area di responsabilità contrattuale del progettista:

- opera in tutto o in parte ineseguibile;
- opera eseguibile, ma non idonea all'uso pattuito poiché viziata tecnicamente, o difforme rispetto alle norme urbanistiche;
- opera eseguibile ma non rispondente alle esigenze contrattualmente stabilite.

Quanto poi alle obbligazioni del progettista nello specifico campo dell'edilizia, schematizzando e semplificando, il suo compito prevede la realizzazione dei disegni rappresentativi e degli elaborati dai quali emergono la forma, le caratteristiche e le dimensioni dell'opera da costruire.
Tale incarico presuppone, tra l'altro, l'adeguata conoscenza della situazione geologica del terreno, riguardo alla

5 Da ultimo si veda Cass. sez. un., 28 luglio 2005, n. 15781, in *I contratti*, 2006, 349.

SEMPREBON LUX

DAL 1953

il meglio della tecnologia per l'engineering

Strumentazioni e software a 360° per il cantiere, l'edilizia e il professionista

Tecnologia iSCAN

- Scansione di una griglia regolare fino a 20 punti al secondo: **fino a 2000 m senza prisma**
- Riconoscimento e misurazione automatica dei punti

iDRIVE Touch Control

- Controllo dello strumento semplicemente toccando l'interfaccia touch screen
- Passaggio continuo dalla misura con a quella senza prisma senza dover ridare il comando allo strumento

NOVITÀ

iCONTROL

- Controllo dello strumento completamente senza cavi
- Collegamento remoto tramite wifi
- Ideale per il monitoraggio remoto o per il lavoro in zone pericolose di difficile accesso

- Due fotocamere digitali integrate - Grandangolo e zoom ottico 30x
- Tecnologia iSCAN - intelligent Scanning fino a 20 punti al secondo
- iDRIVE - controllo touch screen
- iDRIVE Controllo remoto dello strumento con Image Master

IS Imaging Station

La nuova serie IS di Topcon combina tecnologia avanzata e un design innovativo.

TOPCON

SEMPREBON LUX è anche:

Engineering
Tel. 0461 960632
Fax 0461 990152

Macchine per ufficio
Tel. 0461 992093
Fax 0461 990152

Arredo per ufficio
Tel. 0461 992093
Fax 0461 990152

Rilevazione presenze e accessi
Tel. 0461 960448
Fax 0461 990152

Semprebon Lux S.r.l - Sede legale: Via Bolzano, 37 - Gardolo (TN) - **info@semprebonlux.it - www.semprebonlux.it**

quale il progettista dovrà, se necessario, chiedere un'approfondita indagine a pena di responsabilità per eventuali futuri vizi della costruzione[6]. Non solo: in giurisprudenza si è affermato anche che, tra i doveri del progettista, rientra quello di accertare con precisione i confini, le dimensioni e le altre caratteristiche del terreno sul quale la costruzione dovrà essere realizzata. Si tratta di un obbligo prodromico ed essenziale per il corretto espletamento del mandato professionale. Il progettista è infatti tenuto a redigere un progetto conforme, oltre che alle regole tecniche, anche alle norme giuridiche che disciplinano le modalità di edificazione su un dato territorio, in modo da non compromettere il conseguimento del provvedimento amministrativo che abilita all'esecuzione dell'opera. Di conseguenza, per esempio, gli errori di progettazione concernenti la mancata adeguazione degli edifici alla normativa vigente, compromettendo il rilascio della concessione, potrebbero costituire inadempimento e quindi fonte di responsabilità del progettista[7]. Nello stesso senso, parte della giurisprudenza ha ritenuto sussistente la responsabilità del progettista - direttore lavori se dall'edificazione di una costruzione, in violazione delle norme sulle distanze legali, sia derivato l'obbligo del committente alla riduzione in pristino. In tal caso sussiste il diritto del committente di rivalersi sul progettista - direttore lavori poiché il fatto illecito, consistente nella realizzazione di un edificio in violazione delle distanze legali rispetto al fondo del vicino, è legato da un nesso causale con il comportamento colpevole del professionista che ha predisposto il progetto e diretto i lavori[8]. Per il professionista tecnico le conseguenze di tale orientamento giurisprudenziale sono sicuramente gravose: egli è tenuto a farsi carico delle tutt'altro che agevoli valutazioni di conformità del progetto con le previsioni in materia urbanistica, ambientale, di sicurezza etc.

Diversa è la situazione del direttore lavori (d'ora in avanti d.l.): si tratta di una figura che non possiede una propria spiccata fisionomia giuridica, poiché le sue mansioni e responsabilità sono da accertare caso per caso, con una ricerca attenta agli elementi di fatto di ogni fattispecie e con riferimento al suo diverso coinvolgimento nell'esecuzione dell'opera.

Il d.l. è il professionista che vigila sulla buona esecuzione delle opere; egli è elemento di raccordo tra committente ed altri protagonisti nella realizzazione dell'opera. Il suo compito è anzitutto quello di accertare la conformità sia progressivamente dell'opera al progetto, sia delle modalità di esecuzione di essa rispetto al capitolato e, in ogni caso, alle regole della tecnica.

L'attività del d.l. viene generalmente ricondotta nell'ambito delle prestazioni di mezzi, salva l'ipotesi - peraltro molto frequente - in cui lo stesso professionista incarni sia il ruolo di progettista che di d.l.. In tal caso si ritiene infatti che quest'ultimo si obblighi a prestare la propria attività allo scopo di raggiungere un'efficiente realizzazione dell'opera e quindi un determinato risultato.

Quanto ai profili di specifica responsabilità, il d.l. è tenuto, non solo a riscontrare la conformità dell'opera al progetto, ma, come peraltro l'appaltatore, anche ad individuare e correggere preliminarmente eventuali carenze progettuali che impediscano la buona riuscita del lavoro[9]. Allo stesso modo, tuttavia, egli potrà essere ritenuto responsabile per non essersi scrupolosamente attenuto alle indicazioni del progettista, provocando un danno. In tali casi egli può incorrere in responsabilità per vizi e difformità dell'opera, eventualmente in via concorrente con quella del progettista e dell'appaltatore.

Inoltre, posto che il d.l. ha il dovere di controllare la qualità dei materiali e la loro posa in opera, nel caso di rovina dell'opera per difetto di questi, potrebbe profilarsi una responsabilità concorrente non solo con quella dell'appaltatore, ma anche con quella del fornitore dei materiali[10]. In tal caso occorrerà verificare quali siano i rispettivi ambiti di responsabilità.

Come evidenziato dalla casistica, il fatto che l'obbligazione assunta dal d.l. sia tendenzialmente qualificata come di mezzi, non esclude che il contenuto di tale obbligazione sia in realtà molto gravoso, poiché, secondo parte della giurisprudenza, consiste nel compimento di tutte le attività necessarie ad evitare il prodursi di effetti dannosi[11].

Ciò posto in termini generali, rimane da chiedersi sulla base di quali criteri venga concretamente individuata la responsabilità del professionista per inadempimento o inesatto adempimento.

La diligenza professionale

Accanto alle norme menzionate, che specificamente disciplinano il contratto d'opera intellettuale, in tema di responsabilità civile del professionista trovano applicazione le regole generali in materia contrattuale e in particolare gli artt. 1218 e 1176 c.c.[12].

L'art. 1176 c.c., in particolare, dispone nel primo comma che nell'eseguire l'obbligazione il debitore (professionista tecnico nel caso di specie) deve usare la diligenza del buon padre di famiglia; nel secondo comma, inoltre, specifica espressamente che, nell'adempimento delle obbligazioni inerenti all'esercizio

6 V. per esempio Cass. sez. II, 23 settembre 1996 n. 8395, in *Foro it.*, 1996, I, 1218.

7 In questo senso si veda per esempio Cass. sez. II, 16 febbraio 1996, n. 1208, in *Giur. bollettino legisl. tecnica*, 1996, 3912.

8 V. Cass. sez. II, 30 gennaio 2003, n. 1513, in *Giust. Civ. mass.* 2003, 236.

9 Sul punto si veda Cass. sez II, 30 maggio 2000, n. 7180, in *Giur. Bollettino legisl. tecnica*, 2000, 537. Per un maggiore approfondimento sull'argomento v. Iapichino, *Il direttore dei lavori nell'appalto privato* (nota a Cass. sez. II, 28 novembre 2001, n. 15124) in *I contratti*, 2002, 696.

10 Per un caso in cui il fornitore di laterizi era stato riconosciuto responsabile in solido con l'appaltatore, v. Trib. Bergamo 4 dicembre 1996, in *Resp. Civ.*, 1998, 187.

11 Si veda per esempio App. Venezia, 24 dicembre 1996, in *Foro Pad.*, 1998, I, 50.

12 Art. 1218 c.c.: "Il debitore che non esegue esattamente la prestazione dovuta è tenuto al risarcimento del danno, se non prova che l'inadempimento o il ritardo è stato determinato da impossibilità della prestazione derivante da causa a lui non imputabile". Art. 1176 c.c.: " Nell'adempiere l'obbligazione il debitore deve usare la diligenza del buon padre di famiglia. Nell'adempimento delle obbligazioni inerenti all'esercizio di un'attività professionale, la diligenza deve valutarsi con riguardo alla natura dell'attività esercitata".

di un'attività professionale, la diligenza deve valutarsi con riguardo alla natura dell'attività esercitata.
La diligenza, ai fini dell'imputazione della responsabilità per attività professionale, è dunque individuata come parametro di valutazione dell'esatto adempimento.
Cosa si intende per diligenza nell'ambito delle professioni intellettuali?
Essa corrisponde, in breve, alla diligenza del professionista di preparazione e attenzione media: si tratta di una specificazione della generica diligenza, integrata da vari aspetti costituiti dalla cura, dalla cautela, dalla prudenza e dalla perizia. In sostanza, quando si parla di diligenza del "professionista medio" ci si riferisce ad una diligenza, al cui interno è riconducibile anche la specifica capacità professionale.
Accanto alla forma di responsabilità cosiddetta ordinaria, che assume come riferimento la diligenza professionale media, il codice civile, con specifico riferimento alle professioni intellettuali, delinea una forma di responsabilità cosiddetta straordinaria, che trova tuttavia applicazione sporadica. In base all'art. 2236 c.c., infatti, "se la prestazione implica la soluzione di problemi tecnici di speciale difficoltà, il prestatore d'opera non risponde dei danni, se non in caso di dolo e colpa grave". Con tale espressione il legislatore ha inteso indicare problemi o prestazioni che esulano dalle conoscenze o metodologie correntemente acquisite ed utilizzate, oppure presentano un tale carattere di urgenza, da non permettere il giusto approfondimento concettuale o di indagine. In questi casi, avendo il legislatore inteso attenuare la responsabilità del professionista, l'eventuale errore viene sanzionato solo laddove l'operato riveli una grave trascuratezza e una fondamentale mancanza di conoscenza, perciò solo nei casi di dolo o colpa grave.
Sul punto si deve tuttavia evidenziare la tendenza attuale della giurisprudenza e cioè quella di limitare l'applicabilità di questa norma ed estendere quindi i confini della responsabilità professionale ordinaria, sulla base dell'assunto per cui il generale standard di diligenza del professionista sarebbe oggi sensibilmente cresciuto. Così, l'area della colpa grave nei confronti di problemi tecnici di speciale difficoltà (che darebbe luogo alla sopra descritta ipotesi di responsabilità cosiddetta straordinaria), risulta essere decisamente limitata, rientrando la maggior parte dei casi nell'alveo della media diligenza, assoggettabili quindi a responsabilità del professionista anche per colpa lieve[13]. Nel caso di calcoli in cemento armato, per esempio, se il progettista è un ingegnere, in nessuna eventualità potrà essere esclusa la sua responsabilità per errore nei calcoli stessi: il professionista in questo caso non può giustificare l'eventuale errore o comunque attenuare la propria responsabilità sostenendo che la prestazione implica la soluzione di problemi tecnici di speciale difficoltà. Allo stesso modo, ingegneri e architetti, nel tracciare le linee di confine - attività che non può considerarsi implicante problemi tecnici di speciale difficoltà – potranno essere chiamati a rispondere anche in caso di colpa lieve.

Rovina e difetti di cose immobili: la responsabilità solidale di appaltatore, progettista e direttore lavori.

Poste le premesse di carattere generale in merito all'inquadramento teorico degli istituti giuridici che concorrono a formare il sistema generale di responsabilità correlato, in particolare, alla realizzazione di opere edili, si intende ora fornire qualche indicazione di carattere generale sulla disciplina del contratto d'appalto con particolare riguardo alla garanzia per vizi e difformità dell'opera, nell'ambito del quale spesso il professionista tecnico svolge la propria prestazione.
Gli artt. 1667, 1668, 1669 c.c., collocati nel capo del codice civile dedicato al contratto d'appalto, tracciano la disciplina, rispettivamente, della garanzia per vizi e difformità dell'opera eseguita dall'appaltatore e per rovina e gravi difetti di cose immobili. Ma, mentre i primi due articoli trovano applicazione con riferimento esclusivamente al contratto d'appalto, l'art. 1669 c.c. - secondo un ormai consolidato orientamento giurisprudenziale - si applica non solo nei confronti dell'appaltatore ma anche nei riguardi del progettista e direttore lavori. Così si legge, in proposito, in una recente sentenza della Corte di Cassazione: "l'accertata responsabilità dell'appaltatore non fa venir meno quella del progettista, giacché, quando l'opera eseguita in appalto presenta gravi difetti dipendenti dall'opera da questi prestata, per lo stesso principio del concorso causale, anch'egli ne risponde ex art. 1669 c.c., in una all'appaltatore, nei confronti del committente, a nulla rilevando in contrario la natura e la diversità dei contratti ai quali si ricollega la responsabilità. Infatti, l'appaltatore e il progettista [...] concorrono in modo efficiente a produrre uno degli eventi dannosi tipici, indicati nel citato articolo 1669 c.c., rendendosi entrambi responsabili dell'unico illecito extracontrattuale e rispondono entrambi, a tal titolo, del danno cagionato"[14].
Dalle parole della Suprema Corte, che riflettono, evidentemente, la disciplina di fatto applicata, si evince che la forma di responsabilità di cui all'art. 1669 c.c. va oltre il del contratto d'appalto, per assumere una configurazione simile alla responsabilità da fatto illecito extracontrattuale, con la conseguenza che appaltatore, progettista e d.l. possono essere chiamati tutti, in solido, a risarcire il danno integralmente. Si tratta di un'obbligazione evidentemente molto gravosa per i corresponsabili: anche colui che avesse una partecipazione minima nell'illecito potrebbe essere chiamato a rispondere per l'intero, con proprio onere, in seguito, di recuperare il proprio credito dagli altri corresponsabili, con tutti i rischi del caso...
Si noti, poi, che la denuncia di gravi difetti di costruzione, ai sensi dell'art. 1669 c.c., pur essendo la norma dedicata al contratto d'appalto, oltre che dal committente può essere promossa da soggetti terzi eventualmente danneggiati – che non avevano dunque

13 In questo senso v. Cass. sez. II, 11 agosto 1999, n. 8218, in *Mass. Giust. Civ.*, 1990, 8.

14 Cass. sez. II, 28 novembre 2001, n. 15124, in *Danno e Resp.*, 2002, 521.

alcun rapporto contrattuale diretto né con l'appaltatore, né con il progettista e direttore lavori - quali, per esempio, gli acquirenti dell'immobile. Anche in considerazione di tale ultima circostanza la disciplina è sicuramente molto rigorosa; la ragione è probabilmente da ravvisare nell'intento dell'ordinamento di proteggere l'interesse generale acché non vengano realizzate opere pericolose per la collettività.

