NOTIZIARIO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA



PERIODICO GIUGNO 2011 – N° 110
POSTE ITALIANE S.P.A. SPED. IN ABB. POSTALE – D.L. 353/2003
(CONV. IN L 27/02/2004 N° 46) ART.1, COMMA 1, DCB VERONA

2
2011

Sommario



Giugno 2011
N° 110

Periodico Trimestrale
Aut. Tribunale Verona n. 565 del 7.3.1983

Direttore Responsabile
Ilaria Segala

Vicedirettore
Claudio Morati

Segretario di Redazione
Chiara Verdecchia

Comitato di Redazione
Antonio Capizzi, Maurizio Cossato,
Adele Costantino, Andrea Falsirollo,
Mattia Fantinati, Davide Gheser,
Giulio Giavoni, Silvio Menichelli,
Giovanni Montresor,
Claudio Morati, Andrea Panciera,
Paolo Pinelli, Giuseppe Puglisi Guerra,
Pier Giorgio Puppini Martini, Claudio Sandri,
Francesco Uboldi, Alvise Zanolini

Responsabile del numero
Andrea Panciera

Hanno collaborato
Claudio Morati, Paolo Pinelli

Foto di copertina
www.phplus.it - Diego Martini e Cristina Lanaro

Redazione
37121 Verona – Via Leoncino, 5
Tel. 045 8035959 – Fax 045 8031634
ordine@ingegneri.vr.it

Le opinioni dei singoli autori non impegnano la redazione. Gli articoli possono essere modificati per esigenze di spazio con il massimo rispetto del pensiero dell'autore. Le riproduzioni di articoli ed illustrazioni è permessa solo previa autorizzazione della redazione.
I dati personali degli abbonati in nostro possesso saranno trattati nel rispetto del D. Lgs. 196/03 recante il Codice in materia di protezione dei dati personali e con modalità idonee a garantirne la riservatezza e la sicurezza.

Stampa e pubblicità
Editoriale Polis
37024 Negrar (VR) – Via Calcarole, 16
Tel. 045 7500211 – Fax 045 6012315
info@editorialepolis.it
www.editorialepolis.it

Attualità

7 **Intervento di adeguamento statico e sismico ed allargamento del ponte San Francesco sul fiume Adige**
Adriano Martinelli

30 **CRSUV**
Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto
Ilaria Segala

32 **Tabelline che passione!**
Alberto Maria Sartori

46 **Ingegneria industriale.... oppure Diritto industriale?!**
Stefano Gaggia

47 **Decreto sulle verifiche delle attrezzature di lavoro - 11 Aprile 2011**
Confermata quasi integralmente la bozza di Gennaio 2011
Angela Capizzi

51 **I viaggi della Commissione Giovani: Salisburgo, Vienna 2010**
Eleonora Menaldo

53 **Allerta sismica precoce**
Gaetano Manfredi

Energie rinnovabili

13 **Il fotovoltaico conviene ancora?**
Analisi economica dell'investimento con il Conto-energia
Francesco Castellotti

21 **Impianto fotovoltaico all'Istituto Salesiano San Zeno**
Da 7.000 m² di amianto a 541 kW di potenza elettrica fotovoltaica in 5 mesi
Alberto Menegolli

L'ingegneria italiana nel mondo

36 **L'Associazione Ingegneri Volontari**
Luca Comitti

37 **"Programma di formazione e implementazione idrico-agricola di sviluppo sociale nell'area di Mbonechera Epa". (Distretto di Machinga, Malawi) Relazione tecnica**

Insegnamenti dal passato

55 **Il disastro della Diga del Gleno - *2ª parte***
"La struttura della diga e le cause che ne provocarono il crollo"
Paolo Soardo

Ferrovie e stazioni

61 **Ferrovia della Val Pusteria**
Pier Giorgio Puppini Martini

Commissione Ricerca e Sviluppo?

76 **La Ricerca e Sviluppo ICT in Italia**
Una nuova partnership tra Università, Industria e Sistema Finanziario per competere dopo la crisi
Ivan Pernigo

Commissione Ingegneri d'Impresa

77 **Dal progetto "Nuovo Ingegnere" la proposta di Coworking all'Ordine Ingegneri di Verona**
Carlo Reggiani

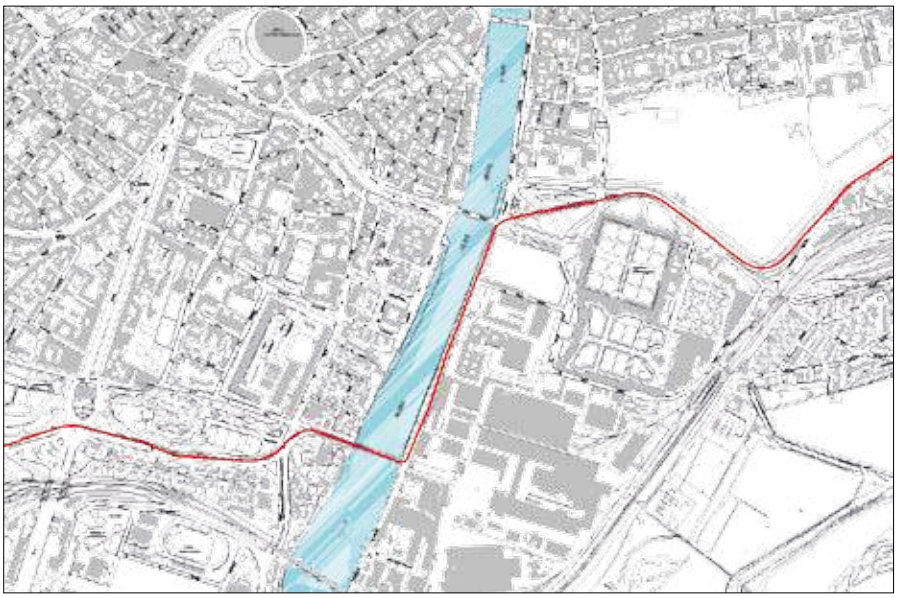
81 **Dalle Commissioni**

94 **Consiglio dell'Ordine**

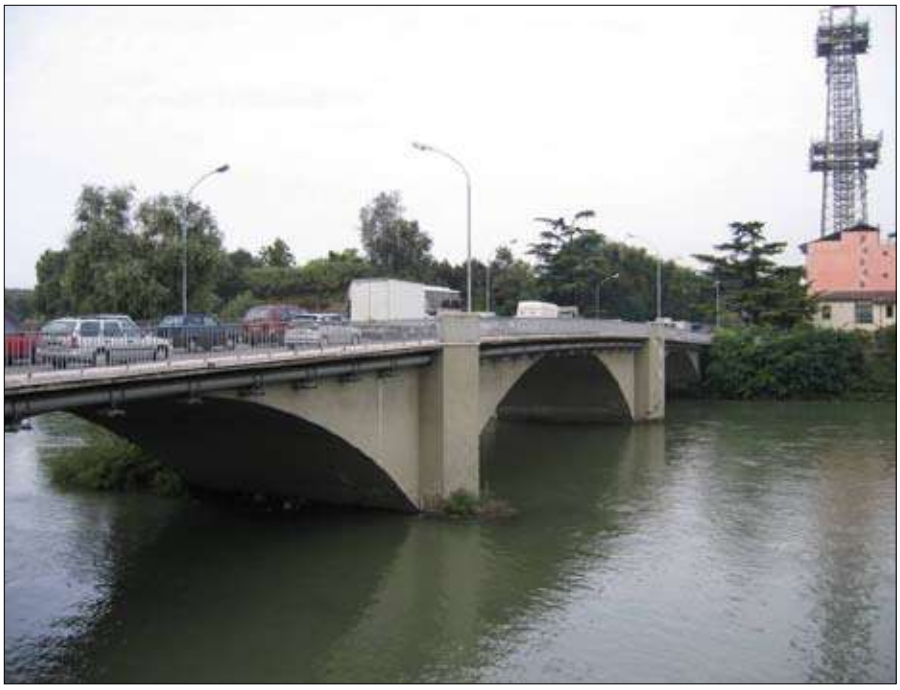
Intervento di adeguamento statico e sismico ed allargamento del ponte San Francesco sul fiume Adige

Adriano Martinelli, Ingegnere, Dirigente del Comune di Verona e Responsabile Unico del Procedimento