Veniamo ora a delineare più nel dettaglio la fattispecie. La responsabilità ex art. 1669 c.c. (potenzialmente a carico di progettista – direttore lavori e appaltatore) può sorgere se si tratti di cose immobili o comunque destinate a lunga durata. Il guasto deve riguardare il difetto del suolo o della costruzione e può quindi esplicarsi in diverse ipotesi, quali:

- rovina totale;
- rovina parziale;
- pericolo imminente della rovina;
- "grave difetto" dell'edificio.

Il concetto di "grave difetto", da ultimo menzionato ed espressamente indicato nell'art. 1669 c.c., consente e di fatto ha consentito l'estensione delle ipotesi di applicabilità della norma in questione e quindi l'estensione di tale forma di responsabilità. La nozione di "grave difetto", infatti, non è limitata a casi in cui sia pregiudicata la stabilità dell'edificio, ma ricomprende tutti i frangenti in cui la costruzione non possa essere destinata alla funzione per cui era stata costruita[15]. Sul punto la casistica è andata costantemente ampliandosi e di conseguenza, qualsivoglia elenco non potrebbe che definirsi non esaustivo. L'orientamento della Corte di Cassazione, per esempio, è costante nel ritenere che per gravi difetti devono intendersi quelli da cui derivi una ridotta utilizzazione dell'unità immobiliare, come anche nel caso di umidità, dipendente da difetto di adeguata coibentazione termica, o tutte quelle deficienze costruttive, imperfezioni, difformità, idonee a diminuire il valore economico dell'edificio, nel suo complesso, e delle singole unità immobiliari, senza che debba sussistere pericolo di crollo immediato dell'edificio[16].

Ancora, i gravi difetti, dai quali può derivare la responsabilità prevista dall'art. 1669 c.c., sono non soltanto quelli incidenti sulla struttura e funzionalità del fabbricato, ma anche vizi costruttivi che alterano in modo apprezzabile il normale godimento dell'immobile, o impediscono che questo fornisca l'utilità cui esso è destinato. Così, per esempio, in applicazione di tale principio si è ritenuta sussistente la responsabilità del costruttore per i gravi difetti della canna fumaria dell'impianto di riscaldamento centrale.

Quale responsabilità dunque per il professionista tecnico?

"[…] l'ingegnere adempie agli impegni assunti con cura e diligenza […] l'ingegnere rifiuta di accettare incarichi per i quali ritenga di non avere adeguata preparazione e/o quelli per i quali ritenga di non avere adeguata potenzialità per l'adempimento degli impegni assunti […]" (tratto dal Codice Deontologico degli Ingegneri).

"[…] L'iscritto deve rapportare alle sue effettive possibilità d'intervento ed ai mezzi di cui può disporre, la quantità e la qualità degli incarichi e deve rifiutare quelli che non può espletare con sufficiente cura e specifica competenza" (tratto dal Codice Deontologico degli Architetti).

"[…] il geometra deve riconoscere i limiti delle proprie conoscenze e declinare incarichi per il cui espletamento ritenga di non avere sufficiente dimestichezza" (tratto dal Codice Deontologico dei Geometri).

Com'è evidente lo stesso codice deontologico ammonisce il professionista tecnico sull'importanza di esercitare la professione con cura e diligenza, sottolineando altresì la necessità, che questi assuma solo incarichi rispetto ai quali abbia adeguata competenza e professionalità.

Lo svolgimento della prestazione richiede preparazione, conoscenza teorica, abilità pratica, perizia, precisione e attenzione: un errore può comportare gravi danni a cose e persone, con conseguente responsabilità per il professionista. Verosimilmente, inoltre, il ruolo del professionista tecnico, alla luce della realtà contemporanea, è ulteriormente "aggravato" dal fatto che emergono non solo profili tecnico – scientifici, ma anche aspetti interdisciplinari, valutativi e problematici. Insomma, il professionista tecnico è chiamato oggi a rappresentare il proprio cliente davanti a vari interlocutori, molto spesso anche davanti alla pubblica amministrazione, esponendosi, come accennato poc'anzi, a diversi profili di responsabilità, di natura non solo civile, ma anche amministrativa e, soprattutto, penale. Quest'ultima, in particolare, considerato il forte impatto che la responsabilità penale può esercitare non solo sul patrimonio del professionista, ma anche e soprattutto sulla sua persona, oltre che, di riflesso, sulla sua carriera professionale, merita attenta considerazione (si rinvia al prossimo numero per una breve disamina della responsabilità sotto la prospettiva penalistica).

Ecco dunque come, anche in tale ottica, lo stesso codice deontologico insieme alla legge[17] sottolineano un fondamentale principio in ordine al compenso del professionista, secondo cui in ogni caso: "*la misura del compenso deve essere adeguata all'importanza dell'opera e al decoro della professione*". In tal senso, la tariffa pattuita col committente non può, in concreto, non essere proporzionata al tipo di attività posta in essere e ai rischi che la stessa comporta. Ciò anche in considerazione del fatto che la violazione dei criteri dettati dal codice deontologico, oltre che dalla legge, potrebbe assumere rilevanza in sede disciplinare.

15 In tal senso più volte si è espressa la Corte di Cassazione: v., per esempio, Cass. sez. II, 22 febbraio 1999, n. 1468, in *Giust. Civ. Mass.*, 1999, 369.

16 V., per esempio, Cass. sez. II, 4 novembre 2005, n. 21351, in *Giust. Civ. Mass.*, 2005, 11.

17 Art. 2233 c.c.: "Il compenso, se non è convenuto dalla parti e non può essere determinato secondo le tariffe o gli usi, è determinato dal giudice, sentito il parere dell'associazione professionale cui il professionista ppartiene. In ogni caso la misura del compenso deve essere adeguata all'importanza dell'opera e al decoro della professione […].

Nuovo "testo unico" sulla sicurezza nei luoghi di lavoro

La necessità di una continua evoluzione e miglioramento della rivista ha indotto la Redazione a proporre un nuova rubrica attenta alle novità legislative più o meno legate al mondo della professione tecnica. Il ricorso alla fonte legislativa, quale strumento principale di regolazione, ha creato nel corso degli anni una eccessiva stratificazione di norme (nazionali e locali), complessa ed articolata, che ha determinato significative difficoltà nell'applicazione delle diverse discipline. La scarsa qualità della normazione sia in senso formale (norme chiare e comprensibili) che sostanziale (regole proporzionate, adeguate, accessibili e complete) ha accentuato il disorientamento del cittadino, "progettista", nella giungla delle regolamentazioni.
Ospitare una rubrica riguardante le novità legislative vuole essere, pertanto, un tentativo di fare chiarezza sulla corretta applicazione dei numerosi provvedimenti che disciplinano settori specifici della professione e che sono strumento indispensabile per assicurare una elevata qualità del progettare.

Il caso ha voluto che ad essere trattato per primo fosse un provvedimento importante perché riguardante una materia di fondamentale rilevanza ed attualità quale è la sicurezza nel lavoro e perché atteso da anni.
Gli infortuni sul lavoro continuano ad avere proporzioni preoccupanti e le recenti tragedie hanno indotto il Governo ad accelerare l'approvazione di un "testo unico" sulla sicurezza rivisitando l'impianto normativo vigente. Consapevoli che il nuovo testo non sarà la panacea contro gli infortuni sul lavoro (molte norme esistevano già da mezzo secolo e dovevano solo essere applicate), il riordino e l'armonizzazione in un unico codice di settore garantirà una migliore conoscibilità e comprensibilità a favore di una maggiore efficacia
Con la Legge 3 Agosto 2007, n. 123 "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia" il Parlamento delegò il Governo ad "adottare entro nove mesi dalla data di entrata in vigore della legge, uno o più decreti legislativi per il riassetto e la riforma delle disposizioni vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (…)". La legge delega fissava i criteri direttivi generali entro cui l'azione del Governo doveva svolgersi realizzando, in particolare, un "riordino e coordinamento delle disposizioni" emanate nell'arco degli ultimi sessanta anni.
In data 1 aprile 2008 il Consiglio dei Ministri in attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 ha approvato definitivamente il decreto legislativo in esame che diventa un vero e proprio codice in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
Tra le principali novità contenute nel cosiddetto "testo unico" si segnala: - l'estensione delle norme a tutti i settori di attività, privati e pubblici, a tutte le tipologie di rischio e a tutti i lavoratori e lavoratrici, subordinati e autonomi;- il rafforzamento delle prerogative delle rappresentanze dei lavoratori in azienda; - la rivisitazione e il coordinamento delle attività di vigilanza; - il finanziamento delle azioni di formazione e informazione come l'inserimento nei programmi scolastici e universitari della materia della sicurezza sul lavoro; - la semplificazione degli obblighi formali; - la revisione del sistema delle sanzioni.
Il Titolo I del decreto legislativo riguarda la gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro, la valutazione dei rischi, il servizio di prevenzione e protezione, la formazione, la sorveglianza sanitaria, la gestione delle emergenze, le rappresentanze dei lavoratori, le statistiche degli infortuni e delle malattie professionali. Il Titolo II disciplina i luoghi di lavoro, il Titolo III l'uso delle attrezzature di lavoro e DPI. Il Titolo IV è dedicato ai cantieri temporanei o mobili. Sono pertanto stabiliti gli obblighi e le responsabilità del committente che, per i lavori soggetti a DIA, dovrà nominare il coordinatore se sono previste più imprese. La soglia di 200 uu/g è stata cancellata.
Il Capo II dello stesso Titolo detta le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota, compresi i lavori relativi a scavi e fondazioni e ai lavori svolti con l'impiego di ponteggi e impalcature; sono poi disciplinate le attività connesse alle costruzioni edilizie e alle demolizioni.
I Titoli successivi trattano in materia di segnaletica di sicurezza, movimentazione manuale dei carichi, attrezzature munite di videoterminale, agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni,…), sostanze pericolose, agenti biologici e protezione da atmosfere esplosive.
Con l'entrata in vigore del nuovo Testo Unico saranno abrogate (in quanto raccolte nel nuovo provvedimento) le diverse leggi che da mezzo secolo regolano gli aspetti della sicurezza nei lavori. Pertanto perderanno efficacia il D.P.R. 547/55, il D.P.R. 164/56, il D.P.R. 303/56 (fatta eccezione per l'art. 64 riguardante le ispezioni sul lavoro), il D.Lgs. 277/91, il D.Lgs. 626/94, il D.Lgs. 493/96, il D.Lgs. 494/96 e il D.Lgs. 187/2005.
Ad integrazione del testo unico una corposa raccolta di allegati (cinquantuno) che trattano aspetti specifici della sicurezza nelle diverse espressioni. Fra i numerosi temi trattati nel fascicolo di allegati si segnalano: disposizioni in materia di uso e verifica delle attrezzature da lavoro, contenuto della notifica preliminare, contenuti minimi dei piani di sicurezza, viabilità nei cantieri, ponteggi metallici fissi, contenuti minimi del Pi.M.U.S., segnaletica, elenco di sostanze, valori limite di esposizione professionale.

Legge 28 febbraio 2008, n. 31 – Norme Tecniche sulle Costruzioni

Con pubblicazione sul Supplemento Ordinario della G.U. nr.29 del 04.02.2008, il 05 marzo 2008 sono entrate in vigore le nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni, di cui al D.M. 14.01.2008 (in sigla NCT 2008).
Il 28.02.2008, è stato convertito, con legge nr. 31, il c.d. "Decreto Milleproproghe" il cui articolo 20, opportunamente emendato da Camera e Senato, riguarda il regime transitorio di applicazione delle suddette norme.
Il regime conseguente alla vigenza delle suddette norme è, in sintesi, il seguente:

- le NCT 2008 sono in vigore dal 05.03.2008;
- è stato prorogato fino al 30.06.2009, il regime transitorio previsto dal comma 2-bis art. 5 del D.L. nr. 136 del 28.05.2004 e s.m.;
- nella vigenza del regime transitorio, e quindi fino al 30.06.2009, in alternativa alle NCT 2008, potranno essere applicate le previgenti normative (NCT 2005 di cui al D.M. 14.09.2005, ovvero decreti applicativi 1996 della legge 1081/71);
- il differimento del termine del regime transitorio al 30.06.2009 non è operativo per le verifiche tecniche e le nuove progettazioni di edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico od a rischio rilevante; in altre parole, per tali opere devono essere applicate le NCT 2008;
- per le costruzioni già iniziate e quelle per le quali le Amministrazioni aggiudicatrici abbiano già affidato lavori o avviato progetti definitivi od esecutivi prima dell' entrata in vigore delle NCT 2008, continua ad applicarsi la normativa tecnica utilizzata per la redazione dei progetti, fino all'ultimazione dei lavori ed eventuale collaudo;
- le verifiche tecniche sugli edifici esistenti di cui all' art. 2 comma 3 dell' O.P.C.M. 3274 e s.m. devono essere effettuate entro il 31.12.2010, a cura dei proprietari, e riguardare in via prioritaria le opere ubicate nelle zone 1 e 2.

Si segnala che le NCT 2008 (par. 2.7) prevedono la possibilità, per costruzioni di tipo 1 e 2 e Classe d'uso I e II (in sintesi, costruzioni di tipo ordinario, prive di rilevanti affollamenti o di importanti funzioni pubbliche) e limitatamente ai siti ricadenti in zona 4, di eseguire le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili, utilizzando, per il calcolo sismico, il D.M. 16.01.1996 ed impiegando un coefficiente di intensità sismica s=5 (cinque). Quest' indicazione non è correlata al regime transitorio.
Si segnala anche che il paragrafo 8.4.3 delle norme ("Riparazioni od intervento locale") esime dalla necessità di effettuare verifiche sull' intero fabbricato quando gli interventi riguardino singole parti di una struttura esistente, ovvero ne interessino porzioni limitate, a condizione che l' intervento non comporti sostanziali modifiche al comportamento della struttura e che gli interventi comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza.

info@steelplus.it
www.steelplus.it

Via della Rupe, 70
38017 Mezzolombardo
(Trento)

Tel +39 (0461) 60 61 50
Fax +39 (0461) 60 61 51

Steel Plus presenta: Rebar Solutions

Soluzioni avanzate per la costruzione in c.a.

La Steel Plus è una Società Consortile facente parte del gruppo Selfprecast S.r.l. azienda leader nel settore delle forniture di acciaio e prodotti per opere in cemento armato.
La Steel Plus unisce l'esperienza maturata nel tempo dalla Selfprecast a nuove tecnologie disponibili per proporre le migliori soluzioni atte ad ottimizzare e semplificare l'attività di cantiere .

La Steel Plus si propone come partner per l'intero iter progettuale ed esecutivo delle opere con armatura in acciaio per c.a. , mediante collaborazione sia con i progettisti che con le imprese costruttrici.

Steel Plus S.c.a r.l.

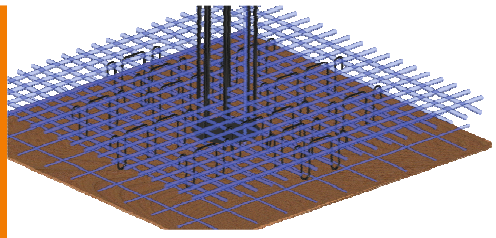
REBAR SOLUTIONS

Steel Plus

- **Rollmat**

Normalmente il preassemblaggio in stabilimento è relativo solo alla costruzione di gabbie d'armatura per pilastri , travi , plinti e travi di fondazione , poco o nulla viene fatto per l'armatura delle platee di fondazione o per i solai a piastra gettati in opera con armature incrociate per i quali al massimo vengono usate reti standard o speciali.

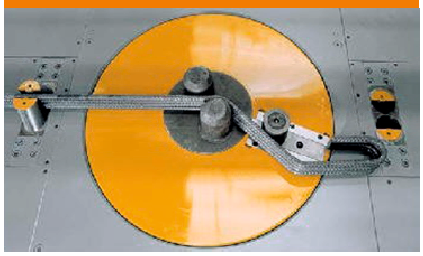
Con Rebar Solutions Steel Plus propone una nuova ed efficace tipologia di armatura preassemblata per far fronte a queste necessità, si tratta del Rollmat, letteralmente tappeto, nello specifico si può considerare un vero e proprio tappeto d'armatura. Rollmat non è da considerarsi solo come un prodotto , bensì come un sistema completo che si sviluppa a partire dalla fase progettuale in collaborazione con il progettista fino ad arrivare alla fase esecutiva in collaborazione con l'impresa in cantiere.



- **CutReinforcing**

Per l'armatura a punzonamento , la Steel Plus ha sviluppato appositi elementi sagomati in acciaio B450C , i CutReinforcing, atti a garantire la resistenza a punzonamento ottenuta dai calcoli secondo l'EC2 .

La Steel Plus in merito a questo offre un servizio che ,secondo i casi , può consistere nella conversione di altri elementi d'armatura a punzonamento in CutReinforcing, oppure nel definire a partire dai valori di carico comunicati dal progettista la tipologia e la quantità di CutReinforcing necessari per ogni pilastro , il tutto correlato da calcoli e schema di posa firmato da tecnico abilitato.



DIFFUSIONE TECNOLOGIE PER EDILIZIA SPECIALIZZATA

TRENTINA ISOLANTI s.r.l

VENDITA PRODOTTI IMPERMEABILIZZANTI E TERMOACUSTICI

TRENTO – Via Maestri del Lavoro, 66
Tel. 0461 82 65 55
Fax 0461 82 88 83
E-Mail: trentiso@tin.it

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=== **ISO 9001 : 2000** ===

presenta

SUPER-MANT® L'ANTIRUMORE

Manto antirumore per l'isolazione acustica aerea e sottopavimento. Bistrato formato da un accoppiamento di un polietilene espanso da mm. 3 ad una guaina elastomerica che ha funzione di abbattimento acustico.
Disponibile nelle versioni 3 Kg/mq e 4 Kg/mq.

Posa di SUPERMANT 4KG su soffitto.

SUPERMANT 4 KG e applicazione di struttura per cartongesso.

SUPERMANT KG 3

Adatto soprattutto all'isolamento acustico da calpestio di pavimenti.
Potere fonoisolante Rw 24 dB circa
Disponibile in rotoli da mq 10,00 (10,00 x 1,00)

SUPERMANT KG 4

Adatto all'isolamento di pareti, controparti, tetti, pavimenti.
Potere fonoisolante Rw 27dB circa
Disponibile in rotoli da mq 10,00 (10,00 x 1,00)

SUPERMANT è:
impermeabile, posabile anche a – 10°. Inattaccabile dai più comuni prodotti chimici, non produce fumi tossici. Flessibile anche a basse temperature, imputrescibile facile da posare e resistente. Ottimo abbattitore dei rumori aerei.

Analisi di un incendio in una industria alimentare

arch. Roberto Lenzi
Corpo permanente dei vigili del fuoco
Provincia autonoma di Trento

Nel mese di dicembre dell'anno 2002 un incendio di notevoli proporzioni ha seriamente danneggiato un fabbricato industriale adibito alla produzione di sostanze alimentari. L'autore dell'articolo è intervenuto sul posto per il coordinamento delle operazioni di soccorso tecnico urgente in qualità di funzionario di guardia del Corpo permanente dei vigili del fuoco, in servizio con il turno notturno al momento del sinistro. Essendo ora concluso l'iter giudiziario, vengono sinteticamente presentati i risultati del sopralluogo e delle indagini svolti, i quali permettono di ipotizzare ragionevolmente l'origine dolosa dell'incendio. In questo caso, le funzioni di consulente tecnico d'ufficio (CTU) per la Procura della Repubblica sono state assegnate ad un professionista privato, il quale ha provveduto ad effettuare i prelievi ed ha svolto autonomamente le indagini tecniche. L'attività dei vigili del fuoco successiva all'opera d'estinzione si è limitata, pertanto, alle considerazioni di base finalizzate alla formulazione della notizia di reato ed alla determinazione della natura dell'incendio.

Descrizione sintetica dell'impianto industriale.

Lo stabilimento, ubicato in una zona industriale della Valsugana tra la SS 47 e la ferrovia Venezia - Trento, produce generi alimentari a base di frutta.
L'edificio, di forma rettangolare, si sviluppa in direzione nordest-sudovest con dimensioni in pianta pari a 108,00 × 76,80 metri ed un'altezza di circa 11,00 metri; sul fronte sudoccidentale è presente una tettoia metallica adibita a deposito, lunga quanto il fronte medesimo, larga 23,00 metri e alta 7,60 metri; sul lato nordorientale esiste un magazzino refrigerato, anch'esso in carpenteria metallica, di 35,00 × 27,00 metri, alto quanto il capannone adiacente. La struttura del fabbricato principale è in conglomerato cementizio armato, costituita da pilastri, capriate di copertura tipo "shed" con andamento nordovest-sudest, travi di copertura posate sulle capriate, pacchetto di tenuta in doppia lamiera contenente l'isolante, pannelli esterni di tamponamento prefabbricati in cls. All'interno del volume non sono state realizzate partizioni importanti, ad eccezione d'una muratura in blocchi di calcestruzzo leggero che divideva in due parti uguali il magazzino imballaggi, di per sé resistente al fuoco, ma non completa e con una grande apertura di transito non protetta, quindi non costituente compartimentazione antincendio. Le altre partizioni interne erano realizzate in pannelli di poliuretano rivestiti di vetroresina.

Copertura del deposito imballaggi crollata.

Prevenzione incendi.

Lo stabilimento è soggetto a controllo da parte dei vigili del fuoco, ai sensi della vigente normativa, per la presenza delle fattispecie sottoelencate:

- Impianti per il trattamento di prodotti ortofrutticoli e cereali utilizzanti gas combustibili
- Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano liquidi combustibili con punto di infiammabilità da 65 °C a 125 °C, per quantitativi globali in ciclo o in deposito superiori a 0,5 m3
- Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso industriale, agricolo, artigianale e privato, con capacità geometrica complessiva superiore a 0,5 m3
- Impianti fissi di distribuzione di benzine, gasolio e miscele per autotrazione ad uso pubblico e privato con o senza stazione di servizio
- Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici nonché depositi per la

cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta con quantitativi superiori a 5.000 kg
- Locali adibiti a depositi di merci e materiali vari con superficie lorda superiore a 1.000 m^2
- Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW.

Gli elementi pericolosi sono individuati nel deposito imballaggi, contenente materiale combustibile in quantità elevata; nella centrale termica per la produzione di vapore, contenente due generatori di calore aventi potenza termica pari a 4.200 kW ciascuno, più uno di potenza termica uguale a 172 kW; nel deposito olio diatermico, di capacità pari a 10 m^3; nel serbatoio per ammoniaca, contenente 0,45 m^3 di prodotto allo stato liquido; in alcuni serbatoi interrati di prodotti petroliferi, di cui uno di gasolio per autotrazione; nell'impianto di decompressione e misura del gas naturale.

L'attività possiede un impianto idrico antincendi costituito da idranti a colonna dn 70 e idranti interni dn 45, nonché estintori portatili e carrellati; inoltre, un impianto d'allarme per fuoriuscita d'ammoniaca collegato ad un impianto d'abbattimento dei vapori ad acqua frazionata.

L'impianto idrico antincendi è risultato inefficiente all'atto dell'intervento e per questo motivo è stata avviata la procedura sanzionatoria prevista dal D.Lvo 758/94; l'allarme ammoniaca ha funzionato regolarmente, mentre il sistema d'abbattimento è rimasto completamente distrutto durante l'incendio.

Lo stabilimento non possedeva il Certificato di prevenzione incendi, in quanto scaduto e mai rinnovato nonostante i solleciti del Corpo permanente dei vigili del fuoco.

Altra immagine della copertura del deposito imballaggi crollata.

Descrizione sommaria dell'intervento d'estinzione.

L'allarme è giunto alla Centrale operativa multirischi 115 del Corpo permanente dei vigili del fuoco alle ore 06.52 del giorno 31 dicembre, da parte di un appartenente al Corpo dei vigili del fuoco volontari di Novaledo, il quale aveva notato fiamme al di sopra della copertura dello stabilimento industriale.

I vigili del fuoco di Novaledo, immediatamente allertati via radio e giunti per primi sul posto, hanno notato fiamme consistenti levarsi dal lato nordoccidentale del capannone, in corrispondenza dello stoccaggio imballaggi, colle e bobine di plastica. Poco dopo hanno udito un'esplosione, seguita da una colonna di fumo bianco sul lato meridionale, zona celle frigorifere. L'incendio si è propagato rapidamente all'interno dei locali, minacciando tutto lo stabilimento. È plausibile ritenere che l'esplosione sia stata provocata dal cedimento strutturale dell'impianto di refrigerazione, con rilascio dell'ammoniaca contenuta, sotto forma di vapore biancastro. Il personale del Corpo permanente, appena giunto in loco, ha rilevato un incendio in rapido sviluppo, localizzato principalmente ad ovest, nonché la presenza d'ammoniaca in atmosfera. Visto che le fiamme erano ormai vicine al serbatoio esterno di tale prodotto, temendo il collasso del medesimo sono state impartite istruzioni specifiche al personale operante, richiedendo nel contempo attrezzature adeguate alla Centrale operativa 115; sono stati predisposti altresì lo sgombero delle abitazioni poste a sud dello stabilimento, tramite Commissariato del Governo, e la chiusura della ferrovia Venezia - Trento nel tratto Borgo Valsugana - Levico Terme, inoltrando richiesta alla Direzione centrale circolazione treni di Verona di RFI. Paventando anche il coinvolgimento dei due serbatoi d'olio diatermico e dei sili contenenti zuccheri in polvere, si è costituita un'unità operativa, formata per lo più da vigili permanenti, a presidio degli impianti maggiormente pericolosi, provvedendo in seguito a penetrare nel fabbricato in modo da tagliare l'incendio e chiuderne le vie di propagazione verso est. Un caposquadra permanente è quindi entrato insieme al tecnico addetto al circuito ammoniaca, protetti entrambi con tute anticontaminazione, per isolare tutti i tronchi rispetto al serbatoio principale e mettere fine

Apparecchio caricabatterie per carrelli elevatori.

alle perdite di vapore. Contemporaneamente L'ENEL provvedeva a disattivare la linea elettrica in media tensione 20 kV corrente a ridosso del lato di mezzogiorno, mentre un manutentore della ditta intercettava la condotta principale del gas naturale in corrispondenza del gruppo di riduzione della pressione. Nel frattempo si palesavano ingenti danni strutturali nell'area nordovest (deposito imballaggi), con crollo della copertura e spostamento dei pannelli di tamponamento esterni: l'opera d'estinzione veniva quindi protratta prestando particolare attenzione allo stato delle strutture ed ai rischi relativi per il personale operante. Riusciti a penetrare lateralmente da nord e da sud, si riusciva in breve tempo ad avere ragione delle fiamme, potendo così far rientrare l'allarme ammoniaca (intorno alle ore 10.00), con conseguente riapertura dell'area abitata e della ferrovia, seguite poi dalla riattivazione della dorsale elettrica, la quale serve un gran numero d'utenze della valle. Il fuoco si è mantenuto attivo solo nell'area stoccaggio imballaggi, dove la grande quantità di combustibile depositata ed il pericolo di ulteriori crolli rendevano difficoltoso lo spegnimento; per risolvere il problema s'è deciso d'impiegare grandi quantità di schiuma e di smassare il tutto impiegando pale meccaniche. La bonifica è proseguita fino a tutto il giorno seguente.
Sono intervenuti i seguenti corpi di vigili del fuoco volontari: Novaledo, Borgo Valsugana, Roncegno Terme, Levico Terme, Pergine Valsugana, Caldonazzo, Calceranica al Lago, Tezze Valsugana, Carzano, Ivano Fracena, Castelnuovo, Ronchi Valsugana, Scurelle, Strigno, Telve, Telve di Sopra con 83 vigili e vari automezzi. Il Corpo permanente ha inviato in loco, in più riprese, 13 persone con automezzi speciali.