Nella prima metà del secolo scorso Verona visse una rapida trasformazione sociale ed urbana.
Fino ad allora l'economia veronese era basata fondamentalmente sull'agricoltura e caratterizzata da forti vincoli militari: infatti, la città era una piazzaforte militare con tanto di arsenale e campo trincerato fortificato.
Il continuo ridursi della presenza delle servitù militari ed il progressivo sviluppo di attività legate al sorgere di nuove fabbriche manifatturiere permisero l'edificazione di nuovi quartieri al di fuori delle mura magistrali che per secoli avevano delimitato la città.
I commerci ed il traffico veicolare urbano ebbero un notevole incremento e le automobili e i camion sostituirono progressivamente i cavalli e i carri.
Si resero necessarie nuove arterie viabilistiche e, per collegare la stazione di Porta Nuova con quella di Porta Vescovo evitando l'affollamento del centro storico e il passaggio obbligato sul ponte Navi, si pensò di realizzare il completamento della circonvallazione esterna costruendo un nuovo ponte sull'Adige, in quella che era allora la periferia della città.
Il ponte San Francesco - unico in Verona dedicato ad un santo - venne inaugurato il 28 ottobre 1930 e prese il nome dal vicino bastione veneziano e dalla chiesa di San Francesco.
Il progetto fu ideato dall'Arch. Arturo Midana di Torino e posto in opera dall'Impresa Bertelè.
Lo stesso progetto era stato utilizzato per costruire l'anno precedente ponte Catena.
Durante la ritirata dei Tedeschi nell'ultima guerra, ponte San Francesco fu da costoro minato e fatto esplodere nella notte del 25 aprile 1945.
La sua ricostruzione iniziò l'anno successivo utilizzando i medesimi elaborati progettuali originari e fu inaugurato il 26 gennaio 1950.



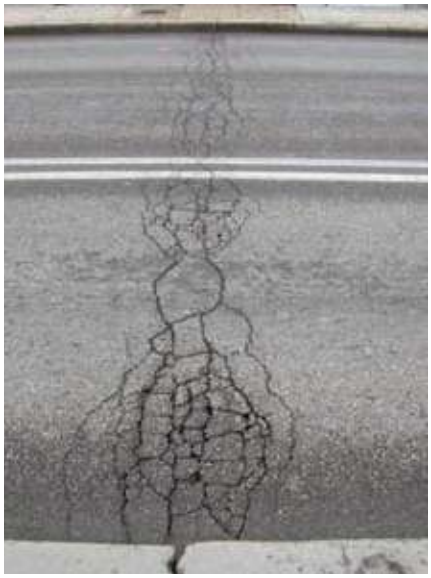
Asse di collegamento viabilistico tra Verona Sud e Verona Est



Stato attuale del ponte San Francesco

La costruzione, modesta dal punto di vista architettonico, è stata realizzata interamente in cemento armato e si articola in tre arconi, uno per ciascuna campata, da cui diparte una maglia regolare di pilastri, sempre in c.a., di altezza variabile e di dimensioni 30 x 30 cm.
I pilastri sono collegati in testa da una graticcio di travi che costituiscono la struttura portante della soletta dell'impalcato stradale.
I pali di fondazione raggiungono una profondità di 7 m, mentre la lunghezza complessiva del ponte è di 117 m e la sua larghezza di 14.

Nel 2004, in seguito ad una ispezione all'interno dell'impalcato del ponte, fu possibile visionare un elemento strutturale in cemento armato completamente degradato e rendersi conto delle condizioni in cui versava ponte San Francesco.
Furono così evidenziate carenze di carattere statico e funzionale, anche in relazione alle normative allora vigenti per quanto riguarda la sicurezza strutturale e stradale



Stato di degrado dei giunti di dilatazione

(D.M. 16 gennaio 1996, D.M. 4 maggio 1990, D. M. 18 febbraio 1992, Nuovo Codice della Strada).

Dopo un primo urgente intervento di ricostruzione dell'elemento danneggiato, si pensò ad un vero e proprio intervento di completo risanamento di tutte le strutture portanti.
Venne dunque eseguita una campagna di prove per la caratterizzazione dei materiali e la valutazione del degrado attraverso: esami visivi e raccolta dati; prove in situ (ultrasuoni, pull out, sclerometrie); prove in laboratorio (carbonatazione, compressione cls, snervamento, rottura e allungamento barre acciaio); indagini geotecniche (sondaggi) e batimetrie.

I dati rilevati portarono a delle conclusioni per cui risultava che: la soletta dell'impalcato era inadeguata per i nuovi carichi previsti dal Codice della Strada nonostante avesse un calcestruzzo di discrete qualità; gli archi in c.a. erano adeguati per le nuove sollecitazioni (richiedevano solo interventi di risanamento corticale); la pilastratura interna era realizzata con calcestruzzo di qualità scadente; era necessario inserire setti antisismici trasversali in corrispondenza dei pilastri più snelli.
Nel 2004 venne approvato il Progetto Preliminare, nel 2005 il Progetto Definitivo e solo nel luglio 2010 è stato approvato il Progetto Esecutivo, tutti redatti dal Prof. Ing. Claudio Modena.
Si è previsto l'adeguamento sia statico



Pilastro da ricostruire con a fianco puntello metallico utilizzato per il sostegno provvisorio



Operazioni di posa della fascia polimerica rinforzata con fibre di carbonio



Pilastro a funzionalità ripristinata

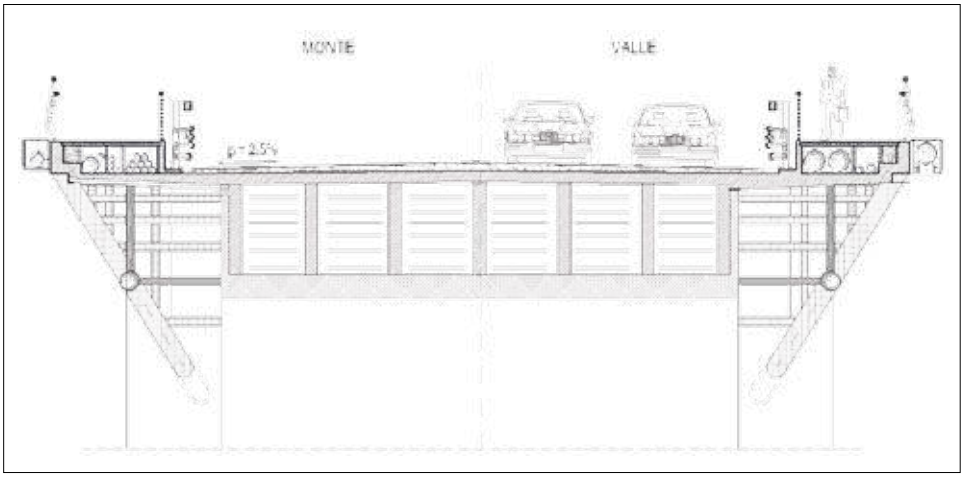


Maglia di pilastri che sostengono l'impalcato stradale esistente

che sismico (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme tecniche per le costruzioni), l'allargamento del ponte aumentando a 4 le 3 corsie di marcia veicolare, portandole ad una larghezza di 3,25 m ciascuna, e la realizzazione di 2 nuove piste laterali ciclopedonali da 2,50 m.
La soluzione proposta comporta la ricostruzione dell'attuale sovrastruttura e l'affiancamento al ponte di sei archi metallici in grado di sostenere le nuove piste ciclopedonali, previa rimozione degli sbalzi esistenti.
Considerato che nel ponte sono posate le dorsali delle reti di AGSM, Acque Veronesi, Telecom, Snam, è stata prevista anche la realizzazione di cunicoli al fine di permettere il passaggio dei cavi e delle tubazioni dei servizi stessi.

Una volta approvato il progetto esecutivo (luglio 2010) si è proceduto speditamente alle successive fasi di appalto.
Infatti nell'agosto 2010 è stato emanato il bando di gara e, nel dicembre dello stesso anno, l'appalto è stato aggiudicato alla ditta SO.VE.CO. s.p.a. di Verona.
L'importo dei lavori a base d'asta è di € 2.758.350,00 più IVA di cui per oneri della sicurezza €398.282,40.
La gara d'appalto è stata espletata con procedura aperta, cat. prevalente OG3 - classifica IV, adottando il criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.
Sono state proposte migliorie rispetto al progetto approvato consistenti in: la diminuzione dei rumori e delle polveri; l'aumento della sicurezza del cantiere; un nuovo piano viabilistico dei flussi veicolari compatibile alla cantierizzazione dell'opera; un piano di informazione della cittadinanza prima e durante i lavori; l'asfaltatura di un tratto di Lungadige Galtarossa; la sostituzione di materiali previsti con nuovi di maggior qualità; la riduzione del tempo contrattuale (previsto dal cronoprogramma di progetto in 553 giorni).