Situazione riscontrata all'atto del sopralluogo.

Il sopralluogo tecnico, esperito il giorno 02/01/2003, ha evidenziato un massiccio danneggiamento del sistema strutturale in corrispondenza del deposito imballaggi: qui si è verificato il collasso del sistema di copertura a causa delle imponenti deformazioni indotte dall'azione termica negli elementi portanti, principalmente la flessione d'un pilastro e lo sfilamento dagli appoggi d'una capriata, seguito necessariamente dal crollo delle due campate di chiusura orizzontale adiacenti alla capriata medesima. La caduta della capriata ha demolito anche la muratura in blocchi di calcestruzzo leggero, realizzata proprio sotto di essa; l'analisi dei resti della muratura fa ritenere che il manufatto si estendesse fino alle travi di copertura, appoggiandosi alla capriata. I blocchi presentano chiari segni di forte esposizione al calore sul lato rivolto alla metà di ponente del deposito, con modificazione della superficie indotta da clinkerizzazione; il lato orientale del muro non evidenzia invece fenomeni significativi. Notevole anche l'inflessione dei pannelli costituenti la chiusura laterale del capannone, i quali dapprima, durante l'imperversare dell'incendio, hanno subito uno spostamento verso l'esterno del margine superiore, mentre in seguito, durante il raffreddamento, è prevalsa l'inflessione in mezzeria, sempre con sbandamento all'esterno. Il resto del sistema tecnologico strutturale del fabbricato non ha subito danni rilevanti.
Proseguendo in direzione sud si raggiungono il reparto lavorazione frutta e le celle frigorifere: quest'area, seppure raggiunta dal fuoco, ha subito danni molto più lievi rispetto al deposito di cui sopra. Qui era installato l'impianto refrigerante, utilizzante l'ammoniaca quale fluido di scambio termico: le notevoli sollecitazioni indotte dalle fiamme sui componenti delle linee hanno comportato il rilascio d'una quantità non conosciuta d'ammoniaca sotto forma di vapore. Tale sostanza è infiammabile e, miscelata con aria nelle giuste proporzioni (campo d'infiammabilità 15 ÷ 27%), può dar luogo a deflagrazioni, ma si può ragionevolmente escludere una fuga di dimensioni tali da rientrare nel campo d'infiammabilità, tenendo conto anche dell'azione d'abbattimento da parte dei getti d'acqua utilizzati per lo spegnimento; rimane,

larentis

SISTEMI PER L'ARCHITETTURA

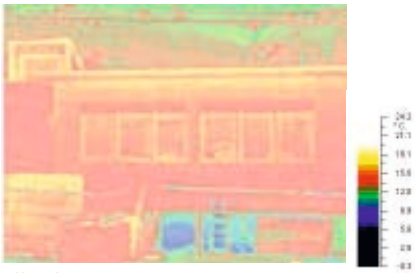
Sistemi per Sostenibilità Ambientale ed Efficienza Energetica degli Edifici

- >impianti fotovoltaici integrati
- >schermature solari fisse ottimizzate per estate e inverno
- >schermature solari mobili
- >rivestimenti di parete coibentati e ventilati

	conduttività termica	isolamento acustico
>serramenti in alluminio	gruppo 1.0 (DIN 4108)	≥ 36 dB
>facciate vetrate con struttura in alluminio	gruppo 1.0 (DIN 4108)	≥ 36 dB
>serramenti in legno	$Uw_{STANDARD}$ = 1.3 W/m^{2}K	≥ 36 dB
>serramenti in legno per edifici passivi	$Uw_{STANDARD}$ = 0.8 W/m^{2}K	≥ 36 dB
>facciate vetrate con struttura in legno	gruppo 1.0 (DIN 4108)	≥ 36 dB

particolare impianto FV integrato

elementi di facciata in vetro - alluminio - legno



verifica termografica a fine installazione

certificazioni
UNI EN ISO 9001:2000
SOA OS18 (III Class.)
SOA OS6 (III Class.)

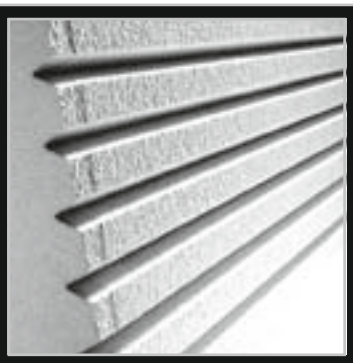
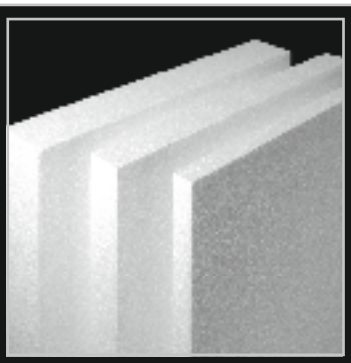
LARENTIS SISTEMI S.R.L.
via Ragazzi del '99 n° 13 - TRENTO
tel 0461-935410
www.larentis-sistemi.com

progettazione - produzione - posa in opera - supporto tecnico

peraltro, la pericolosità dovuta all'alta tossicità del prodotto, ciò che ha imposto, almeno in via precauzionale, lo sgombero delle abitazioni vicine e la chiusura della linea ferroviaria.
Il serbatoio principale è ubicato sulla parete esterna, ma non è stato raggiunto dal fuoco.
Nei pressi delle celle frigo si trovava un apparecchio per la carica delle batterie dei carrelli elevatori, ma esso non risultava per nulla danneggiato.
All'interno d'un ufficio sopraelevato è stato rinvenuto un orologio semifuso fermo sulle ore 06.57.
In direzione di levante s'incontravano successivamente la centrale termica, con il deposito d'olio diatermico, l'officina meccanica, i sili per gli zuccheri in forma polverulenta: qui l'incendio è stato fermato prima che potesse mettere in crisi gli impianti descritti, apparsi subito i più pericolosi a causa della presenza di prodotti tossici (ammoniaca anidra), liquidi e polveri combustibili.
Tutte le partizioni interne in poliuretano rinforzato con fibra di vetro si presentavano distrutte; molti dei montanti in acciaio di supporto, ancorati al pavimento ed alle travi di copertura, apparivano strappati al vincolo superiore per deformazione del metallo.
Più interessante per la comprensione della dinamica dell'incendio un portale metallico interposto tra reparto cottura e cosiddetta cantina: esso appariva con il metallo modificato da un'energia azione termica sul lato orientale, mentre quello occidentale risultava quasi intatto; il pannello poliuretanico nel quale era inserito non esisteva più, perdurando solo i supporti metallici ed i resti della fibra inserita nella vetroresina d'irrigidimento. Nelle vicinanze del portale non erano depositate quantità significative di materiale combustibile. Inoltre, un quadro di manovra a nord del portale era completamente bruciato, mentre un quadro simile a sud non è stato intaccato dall'incendio.
La porzione orientale del fabbricato era utilizzata quasi esclusivamente come magazzino prodotti finiti e conteneva materiale confezionato pronto per la spedizione; quest'area non ha subito danni diretti da fuoco, ma solo indiretti da fumo e calore.
L'area nordorientale, tra magazzino refrigerato e magazzino imballaggi, era occupata dalle linee di confezionamento: i macchinari quivi installati erano stati coperti con teli di nailon,

IL POLISTIROLO PRENDE FORMA

Lastre per isolamento con marchio CE, volte a botte, finte travi, cornici per arredamento, archi, strutture per incasso vasche o mini piscine, ecc. Strutture flessibili e facili da montare con la forma e la finitura che vuoi.

GASPERINI
IL POLISTIROLO PRENDE FORMA

Gasperini snc · Via G. di Vittorio, 29 · Z.A.I. · 38068 ROVERETO (TN) · Tel. 0464 433 637 Fax 0464 436 088 · posta@gasperini.info

i quali apparivano in concreto intatti all'atto del sopralluogo. Siccome il nailon ha la tendenza a restringersi già a temperature di poche decine di gradi Celsius, si deve presumere che l'area non sia stata interessata da scambi termici di rilievo.
All'interno del magazzino prodotto finito, adiacente alla parete esterna di levante e ad una piccola cabina-ufficio, è stato rinvenuto un secondo apparecchio caricabatterie per muletti, anch'esso integro.

Considerazioni.

Le testimonianze dei primi vigili del fuoco intervenuti, appartenenti al Corpo di Novaledo, sono concordi nell'individuare l'incendio, prima della sua rapida propagazione, all'interno del settore deposito imballaggi. Essi indicano fiamme già sopra la copertura intorno alle ore 06.50: l'orario concorda con la chiamata alla Centrale 115 effettuata da un vigile volontario subito dopo, registrata alle ore 06.52. Pochi minuti dopo le fiamme sono alte una decina di metri e l'incendio appare generalizzato all'interno dell'area logistica (deposito imballaggi). Si deve considerare anche il giro d'ispezione effettuato da un dipendente della ditta, documentato dal cartellino presenze: egli afferma d'essere entrato nello stabilimento attraverso un portone del lato sudovest, unico di cui possedesse la chiave, portone vicino alle celle frigorifere, d'aver firmato un registro (effettivamente rinvenuto) in un ufficio sopraelevato anch'esso vicino alle celle (lo stesso ufficio nel quale è stato individuato l'orologio semifuso), di essersi recato all'orologio timbratore ed aver vidimato il cartellino (ore 06.17), aver completato i controlli di sua competenza senza riscontrare alcunché d'anomalo, eccetto un debole odore di gomma bruciata ed un rumore nella zona produzione, senza peraltro individuare la causa di ciò. Dopodiché, ha vidimato nuovamente il cartellino (ore 06.33) ed ha percorso a ritroso il tragitto seguito all'ingresso, uscendo e richiudendo il portone.

All'interno del deposito imballaggi, immediatamente a ponente della parete in calcespan e a ridosso del tamponamento esterno era accatastata una cospicua quantità di secchielli in plastica, di seguito cartoni impacchettati, poi ancora colla, capsule di plastica e polivinilcloruro in rotoli; sul lato interno principalmente cartoni, anch'essi impacchettati, altri secchielli e bottiglie. A levante della parete in calcespan erano depositate bottiglie e vasi in vetro, più farine e composti organici, ma il carico d'incendio, cioè la quantità d'energia termica sviluppabile durante la combustione, appare significativamente inferiore rispetto al carico d'incendio dell'area occidentale. Dal punto di vista della combustibilità, i secchielli in plastica sono sicuramente innescabili con facilità, tenuto conto delle caratteristiche intrinseche del polimero e del grande rapporto superficie/volume dei singoli elementi; meno facilmente innescabili i cartoni i quali, confezionati in pacchi, richiedono una certa energia per iniziare la reazione di combustione, assumendo un comportamento simile a quello di un solido compatto stante la difficoltà di penetrazione dell'aria tra i singoli fogli. I rotoli in PVC sono difficilmente combustibili, ed infatti i medesimi sono stati rinvenuti pochissimo bruciati dopo l'incendio.
Nel deposito era installato l'impianto elettrico per l'illuminazione dei locali, nonché quattro aerotermi (tre su pilastri e uno a soffitto): gli aerotermi sono apparecchi scambiatori di calore nei quali l'acqua calda, proveniente dalla centrale termica, viene diffusa in un radiatore e investita da una corrente d'aria messa in movimento da un ventilatore elettrico. Sembra che gli aerotermi fossero in funzione 24 ore su 24 per evitare che la temperatura dei locali si abbassasse eccessivamente. Nella porzione orientale era ubicata anche una cabina-ufficio con impianto elettrico. Nessun'altra fonte d'innesco era presente.
Il giorno precedente, indicativamente fino alle ore 17.00, alcuni operai avevano lavorato sulla chiusura superiore del capannone, ove si stava ripristi-

Interno del reparto lavorazioni.

nando lo strato di tenuta, danneggiato durante il periodo di maltempo di metà novembre 2002; stavano altresì montando i serramenti (finestrature) della copertura.
Un innesco dell'incendio dovuto ad un guasto di natura elettrica appare eventualità remota: incendi attivati in questo modo si sviluppano con una certa lentezza e forte produzione di fumo, abbisognano di tempi lunghi per diventare generalizzati. Si consideri l'elevata altezza dell'edificio (11,00 metri): perché le fiamme fuoriescano dalle finestre della copertura è necessario che la fase di sviluppo sia già oltre il punto di completo sviluppo (flash-over), cioè che la temperatura dell'ambiente abbia superato i 500 ÷ 600°C ed il fuoco sia generalizzato. Anche l'eventualità di materiale incandescente prodotto accidentalmente durante i lavori di ripristino dello strato di tenuta è poco credibile: pur ipotizzando, come accade in questi casi, uno sviluppo lento del fenomeno, 12 ÷ 13 ore costituiscono un lasso di tempo troppo lungo. Se intorno alle ore 06.30 l'incendio fosse stato già in atto, sia pure allo stato latente, il dipendente che ha effettuato il controllo interno si sarebbe dovuto avvedere del fumo, il quale sempre accompagna le prime fasi di combu-

stione del materiale quale cartone, plastica, colla. A conferma di ciò, si rileva come la protezione di locali come il deposito di cui si sta trattando, dal punto di vista della rilevazione precoce dell'incendio, sia effettuata con rilevatori di fumo piuttosto che con rilevatori di tipo ottico, termostatico o termovelocimetrico: questo suggerisce proprio che un incendio accidentale di tal genere è atteso, nella sua fase iniziale, con produzione di fumo piuttosto che di fiamma visibile e d'energia termica. Si precisa però che i locali della ditta non erano monitorati con impianti di rilevazione d'incendio. Uno sviluppo lento è d'altronde incompatibile con i tempi rilevati: dalle ore 06.33 alle ore 06.50 trascorrono appena 17 minuti primi, troppo poco per passare da una fase del tutto iniziale al flash-over, nelle condizioni esistenti. Alle ore 06.57 il livello termico dell'ambiente è tale da determinare la fusione dell'orologio ubicato vicino alle celle frigorifere, distante una trentina di metri dal magazzino e rispetto a questo schermato da una parete in poliuretano rinforzato, la quale d'altronde è da considerarsi, ragionevolmente, bruciata non appena le fiamme l'hanno lambita. Il contenuto del magazzino imballaggi più critico, dal punto di vista dell'incendio, è senz'altro costituito dai secchielli in plastica: qui la potenza del fuoco ha raggiunto il suo valore più alto, come ben testimoniano i fenomeni osservati, sia durante l'estinzione sia durante il sopralluogo successivo. Si devono tenere in considerazione l'inflessione dei pannelli prefabbricati esterni (fenomeno che ha facilitato la propagazione nell'area adiacente), nonché la vetrificazione subita dai blocchi di calcespan (la parete non era intonacata). Ciò suggerisce che la temperatura abbia localmente raggiunto valori estremamente elevati per un incendio di questo tipo, avendo anche a mente che si sono create in poco tempo aperture di sfogo sulla copertura, attraverso le quali si scaricavano grandi quantità di massa e d'energia, il che avrebbe dovuto determinare un abbassamento del livello termico ambientale. Il fenomeno di clinkerizzazione del cemento avviene a temperature di almeno 1.200 ÷ 1.300 °C e anche sa-

Make things happen. HOBAS®

TUBI CENTRIFUGATI HOBAS

Nessuna corrosione, bassissima abrasione, efficienza idraulica ai massimi livelli, ottimizzazione del tracciato sfruttando la capacità di angolazione dei giunti. Sono solo alcuni dei vantaggi offerti dai tubi HOBAS® nella realizzazione di una centrale idroelettrica.

Diametri da DN 150 a DN 2.700, pressioni da PN 1 a PN 30, rigidità fino ad oltre 1.000.000 N/m². Per posa in trincea, microtunnelling, relining, ed anche a cielo aperto. Pezzi speciali standard o su disegno.

HOBAS Tubi S.r.l.
• T +39 041 5952282
• F 041 5951761
• hobas.italy@hobas.com
• www.hobas.com

pendo che i calcestruzzi leggeri contengono, generalmente, alluminio e magnesio che si comportano come fondenti, i valori indicati poc'anzi rimangono attendibili. Ma la temperatura ambientale durante un incendio come quello di cui si sta trattando, analizzati i combustibili, i volumi interessati, le condizioni al contorno, pur non essendo possibile risolvere direttamente le equazioni d'equilibrio termico, può trovare un limite superiore attestato sui 900 °C; si deve perciò ponderare l'effetto dell'irraggiamento da parte delle fiamme, pur sapendo che una ricostruzione a posteriori dell'evoluzione termodinamica e termocinetica del fenomeno è impossibile, non potendosi conoscere lo stato dell'ambiente e della reazione con precisione soddisfacente. Anche se attenuata in misura sconosciuta dalle particelle sollevate, la radiazione termica dev'essere stata ragguardevole; la muratura in calcestruzzo leggero (calcespan), per la natura stessa del materiale costituente che è un isolante termico, trasmette poco attraverso la massa, riflette in misura sconosciuta ed assorbe il resto dell'energia incidente, subendo di conseguenza un aumento di temperatura che è funzione, tra l'altro, del suo calore specifico, il quale a sua volta varia in genere con la temperatura. Qualitativamente, in assenza di dati sperimentali rilevati alle temperature tipiche d'incendio, si può affermare che il calore specifico del calcespan deve essere rilevante, stante la sua funzione d'isolante termico, perciò sono necessari cospicui flussi termici per addivenire ad un aumento di temperatura tale da provocarne la vetrificazione. Riflettendo sulla disposizione dei secchielli in plastica (probabilmente 25.000 kg di materiale), proprio a ridosso del muro, essendo gli stessi il prodotto più rapidamente combustibile, si deve ipotizzare un fenomeno combustivo del tipo di quello che avviene all'interno d'una camera di combustione, trovandosi il fuoco schermato su due lati da elementi costruttivi e sul terzo dal restante materiale incendiato, con un grande tiraggio favorito dalla rottura dei vetri della copertura che portava ingenti volumi d'aria, sostenendo un tipo di reazione rapido e fortemente esotermico. Il portone del magazzino attestato sulla tettoia metallica, trovato deformato verso l'interno dai primi vigili del fuoco, conferma quanto sopra: la curvatura con convessità all'interno è dovuta a due diversi fenomeni, peraltro concomitanti e sinergici. Il primo consiste nella diversa temperatura del lato interno rispetto a quello esterno: la più alta temperatura interna comporta una dilatazione del metallo che, vincolato a quello esterno meno dilatato, conduce alla curvatura, facilitata dalle grandi dimensioni del serramento. Il secondo fenomeno discende direttamente dal tiraggio attivato dall'incendio, il quale, producendo consistenti volumi di gas per decomposizione e riscaldamento che salgono rapidamente verso l'alto a causa della loro bassa densità relativa, richiama notevoli volumi d'aria dalle zone circostanti; essendo il serramento una superficie debole rispetto ai pannelli di tamponamento, la pressione cinetica esercitata dall'aria in rapido movimento ne determina una sollecitazione di flessione verso l'interno, considerandolo vincolato sui bordi come una piastra.

Macchinari coperti da teli di nailon.

Riassumendo, l'incendio si è sviluppato nella porzione ovest del magazzino imballaggi in tempi estremamente brevi ma con notevole violenza, tant'è che nei 17 minuti intercorrenti tra l'uscita del dipendente e l'avvistamento, lo sviluppo del fenomeno è stato tale da portare al completo sviluppo (flash-over).

Ora, si rileva che le curve armonizzate temperatura/tempo indicate dalla normativa tecnica ed utilizzate per la prova di resistenza al fuoco dei prodotti da costruzione, nel caso d'incendio di materiali solidi, per un tempo pari a 17 minuti indicano una temperatura ambientale di circa 700 °C; si deve tener conto però che dette curve sono considerate cautelative, cioè rappresentano un incendio più severo di quello ipotizzabile realmente, soprattutto ne escludono la fase latente presentando immediatamente uno sviluppo rapido con derivata temporale sempre decrescente; inoltre, la curva standard è riferita ad un incendio di materiale cellulosico, avente comportamen-

Vista del magazzino imballaggi, porzione orientale.

to ben diverso rispetto al materiale plastico. Ciò conferma peraltro il ragionamento proposto: l'incendio si è sviluppato con andamento veloce senza fase di latenza. Un incendio di tal guisa, giudicato il tipo di materiale coinvolto, richiede una fase d'accelerazione iniziale con prodotti altamente infiammabili, preferibilmente estesa rispetto alla superficie involta.

La curva armonizzata dell'incendio latente, anch'essa conservativa rispetto alla realtà, per un tempo di 17 minuti indica una temperatura di circa 300 °C: troppo poco per produrre il flash-over; questo fenomeno richiede un tempo superiore alle tre ore, desumendo i dati dalla medesima curva, anch'essa a forma esponenziale con derivata sempre decrescente.

Evidentemente, s'esclude sia l'innesco accidentale avvenuto il giorno precedente (troppo tempo trascorso e, in ogni caso, sviluppo troppo improvviso, con curva temperatura/tempo che non trova riscontro nella letteratura e nell'esperienza operativa), sia l'innesco accidentale successivo all'ispezione del dipendente (troppo poco tempo a disposizione per raggiungere la fase di propagazione).

In seguito il fuoco ha intaccato le separazioni in poliuretano rinforzato con vetroresina, le quali, essendo facilmente infiammabili alle temperature tipiche d'incendio, hanno propagato le fiamme dapprima verso levante e poi di nuovo verso ponente; ciò concorda con l'osservazione del fenomeno effettuata direttamente durante l'intervento. Un innesco diretto del poliuretano non appare plausibile: come si è potuto evincere durante il sopralluogo, detto materiale brucia rapidamente ma senza modificare sensibilmente lo stato termico dell'ambiente circostante (fogli di nailon sui macchinari). Pertanto, ben difficilmente il fuoco avrebbe avuto modo d'innescare così massicciamente ed in breve tempo il contenuto del magazzino imballaggi; probabilmente si sarebbe avuto un rapido itinere dell'incendio all'interno del volume della costruzione, ma senza abbruciamenti di grandi proporzioni, almeno nel fugace lasso di tempo avuto a disposizione dal fenomeno per prodursi.

L'esplosione udita durante le prime fasi dell'estinzione, la quale non ha peraltro prodotto effetti di particolare rilievo nel fabbricato, è da ricondurre, probabilmente, alla presenza dell'impianto refrigerante ad ammoniaca: il repentino aumento di temperatura in quella zona, verosimilmente dovuto ad irraggiamento diretto da parte delle fiamme (vedasi l'orologio semifuso) una volta distrutta la parete in poliuretano, oppure dovuto a fenomeni di convezione associati al movimento dei prodotti di combustione caldi, ha prodotto un incremento di pressione nelle linee dell'ammoniaca, dapprima sfogato attraverso le valvole di sicurezza e forse qualche sconnessione prodottasi. Ciò spiega il fumo bianco visto levarsi sopra l'area compressori e celle frigorifere. L'ulteriore aumento di pressione, non più fronteggiabile dai normali dispositivi di sicurezza dell'impianto, può aver fatto collassare improvvisamente un elemento dell'impianto medesimo, il quale si presenta, in effetti, vistosamente danneggiato dal fuoco.

Dott. Ing. Arch. PIERANTONIO ZANONI

TECNOLAB
PROVE STRUTTURALI EDILI

DIAGNOSTICA STRUTTURE
PROVE DI CARICO
TEST NON DISTRUTTIVI

38100 TRENTO - VIA DIAZ, 5 - TEL. 0461.231076 - FAX 0461.235783

dott. arch. MAURO DEGIAMPIETRO
Engineering and Structures Controls s.r.l.

Associazione Italiana PND
Esperto III° livello

CSQ
Società certificata
UNI EN ISO 9001:2000

ESC
engineering

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI
TEST NON DISTRUTTIVI
MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA DEL COSTRUITO

Via del Suffragio, 70 – 38100 Trento - Tel. e fax 0461/220114
www.esc-engineering.it - info@esc-engineering.it

EcoEducation
E.Q.S training

In collaborazione con

GruppoSANTINI
Servizi ambientali
Umweltdienste

ORGANIZZA

CORSO BASE CASACLIMA PER PROGETTISTI

in collaborazione con l'Agenzia CasaClima S.r.l.

Sede: S. Michele all'Adige (TN)
Data: 28-29-30 maggio 2008

Seminari operativi

Bonifica dei siti contaminati - *1ª edizione*: Bolzano 22 aprile 2008

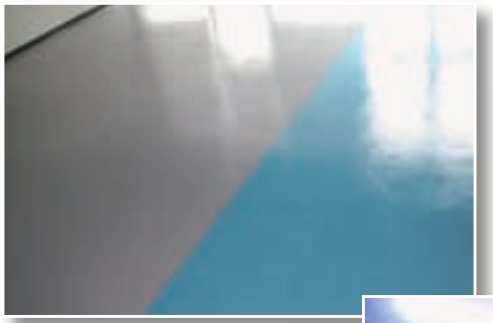
Tecnologie dell'inverdimento pensile con esercitazione pratica
Bolzano, 7-9 maggio 2008

Per ulteriori informazioni **http://www.grupposantini.com/it/ecoeducation_corsi.php**
o contattateci al

Numero Verde
800-726116

MAGIC FLOOR
di Bortignon Flavio

Via Prati, 56 • 38057 PERGINE VALSUGANA (TN)
Tel. e Fax 0461 532124 • Cell. 335 7553578
Info@pulipergine.it • **www.pulipergine.it**
Cod. Fisc. BRT FLV 52E26L378Q • C.C.I.A.A. Trento n. 189067 • P.IVA 01940880220



- **Trattamenti di pavimenti e pareti in resina**
- **Trattamenti antiscivolo certificati (Legge 626)**
- **Rivestimenti con pannelli in resina o agglomerati di marmo**

- **Fornitura e posa di riscaldamento a pavimento elettrico**
- **Realizzazione di caldane**
- **Pitture civili ed industriali, pareti e soffitti in cartongesso**

Barriere radianti: cosa sono e a cosa servono

di Paolo Pancheri

Da qualche anno si sta diffondendo anche in Italia l'uso delle Barriere Radianti come strumento efficace per migliorare l'isolamento termico dei tetti, in particolar modo durante il periodo estivo. Diversi studi indipendenti hanno dimostrato come il loro corretto utilizzo permetta di ridurre le temperature estive nei sottotetti e nelle mansarde e, soprattutto nei climi particolarmente caldi, di ridurre i costi legati all'uso di eventuali sistemi di condizionamento. Spesso tuttavia vi è una scarsa conoscenza del meccanismo che sta alla base delle loro proprietà isolanti, legate principalmente al trasferimento di calore per radiazione, che non può essere descritto dai parametri tipici degli isolanti tradizionali, quale è ad esempio la conducibilità termica. In questo articolo si è quindi cercato di presentare in modo sintetico le principali caratteristiche delle Barriere Radianti, ponendo particolare attenzione ai diversi aspetti pratici legati al loro utilizzo, che spesso sono essenziali per un loro uso efficace.

Introduzione

Negli ultimi decenni la soglia di accettazione di condizioni ambientali non ottimali (*discomfort* termico) si è decisamente abbassata. Tendiamo tutti infatti a convergere verso un unico livello di temperature percepite come accettabili in un edificio: 21 – 22 °C di inverno e 26 – 27 °C d'estate (con aria ferma). Sempre più frequentemente quindi, progettisti e costruttori edili sono chiamati a garantire non solo un elevato grado di isolamento invernale degli edifici, ma anche un buon livello di *comfort* termico estivo. Se a questo si aggiunge la tendenza, prevista dalla maggior parte degli scienziati, verso un clima con inverni miti e secchi e ad estati torride, è comprensibile il vivo interesse verso tutte quelle soluzioni che possono contribuire a mantenere basse le temperature interne degli edifici, e in particolare delle mansarde.
In questo contesto è ormai consolidato l'uso dei tetti ventilati, che contribuiscono, se correttamente progettati, ad aumentare il *comfort* termico. Come vedremo, l'uso delle Barriere radianti abbinate allo strato di ventilazione, permette di ottenere un'ulteriore e sostanziale riduzione delle temperature interne estive.