La complessità dell'intervento, di per sè semplice dal punto di vista ingegneristico, consiste nel fatto che il ponte sostiene sottoservizi e che rimarrà aperto al traffico, per tutta la durata dei lavori, con una unica corsia di marcia verso Lungadige Galtarossa.

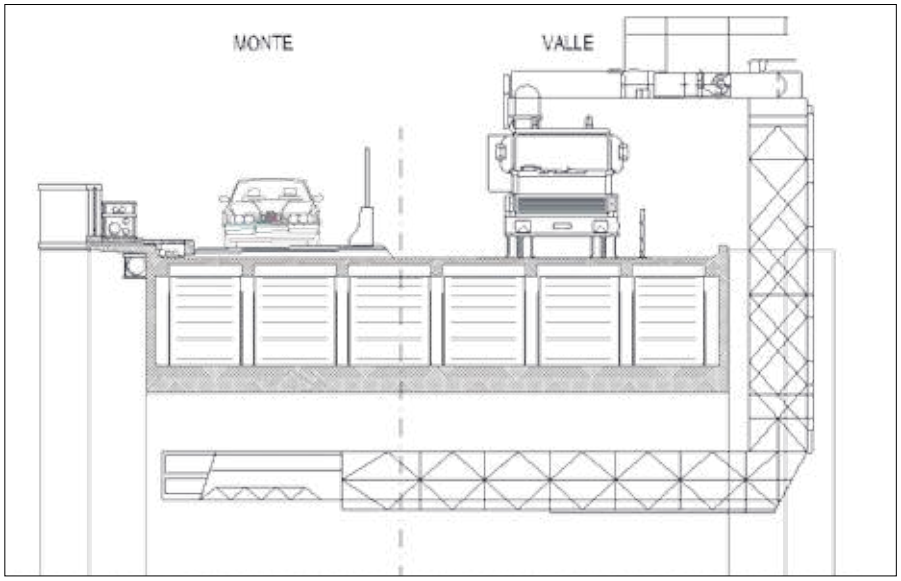


Sezione di progetto


Fotoinsermento

Gli interventi saranno eseguiti in più fasi.
In previsione dello spostamento definitivo sul lato di valle dei sottoservizi attualmente presenti sull'altro lato del ponte, AGSM inizierà la predisposizione di nuove reti tecnologiche provvisorie in attesa della loro sostituzione definitiva.
Quindi si procederà all'apertura del cantiere SO.VE.CO. sulla metà di valle del ponte.
In seguito, dopo aver eseguito le fresature e le rimozioni delle pavimentazioni in pietra e dei parapetti presenti nell'area di cantiere, si procederà alla demolizione dello sbalzo di valle mediante taglio e si provvederà alla esecuzione di tutti i trattamenti superficiali all'intradosso del ponte.
Poiché la caratteristica del fiume Adige è che il livello dell'acqua può salire di molto e rapidamente in determinati periodi dell'anno, al fine di evitare l'uso dei normali ponteggi di cantiere che potrebbero creare gravi inconvenienti in caso di piena, le lavorazioni all'intradosso saranno eseguite mediante l'uso di by-bridge telescopici.

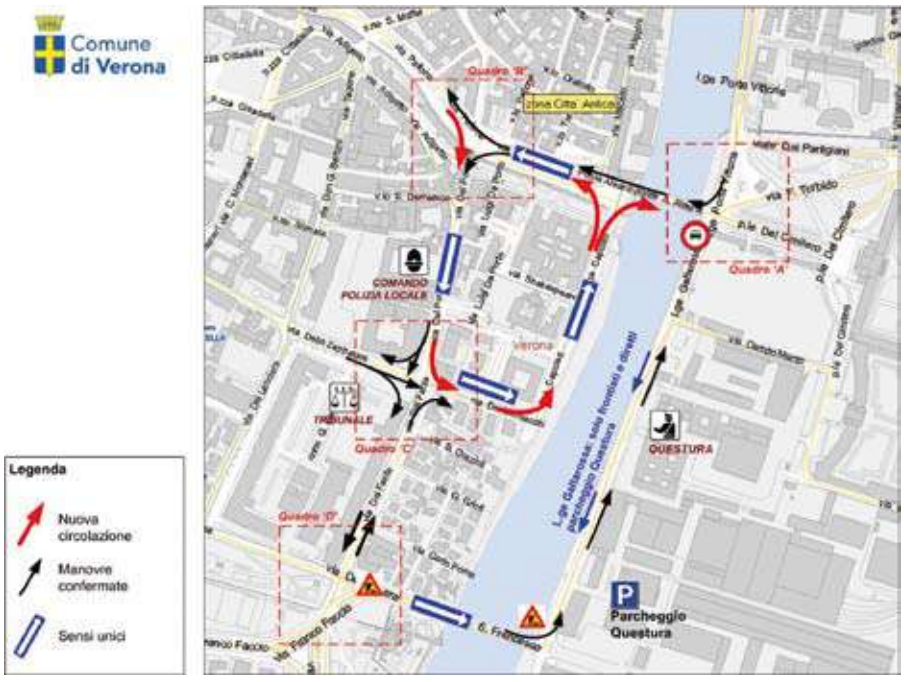
In questa fase sarà mantenuta una corsia di traffico sul lato opposto.