Cos'è una Barriera Radiante e come si utilizza

Le Barriere radianti (in alcuni casi chiamate anche Isolanti Riflettenti) sono costituite da un sottile foglio di un materiale ad altra riflessività, normalmente alluminio, applicato ad una, o entrambe, le superfici di un supporto, che può essere flessibile (carta *kraft*, film plastici, prodotti in fibra, ecc..) o rigida (normalmente pannelli in OSB o *plywood*). Esse vengono installate in un intercapedine di aria e servono a ridurre il calore trasmesso per radiazione tra una superficie radiante calda, il tetto, e una superficie assorbente, l'isolante convenzionale del tetto.
Vi sono sostanzialmente due modi per installare una Barriera Radiante. Il primo, schematizzato nella Fig.1, è quello di distenderla sopra il convenzionale isolante, con la faccia riflettente rivolta verso l'alto. Sopra la barriera si dovrà a questo punto lasciare un adeguato spazio di areazione, tipico dei tetti ventilati, sopra il quale verrà posto l'eventuale secondo tavolato (raccomandato da molti esperti del settore), e infine le tegole. Questo modo di installazione è tipico dei prodotti forniti con substrato flessibile, noti anche come "isolanti riflettenti" o "teli riflettenti".

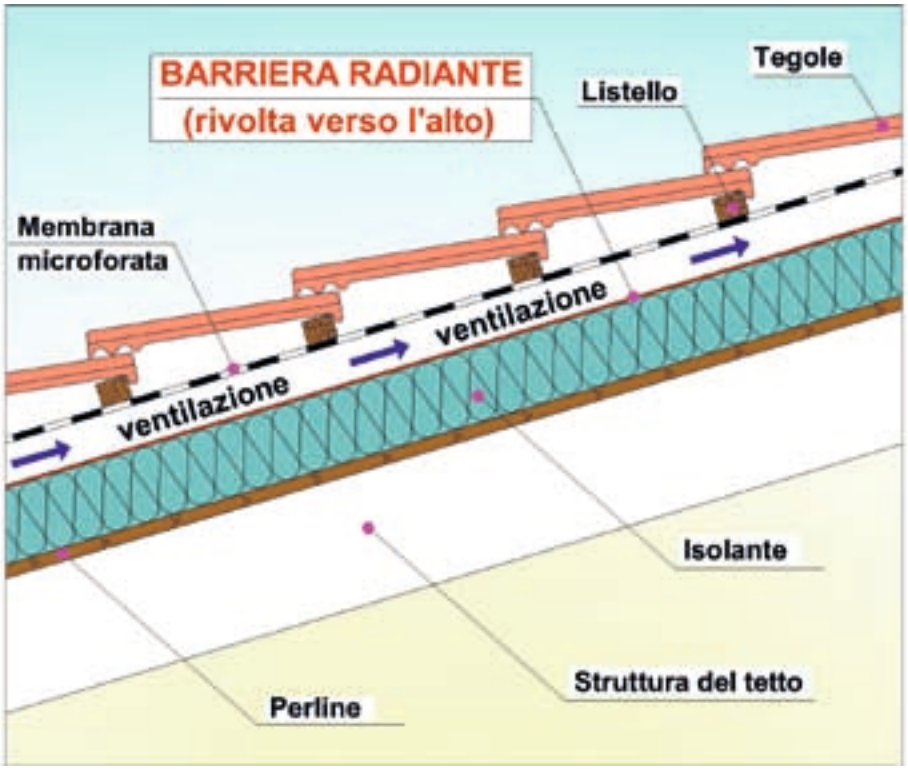


Fig.1. Montaggio della Barriera Radiante sopra l'isolante convenzionale

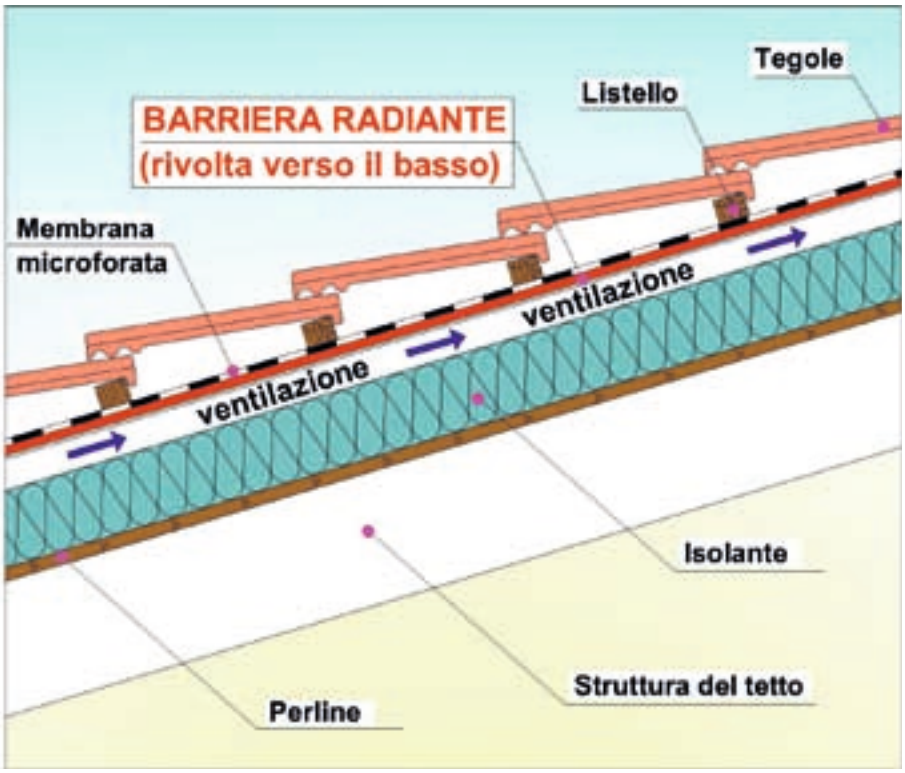


Fig.2 Montaggio della Barriera Radiante sopra lo strato di ventilazione (da preferire)

Un modo alternativo ma, come vedremo, più efficace e più pratico di posizionare la Barriera Radiante è quella di porla sopra lo strato di ventilazione, e con la faccia riflettente rivolta verso il basso, come mostrato in Fig. 2. Questo metodo di installazione è tipico dei prodotti forniti su supporti rigidi, quali pannelli OSB o *Plywood*.

Come funziona
una Barriera radiante

In estate, la maggior parte del calore assorbito dal tetto proviene dall'irraggiamento solare diretto delle tegole. In una calda giornata estiva le tegole possono arrivare a temperature elevate, dell'ordine dei 70°C o più, in relazione all'esposizione, al colore, ecc... Se le tegole sono poste sostanzialmente a diretto contatto con l'isolante sottostante, come nei tetti non ventilati, esse trasmettono un notevole flusso di calore verso l'interno, anche in presenza di un buon pacchetto isolante.
L'uso di uno strato di ventilazione tra le tegole stesse e l'isolante sottostante permette, se ben dimensionato, di ridurre questo passaggio di calore, in quanto si innesca un flusso convettivo di aria calda che fuoriesce dalla parte superiore del tetto e che viene rimpiazzata da aria più fresca provenente dalla parte inferiore. Questo flusso di aria mantiene l'isolante ad una temperatura più bassa.
Anche nel caso di tetti ventilati tuttavia vi è una parte di calore trasmesso direttamente per irraggiamento all'isolante sottostante. Le tegole, riscaldate a 70°C o più, emettono infatti una consistente quantità di radiazione infrarossa che scalda direttamente per irraggiamento l'isolante sottostante, anche in presenza di una ventilazione molto efficace.

Ed è a questo punto che entrano in gioco le Barriere radianti, bloccando questo flusso di calore irradiato.

Per capire come, bisogna tuttavia accennare a due proprietà fisiche importanti dell'alluminio. Da un lato esso ha una alta riflessività (ρ), cioè una grande capacità di riflettere la radiazione incidente su di esso, dall'altro una bassa emissività (ε), cioè emette poca radiazione se riscaldato. Dalla fisica è noto infatti che queste due grandezze sono strettamente correlate alle caratteristiche fisiche del materiale, ossia se un corpo ha una elevata emissività, avrà di conseguenza una bassa riflessività. Si ha infatti che: $\varepsilon + \rho = 1$. Un corpo nero ad esempio, ha una riflessività pari sostanzialmente a zero, in quanto assorbe tutta la radiazione che lo investe, mentre, se scaldato, emette radiazione infrarossa in ragione della quarta potenza della temperatura (in Kelvin) a cui viene portato, come risulta dalla legge di *Stefan-Boltzmann*.
La riflessività dell'alluminio invece, se la superficie è lucida e pulita, è superiore al 95%. Questo significa che esso riflette indietro più del 95% della radiazione che lo investe. Ma, d'altro lato, l'alluminio ha quindi una emissività inferiore al 5%. Questo significa che, se scaldato, esso emette solo il 5% della radiazione che emetterebbe alla stessa temperatura un corpo nero (o un corpo con alta emissività, quali solo ad esempio le tegole, che nell'infrarosso si comportano in modo simile ad un corpo nero). (vedi Fig.3)
Questa proprietà è comunemente usata quando si vuole mantenere caldo un oggetto (ad esempio un panino), avvolgendolo in un foglio di alluminio. Il foglio di alluminio si porta alla temperatura del panino, ma emette molta meno radiazione infrarossa rispetto al panino non avvolto, e così il panino resta caldo molto più a lungo. Lo stesso principio è usato

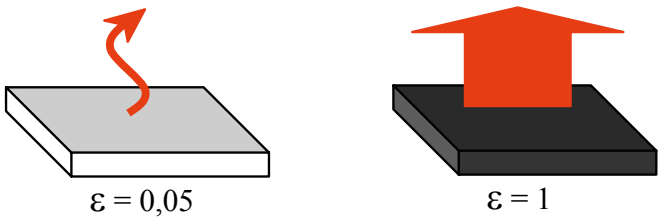


Fig.3 I due oggetti, alla stessa temperatura, emettono radiazione infrarossa in modo diverso in relazione alla loro emissività

nei teli termici per avvolgere i feriti in montagna da parte del Soccorso Alpino. Tornando alle Barriere radianti, possiamo ora facilmente comprendere come esse possano aiutare a mantenere più fresche le mansarde in estate.

Se montate direttamente sopra l'isolante convenzionale, e con la parte riflettente rivolta verso l'alto, come illustrato nella figura 1, esse sfruttano l'alta riflessività dell'alluminio per riflettere indietro più del 95% della radiazione proveniente dalle tegole calde, e l'isolante si mantiene ad una temperatura più bassa, e quindi a sua volta trasporta all'interno della mansarda un minor flusso di calore.
La bassa emissività dell'alluminio invece è sfruttata quando le Barriere radianti vengono montate sopra lo strato di ventilazione e con la superficie riflettente rivolta verso il basso, come schematizzato in Fig. 2. In questo caso la Barriera si scalda a contatto con le tegole ma riduce di più del 95% il calore che verrebbe irradiato dalle tegole senza Barriera Radiante.

Efficacia delle Barriere radianti
Già da diversi anni sono disponibili studi sull'efficacia delle Barriere radianti, soprattutto nelle regioni dai climi più caldi, dove sono stati condotti la maggior parte dei test. [1,2,3]

1 Fairey P. "*Effects of Infrared Radiation Barriers on the Effective Thermal Resistance of Buildings Envelopes*", proceedings of the ASHRAE/DOE Conference on Thermal Performance of the Exterior Envelopes of Buildings II, Las Vegas, NV, December 1982.
2 Melody I., "*Radiant Barriers: a question and answer primer*", Energy Note N° FSEC-EN-15-87 del Florida Solar Energy Center, Cocoa, Florida.
3 Levino, W.P, and M.A. Karnitz, "*Cooling-Energy Measurements of Unoccupied Single-Family Houses with Attics Containing Radiant Barriers*", Oak Ridge National Laboratory, Contract Report, DE-ACO5-84OR21400, July 1986.

In particolare questi studi mostrano che le Barriere radianti permettono di ridurre considerevolmente i consumi legati ai sistemi di condizionamento. I risultati mostrano riduzioni nel calore entrante dal tetto di fattori che variano dal 15% fino a più del 40%. A seguito di questi studi, diversi enti federali statunitensi, quali ad esempio il "*California Energy Commision*", propongono le Barriere radianti tra le diverse importanti tecniche di risparmio energetico da inserire in tutte le nuove costruzioni.
In Australia, il governo ha messo a punto una guida tecnica in collaborazione con progettisti e costruttori, e consultabile su internet[4] che, nella sezione dedicata all'isolamento, prevede costantemente l'uso delle Barriere radianti (da loro chiamate

4 http://www.yourhome.gov.au/technical/index.htm

EDILCOMM

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

EDILCOMM srl

38056 Levico Terme (Tn)
V.le Venezia, 98
Tel. 0461 701717
Fax 0461 707721
info@edilcomm.com
www.edilcomm.com

ASSOCIATO
CO.M.E.T.A.
CONSORZIO MAGAZZINI EDILI TRENTINO ALTO ADIGE

MATERIALI EDILI - ACCIAIO PER C.A. - PREFABBRICATI IN C.A.

RFL, *Reflective Layer Insulation*).
In Europa c'è un certo ritardo nell'uso di questi materiali, ritardo legato forse al fatto che nei paesi nordici il problema estivo è meno sentito. In Italia da alcuni anni hanno fatto la loro comparsa sul mercato diversi prodotti, sia su supporto flessibile che su supporto rigido. Cominciano inoltre ad essere disponibili studi quantitativi sull'efficacia di questi materiali nei climi mediterranei (vedi ad esempio [5]), che mostrano in modo inequivocabile come il loro utilizzo possa ridurre in maniera sostanziale il flusso termico estivo. Non sono tuttavia ancora disponibili attualmente metodi standardizzati per prevedere il comportamento "in situ", cioè prevedere ad esempio di quanti gradi possa diminuire la temperatura interna di una mansarda usando una Barriera Radiante.

Comportamento invernale
Durante il periodo invernale le Barriere radianti da un lato permettono di ridurre le perdite di calore per irraggiamento dalla parte superiore dell'isolamento, ma possono anche ridurre gli effetti benefici della radiazione solare incidente sul tetto. Il beneficio netto nel ridurre la perdita di calore nel periodo invernale deve ancora essere investigato da studi approfonditi, ma vi sono evidenze che comunque il bilancio, seppur piccolo, sia positivo.

Quale soluzione e/o materiale è migliore?
Nella scelta della soluzione da adottare, e del tipo di materiale da scegliere, dovranno essere presi in considerazione alcuni aspetti che possono essere decisivi per un efficace uso delle Barriere radianti:

- **Minima emissività della parte riflettente.** Sebbene la maggior parte delle Barriere radianti usi l'alluminio come elemento a bassa emissività, è bene comunque verificare il valore di emissività globale dichiarato dal costruttore, che potrebbe essere anche molto maggiore di quello dell'alluminio a causa della soluzione costruttiva usata (ad esempio per la presenza di una percentuale rilevante di materiale ad alta emissività usato come rinforzo).
- **Evitare il deposito di polvere sulla parte riflettente.** È bene ricordare che misure di laboratorio indicano chiaramente che la polvere depositata sulla superficie di fogli di alluminio incrementa l'emissività (e riduce di conseguenza la riflessività). Barriere radianti posizionate direttamente sopra l'isolante e con la faccia riflettente rivolta verso l'alto (come in Fig. 1) sono più soggette al deposito di polvere, mentre le Barriere radianti posizionate sopra lo strato di ventilazione e con lo strato riflettente verso il basso (come in Fig. 2) rimarranno pulite nel tempo. Appena installate, le Barriere radianti mostrano un comportamento pressoché identico nei due casi, ma col passare del tempo alcuni studi indicano che la soluzione mostrata in Fig. 1 perda fino al 50% della sua efficacia a causa della polvere che si deposita. Il Florida Solar Energy Center a questo proposito sconsiglia vivamente di posizionare la Barriera Radiante sopra l'isolante, ma raccomanda la soluzione di Fig.2.
- **Facilità di montaggio e resistenza del materiale.** Posizionare una superficie altamente riflettente rivolta verso l'alto su un tetto in estate può essere difficoltoso in quanto esso è come uno specchio e può dare fastidio ai montatori oltre ad avere una superficie scivolosa che rende difficoltoso il lavoro di posa. Inoltre, se l'alluminio è fornito su supporti poco resistenti, durante la posa e le successive operazioni di montaggio del tetto i fogli possono strapparsi o comunque rovinarsi e quindi diventare inutili. Anche per questo aspetto la soluzione mostrata in Fig. 2 si dimostra quindi preferibile.
- **Adeguato spazio di aria di ventilazione.** Come già detto, l'efficacia di una Barriera Radiante è strettamente legata alla presenza di un adeguato spazio di aria tra la superficie radiante (le tegole calde) e l'isolante tradizionale. L'intercapedine comunemente utilizzata per i tetti ventilati è ampiamente sufficiente a questo scopo.
- **Permeabilità al vapore.** La presenza di microfori nei fogli di alluminio può essere utile, e fondamentale nel caso si applichi la Barriera direttamente sopra l'isolante, per permettere al tetto di eliminare il vapore di acqua ed evitare pericolose condense che possono danneggiare il tetto.
- **Basso costo.** Il costo delle Barriere radianti, che in genere è molto contenuto in relazione al costo complessivo del tetto, è legato al tipo di supporto utilizzato per l'alluminio e al processo produttivo. A parità dei fattori sopra ricordati, la scelta del materiale dal costo minore è sicuramente condivisibile.

Conclusioni
L'uso delle Barriere radianti, già da diversi anni presenti nei paesi dai climi più caldi, si sta diffondendo anche in Italia. Dall'analisi degli studi e delle ricerche sul campo finora effettuate emerge chiaramente la loro efficacia nel ridurre il flusso di calore proveniente dal tetto nel periodo estivo. Sul mercato italiano sono disponibili diversi prodotti di questo tipo, sia in fogli flessibili che in pannelli rigidi. Tenendo conto dei meccanismi collegati al loro funzionamento, e di alcuni importanti aspetti pratici relativi al montaggio in opera, si può concludere che le soluzioni da preferire sono quelle dove la parte riflettente viene posta sopra lo strato di ventilazione e con lo strato riflettente rivolto verso il basso.

5 A. Dimoudi, A. Androutsopoulos, S. Lykoudis, "*Summer performance of ventilated roof components*", Energy and Buildings, 38 (2006) pagg. 610-617

Progetta la sicurezza

Sistemi anticaduta per lavorare in sicurezza

durante la manutenzione ordinaria
sui tetti e sulle coperture

- PalSafe®
- LinSafe®
- Lin-PiaSafe
- RivSafe
- GolSafe
- GanSafe
- GMTSafe

Prodotti certificati secondo la UNI EN 795/2002 in classe C e A1
Posa in opera certificata

Scegli

TRENTINO SICUREZZA

Trentino Sicurezza srl
Via delle Spone 36/T
Zona Industriale Ciré
Pergine Valsugana (TN)
Tel. 0461 1750020
Fax 0461 1739246
www.trentinosicurezza.it

Consulenza GRATUITA a portata di mouse!

- Voce di capitolato
- Tavole con posizionamenti
- Messa in sicurezza

info@trentinosicurezza.it

Ghost - fantasmi

Bucarest, 11 luglio 1972. Nel grande ospedale Giulesti viene alla luce il piccolo Nicolae, l'ennesimo bimbo rumeno battezzato con lo stesso nome del presidente Ceausescu. È il numero settantacinque della giornata e, nel rigido programma della pubblica istruzione presidenziale, dal n.50 al n.100 sono già stati assegnati alla facoltà di ingegneria civile. Papà Adrianu lo guarda con amore e tenerezza:" Ha le mani come le mie…diventerà un bravo falegname…" commenta orgoglioso.

Rovereto, 11 luglio 1972. Nel medio ospedale di S. Maria del Carmine viene alla luce il piccolo Dino. E' il secondo di tutta la giornata. La corsia è pressoché deserta e la crisi economica inizia a farsi sentire. Papà Tullio lo guarda con amore e con un po' di ansia: "Ha le mani come le tue…speriamo non abbia la mia testa…" esclama preoccupato rivolgendosi alla moglie.

La vita a Bucarest è un susseguirsi di parate. La miseria è generale, ma tutti hanno un lavoro e uno stipendio. Nicolae cresce che è un piacere. Ama la poesia e, già a dieci anni, le belle donne. Sviluppo precoce, direte voi. In realtà l'effetto indesiderato delle massicce dosi di testosterone prescritte dal regime per accelerare la crescita delle nuove leve.
Il piccolo ha un grande senso della patria e sente di dover fare qualcosa di utile per il proprio paese. Quando gli arriva la lettera in cui gli si comunica che dovrà diventare un valoroso ingegnere, dopo un attimo di smarrimento, risponde nello stesso modo in cui Garibaldi si era rivolto con uno storico telegramma a re Vittorio Emanuele II.

La vita a Trento va via liscia che è un piacere. Il benessere è generale, ma tra critiche e polemiche tanti sono tristi. Dino, anche se ingozzato come un tacchino, vien su giusto giusto. Ama cazzeggiare e, già a dieci anni, adora le belle auto. Sviluppo precoce, direte voi. In realtà l'effetto indesiderato di una campagna mediatica che fa passare il messaggio di una Milano da bere, dove è la ricchezza a dare significato alla vita.
Il piccolo ha un grande senso di sé e sente di dover fare subito qualcosa di utile per se stesso. Quando la maestra, a scuola, gli chiede cosa farà da grande, risponde, senza esitazione: "I soldi…!!!".

Nicolae si butta negli studi. Odia la matematica ma con abnegazione e spirito di sacrificio non molla. E anche quando nel drammatico dicembre del 1989 la piazza si rivolta a Ceausescu e lo destituisce brutalmente, Nicolae continua imperterrito verso la sua meta. Studia di giorno e di notte e riesce ad accedere all'università. Ripete gli esami più volte, si iscrive persino al Cepu, e dopo sette lunghi anni diventa finalmente ingegnere civile edile.

Dino studia a Mesiano, vicino a casa. Fa il minimo necessario e coltiva la sua passione sfrenata per la storia americana ed in particolare per il grande sud e per il periodo antecedente la guerra civile del 1861. Gli amici, pur guardandolo con un certo sospetto, restano affascinati dal suo progetto assolutamente rivoluzionario: fare una montagna di soldi tirando righe! Ripete gli esami più volte, si iscrive persino al Cepu (che non paga presentando un falso libretto da cui sembra non passare una prova a morire) e dopo sette lunghi anni diventa finalmente ingegnere civile edile.

Il giorno dopo la laurea, Dino riunisce un gruppo di amici neo laureati ed illustra la sua strategia con un discorso che rimane una pietra miliare nella storia della libera professione: "*Amici, da oggi si inizia a produrre. Non siamo ingegneri, siamo una Engineering, e vi prego di notare le due "e"… Non abbiamo semplici obiettivi, ma una mission. Non sappiamo fare niente ma sappiamo fare tutto. Da oggi, ognuno di noi è un P.M. e vi sfido a trovare chi lo possa negare. Domande?" Nessuno osò replicare anche se le facce dei presenti non sembravano cogliere l'essenza del messaggio. Dino proseguì: "I curriculum si comperano e in un mese avremo l'esperienza necessaria per progettare il mondo nella sua globalità. Specializzazione è la nostra parola d'ordine. E noi dobbiamo avere uno specialista per ogni specialità… Domande?*". Le facce dei presenti erano tutte un programma…Il più dotato del gruppo, noto con il soprannome di Pippa, alzò la mano: "Come facciamo, da domani, a definirci tutti Project Manager?".
"*Attenzione Pippa*" rispose sorridendo Dino, "*Io ho detto P.M., solo P.M.…E tu, in questi tre mesi, non hai forse egregiamente svolto la mansione di Porta Marche da bollo nello studio in cui lavori?? Nessuno potrà quindi negare che tu sia uno dei migliori P.M. dell'intera penisola!*". Poi toccò a Zuccone: "Scusa Dino, considerato che mi sono laureato quattro mesi fa, puoi dirmi in cosa sarei uno specialista?". "*Per te, grande scorreggione, avrei pensato ai gassificatori e alle fosse Imhoff. Caccola avrà le discariche, a Cialis daremo i tunnel e le gallerie, Moccolo si occuperà di impianti di refrigerazione, Ascella Pezzata sarà l'uomo che sa tutto sul condizionamento, Teschio il genio dei cimiteri, a Dumbo l'acustica e le centrali eoliche mentre Canna si occuperà di rotatorie….Io, oltre ad essere l'A.D. (amministratore delegato ndr) sarò anche uno dei più quotati tecnici nel campo delle centrali nucleari, dei campi da golf e degli impianti di aspirazione centralizzata!*"
"Ma tutti questi progetti chi li fa?" chiese preoccupato Caccola, le cui uniche conoscenze nel campo delle discariche riguardavano i piani dei tavoli sotto i quali attaccava i prodotti del suo naso. "*I lavori li facciamo fare a chi li sa fare: la parola S U B A P P A L T O non ti dice niente? E quali*

sono i subappalti più migliori? Quelli che ci fanno guadagnare di più..!!"
Fu così che nacque la Dino's Engineering, quella con le due "e"....

Tre mesi dopo, considerato l'insostenibile costo della mano d'opera in Italia, Dino prese un aereo che lo portò a Bucarest. La mission non era impossibol (si scrive impossible...): trovare ingegneri disposti a fare calcoli statici a cinquanta centesimi di euro al metro cubo per poi piazzarli in Italia ad un euro al metro cubo, sbaragliando la concorrenza.
Al nostro Nicolae, che in Romania li faceva per trentacinque centesimi, sembrò un buon affare. Affare che diventò ottimo quando, il mese successivo, prese un aereo per Bombay, dove incontrò Mowgly, un ingegnere indiano che si rese disponibile a fare i suoi calcoli statici per venti centesimi a metro cubo. Ma come poteva Mowgly garantire rapidità e qualità a quel prezzo? Semplice: prendendo un aereo per Beijing, Cina. Lì, grazie alle pagine gialle contattò l'ing. Jang il quale firmò un contratto che lo obbligava a redigere gli stessi calcoli statici per dieci centesimi a metro cubo. Ma si sa, fottere un cinese negli affari è davvero una mission impossibol...ed infatti accadde che il collega Jang si ricordò del cugino Wang, trasferitosi qualche anno prima a Lavis, nel lontano Trentino, e della sua storia di un ingegnere e di un bordello...Il cugino Wang, di professione cameriere, si era trovato per caso davanti ad un noto locale di lap dance durante una retata dei carabinieri e, nel fuggi fuggi generale, aveva coperto uno degli avventori, nascondendolo nel cassone della sua Ape, in tal modo evitandogli di finire nel pubblico listone degli habitué. Il maniacone, laureando di belle speranze che aveva promesso eterna riconoscenza ad un cinese mai visto altro non era che il mitico Dino... l'A.D. dalle mille risorse...
Wang lo andò a trovare nel suo grande studio, gli raccontò la storia di Jang, ingegnere civile reso schiavo da un indiano e gli chiese di redigere gratuitamente tutti i calcoli statici che il poveretto gli avrebbe via via inviato. Dino, suo malgrado, dovette accettare e fu così, cari amici, che il cerchio si

chiuse: da Trento, ogni giorno una E-mail parte verso Bucarest con un progetto architettonico allegato, rimbalza a Nuova Delhi, da cui viene inoltrata a Pechino, per finire il suo viaggio e ritornare a Trento. Qui la divisione strutture della Dino's Engineering redige i calcoli statici e li invia, gratuitamente all'ing. Jang che, per dieci centesimi al metro cubo invia i files all'ing. Mowgly che, per venti centesimi al metro cubo li spedisce all'ing. Nicolae che, per cinquanta centesimi al metro cubo invia il tutto all'indirizzo privato di Dino che, felice come una Pasqua, stampa il prodotto e lo piazza sul mercato ad un euro al metro cubo.
Questa è globalizzazione e questo è saper reggere la sfida del mercato. Tutti sono contenti, tutti guadagnano e a lavorare è solo l'ultimo anello della catena alimentare: lo schiavo specializzato…
Qualcuno potrebbe percepire la cosa come una modernizzazione regressiva della società: che antico!!! Il solito ingegnere reazionario, con il suo studiolo che fa un po' tutto e che non è specializzato in niente… Svegliamoci: adesso un incarico va considerato per il numero di ore che richiede per il suo svolgimento e l'utile sta nella differenza tra il costo orario che imputate alla committenza ed il costo orario del vostro "collaboratore assoggettato"… Si fa così in tutti i paesi evoluti.

A ben guardare, il punto debole di questo sistema è nella qualità della prestazione perché lo schiavo non sempre può essere all'altezza. La soluzione è semplice: dovete acquisire una certificazione di qualità tipo la Iso 9001, meglio se implementata con la Emas o con altre similari. In questo modo, magicamente, il prodotto finale è garantito…

Ultimamente però c'è….baruffa nell'aria, si avvertono degli scricchiolii sinistri e alcuni segnali sembrano farci capire che il modello di sviluppo basato sul profitto ad ogni costo stia inesorabilmente naufragando…

Anche Nicolae rimase vittima del naufragio e della sua bramosia perché in Romania come in tutto il mondo, meno si fa, meno si farebbe… Così, quando Mowgly interruppe la catena di S.Antonio e decise di tornare nella natia giungla, l'ingegnere rumeno, in preda alla disperazione, lo andò a cercare e giunto in una splendida radura, sotto un acquazzone tropicale, incontrò Nara, una gorilla nana di cui si innamorò perdutamente e con cui tuttora vive un amore travolgente.

Nel frattempo, il buon Dino, che era fallito con la sua engineering dopo un paio d'anni, venne ricoverato in una clinica per malati mentali, finì in una camera insieme ad un vecchio architetto che si credeva Napoleone e non riuscì mai a capire dove aveva sbagliato. Un giorno però, dopo un'ennesima seduta di elettroshock, ebbe un momento di commovente lucidità e tenne il suo ultimo grande sermone: "*Caro Napoleone, non è una pazzia ritenere che il subappalto sia il più bel modo di guadagnare senza sforzo e senza responsabilità???*
Io credo che il subappalto di mano d'opera, anche di quella intellettuale, avesse un senso laddove veniva usato per sopperire ad una mancanza, per cui si chiedeva ad uno più bravo di noi in un campo specifico, di aiutarci a risolvere un problema.
Non diventa una pena quando lo si utilizza per averne un ritorno economico senza fatica? Non è forse il segno di una decadenza globale? Eppure, anche nel campo delle libere professioni si vuole andare verso questa direzione. L'ingegnere è per natura uno spirito libero e come tale deve essere trattato. Tutte le civiltà moderne, emergenti e vitali si sono sempre battute contro la schiavitù, mentre quelle decadenti, vuote e finite hanno pateticamente cercato di resistere proprio servendosi degli schiavi…È questa la fine che ci aspetta??"

Per un attimo i matti sembrarono capire ma uno sparo zittì per sempre il povero Dino: un infermiere, noto con il soprannome di Lee Oswald, lo freddò mentre l'intero manicomio stava applaudendo.
Oggi Dino riposa in pace ed è la dimostrazione che ogni ingegnere, anche il più cinico e spietato, con qualche scossetta elettrica ben assestata può tornare a vedere la luce….
Dell'ingegner Nicolae si sono perse completamente le tracce: l'ultimo contatto risale ad un paio di anni fa quando inviò alla madre una lettera contenente un ciuffo di peli di Nara.
L'ingegner Mowgly ha ritrovato i vecchi amici Baloo e Baghera ed insieme a loro si fa delle grandi scorpacciate di banane.

L'ingegner Jang ha raggiunto il cugino Wang a Lavis, si è comperato un Ape e presidia le uscite di alcuni noti locali di lap dance nella speranza di poter "aiutare" qualche professionista in fuga.

Con rispetto, a tutti i colleghi fantasmi, che per anni lavorano con serietà e professionalità nella speranza di ottenere, un giorno, la giusta visibilità…

Gidiesse

ULTIMISSIMA: NUOVE OPPORTUNITA' DI LAVORO. Secondo gli esperti di sicurezza internazionale i tratti della personalità che meglio si adattano all'attività terroristica sono riscontrabili negli ingegneri. A spiegarlo è Raphael Perl: "Gli ingegneri fanno eccellenti piani strategici e pensano in modo diverso rispetto alle altre persone. È chiaro che non sono percepiti come animali iper-sociali o l'anima della festa. Non parlano con molti e non si vantano delle attività terroristiche in cui possono essere coinvolti".
Davanti a questa nuova opportunità di lavoro negli Ordini si aperto un approfondito dibattito: tale incarico rientra nelle competenze degli ingegneri Junior? Ed è corretto richiedere il visto di parcella?

XI° Trofeo di sci del Collegio degli Ingegneri del Trentino!

Cambia l'anno ma l'Alpe Cermis non porta bene al trofeo ingegneri o viceversa. Annullata la gara di fondo per mancanza di neve anche lo slalom ha avuto i suoi seri problemi.
Infatti già alla partenza girava voce che sarebbero stati necessari troppi guardiaporta poiché vista la nebbia gli ingegneri, notoriamente sistematici, avrebbero facilmente perso la bussola.
Ma alla fine seppur con un po' di ritardo e risolvendola in una manche unica la gara ha potuto svolgersi senza ulteriori intoppi.
Come al solito rivolgiamo un ringraziamento all'Ordine degli ingegneri di Trento per la disponibilità al patrocinio dell'evento sportivo.
Un ulteriore ringraziamento va al consigliere Daniele Sartori che si è preso carico di tutta l'organizzazione, prendendo tutti i contatti necessari per la buona riuscita della gara e del contorno alla stessa (vedi ambulanza, cronometristi, distribuzione e raccolta pettorali, buffet, parcheggio…).
E così ancora una volta è stato un successone, con la partecipazione di 54 agguerriti concorrenti allo slalom e una decina alla gara di fondo (poi non disputata).
Quest'anno, seppur non con il record dei partecipanti, il livello agonistico è stato molto elevato e la lotta per le medaglie è stata ancora una volta serrata ed entusiasmante.
La parte del leone l'anno fatta cuccioli e ragazzi presenti in numero elevatissimo e pronti a far sfigurare i propri genitori.
Ore 15.00: via al buffet che più di ogni altra volta è stato particolarmente lauto e qualitativamente ottimo.
E poi via con la desiderata premiazione con coppe e medaglie per tutti coloro che si sono guadagnati un posto sul podio delle rispettive categorie ma anche a tutti i cuccioli ed i ragazzi che hanno comunque partecipato.
Ora il 2008 è ancora nel pieno della sua giovinezza ma il consiglio direttivo stà già predisponendo i prossimi eventi sportivi e non.
Ringraziamo cosi tutti i partecipanti per la loro simpatia e sportività, gli sponsor per la loro disponibilità e gli organizzatori per il loro inesauribile impegno.
Vi aspettiamo ancora più numerosi all'edizione del 2009!!
A voi tutti un saluto dal direttivo del Collegio.

Alpe Cermis 9 marzo 2008
XI° Trofeo Collegio degli ingegneri del Trentino

GARA DI SLALOM GIGANTE – CLASSIFICHE

SLALOM "CUCCIOLI FEMMINILE" DAL 2000

N	Pett.	COGNOME	NOME	ANNO	TEMPO
1	3	Passoni	Chiara	2000	59,14
2	66	Nascimbeni	Giulia	2000	1'13,75
3	5	Baldessari	Anna	2001	2'01,57

SLALOM "RAGAZZI FEMMINILE" 1994-1999

N	Pett.	COGNOME	NOME	ANNO	TEMPO
1	19	Zanuso	Margherita	1998	44,36
2	21	Raia	Ludovica	1995	44,88
3	18	Paoli	Federica	1994	47,10
4	20	Raia	Anastasia	1998	47,25
5	22	Martinelli	Giulia	1994	50,18
4	23	Pipinato	Chiara	1996	57,70
5	24	Pipinato	Francesca	1999	1'01,63

PREMIO VETERANI

N	Pett.	COGNOME	NOME	ANNO
1	55	Maschio	Leandra	1944
2	27	Maschio	Pier Rento	1944
3	33	Paoli	Valter	1944

SLALOM "CUCCIOLI MASCHILE" DAL 2000

N	Pett.	COGNOME	NOME	ANNO	TEMPO
1	2	Naidon	Giacomo	2000	48,82
2	1	Zanuso	Luca	2001	52,70

SLALOM "RAGAZZI MASCHILE" 1994-1999

N	Pet..	COGNOME	NOME	ANNO	TEMPO
1	10	Zanuso	Francesco	1997	40,94
2	11	Passoni	Niccolò	1997	43,29
3	6	Maschio	Nicola	1994	47,29
4	9	Paoli	Alberto	1998	47,46
5	16	Pipinato	Marco	1994	51,66
5	8	Minnino	Jacopo	1996	55,27
6	12	Pentassuglia	Rocco	1998	55,63
7	13	Baldessari	Filippo	1996	56,99
8	14	Armani	Stefano	1999	1'22,10
9	15	Armani	Enrico	1999	1'50,89

PREMIO GRUPPO PIÙ NUMEROSO

N	Pett.	COGNOME
1	Ing.	Martinelli
2	Ing.	Raia
3	Ing.	Zanuso

SLALOM "INGEGNERI MASCHILE"

N	Pett.	COGNOME	NOME	TEMPO
1	30	Gobber	Andrea	38,61
2	39	Raia	Giorgio	40,35
3	31	Salvagni	Umberto	43,07
4	33	Paoli	Valter	44,52
5	40	Armani	Antonio	44,84
6	25	Nardin	Giancarlo	45,41
7	38	Bertoldi	Massimo	46,87
8	46	Dori	Dimitri	49,53
9	41	Martinelli	Michele	51,29
10	37	Sartori	Daniele	54,13
11	45	Gottardi	Luca	56,24
12	27	Maschio	Andrea	1'16,90
13	35	Zanuso	Marco	Squalificato
14	28	Maschio	Pier Renato	Non partito

SLALOM "INGEGNERI FEMMINILE"

N	Pett	COGNOME	NOME	TEMPO
1	47	Cont	Debora	51,31
2	48	Rensi	Valeria	56,52

SLALOM "FAMIGLIARI FEMMINILE

N	Pett.	COGNOME	NOME	TEMPO
1	60	Gadotti	Roberta	50,23
2	58	Passoni	Elena	50,40
3	56	Amistadi	Catia	53,90
4	57	Fraccalossi	Carla	59,31
5	62	Martinelli	Paola	1'07,59
6	59	Raia	Paola	1'10,79
7	61	Manara	Cristina	1'12,58
8	63	Casagranda	Daniela	1'18,14
9	55	Maschio	Leandra	Non partita

SLALOM "FAMIGLIARI MASCHILE

N	Pett.	COGNOME	NOME	TEMPO
1	50	Salvagli	Federico	42,72
2	51	Passoni	Giorgio	45,91
3	53	Martinelli	Giacomo	46,47
4	65	Nascimbeni	Roberto	46,84
5	52	Baldessari	Claudio	47,92
6	49	Minnino	Fabrizio	57,02
7	67	Pentasuglia	Franco	58,26

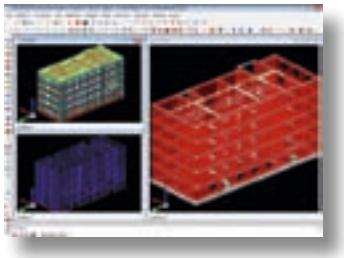
Tapiro d'oro a Marco Zanuso

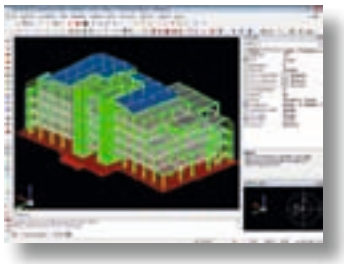
perché saltare una porta

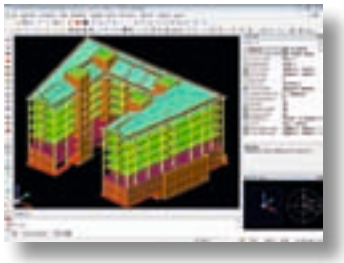
è umano…

saltarne due è diabolico!!!

concrete
structural engineering software







SismiCad 11. Per strutture evolute.

Un software per il calcolo strutturale è sempre uno strumento che deve portare a dei risultati concreti. SismiCad 11, frutto di quindici anni di esperienza con i professionisti del settore, costituisce l'evoluzione di un affermato prodotto per il calcolo di elementi in cemento armato, murature, acciaio e legno. La sua potenza di calcolo, il solido solutore ad elementi finiti, le prestazioni di altissimo livello e l'estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT®, ti sorprenderanno per la capacità di portarti in brevissimo tempo verso un risultato. Disegni esecutivi delle armature, relazione di calcolo e computo delle quantità, in pochi affidabili passi. Il tutto integrato in un unico pacchetto che scoprirai anche conveniente.

DEMO GRATUITA

Read : www.concrete.it/sismicad11
Ask : commercial@concrete.it

SismiCad Undici
L'evoluzione.

Concrete srl Via della Pieve, 19 - 35121 - Padova - tlf 049 87 54 720 - fx 049 87 55 234

Sulle nostre

CE

Obbligo di legge dal 1° maggio 2008

è vietato inserire nelle costruzioni lastre per solai non marcate CE, come da Normativa Europea.

Da sempre all'avanguardia sulle tecnologie costruttive, **CEIS** opera nel rispetto della normativa CE della Comunità Europea.

CEIS
SOSTENIAMO I VOSTRI PROGETTI

C.E.I.S. trading srl
38057 Pergine Valsugana (TN)
Viale dell'Industria, 13/15
tel. +39 0461 531 300
fax +39 0461 512 302

info@ceisprefabbricati.com
www.ceisprefabbricati.com

ASSOBETON
Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi

assosolai