By-bridge

Si procederà quindi, sempre sul lato di valle, alla costruzione della nuova struttura metallica, alla posa di lastre predalles, alla demolizione della soletta superiore, dei pilastri ed al getto delle nuove strutture e della soletta che consentirà di ospitare un parziale allargamento della careggiata ed una pista ciclo-pedonale.
Il cantiere, dopo aver trasferito tutti i sottoservizi a valle, verrà spostato sul lato opposto per consentire il consolidamento e l'allargamento dell'altra metà d'impalcato.
Le lavorazioni previste sul lato di monte sono identiche a quelle sul lato valle.
Le operazioni di varo dei nuovi archi metallici, sia per la fattibilità della lavorazione sia per motivi di sicurezza, richiederà la chiusura temporanea al traffico del ponte.
Per la riuscita dell'opera nei tempi stabiliti è fondamentale un ottimo coordinamento tecnico di tutte le Stazioni Appaltanti, degli Enti gestori delle reti tecnologiche, degli Uffici comunali competenti e di tutte le Imprese che durante le varie fasi di lavoro si dovranno alternare in cantiere.
La realizzazione degli interventi potrà comportare disagi e disservizi temporanei sia per quanto riguarda la circolazione del traffico sia per l'erogazione dei servizi delle Aziende e, tenuto conto dei numerosi vincoli e prescrizioni posti da AGSM, Acque Veronesi, Telecom e Snam, è stato concordato un programma dei lavori atto a ridurre al minimo i possibili inconvenienti.
Per garantire i servizi erogati dalle citate Aziende, dovranno essere realizzati dei by-pass provvisori delle linee esistenti e del metanodotto ad alta pressione che fornisce gas all'altoforno di Riva Acciaio.
Di fatto, il perno di tutte le fasi previste dal cronoprogramma dei lavori, la cui durata è stabilita in 18 mesi, si articola attorno alla data di stacco del gasdotto che avverrà a Natale 2011, in concomitanza con il fermo produzione di Riva Acciaio per la manutenzione programmata dei propri impianti.
I lavori hanno preso il via il 12 marzo 2011.
A causa della limitazione della percorrenza veicolare ad una sola corsia di marcia sul ponte per tutta la durata dei lavori, per consentire itinerari alternativi ai flussi interrotti, in particolare al flusso da Via Torbido verso Breccia Cappuccini, è stato necessario rivedere e riorganizzare l'intera viabilità della zona.
Fra le varie proposte è stata scelta la soluzione a circolazione rotatoria che interessa l'area delimitata da ponte Aleardi – Via Pallone – Via del Pontiere – Via del Fante – Breccia Cappuccini – ponte San Francesco, ritenuta quella che maggiormente garantisce la fluidità e la sicurezza del traffico.
In concomitanza dell'inizio dei lavori l'Amministrazione Comunale ha imposto la riapertura di Lungadige Capuleti, chiuso da tanto tempo da un cantiere per la realizzazione di un parcheggio pertinenziale interrato.
Questo ha permesso il completamento di un anello rotatorio lungo Via Pallone – Via del Pontiere – Via Montecchi – Lungadige Capuleti.

Schema di circolazione veicolare attuata





Rilevazione del traffico in Via Torbido direzione Centro Storico

Poiché sarebbe stato significativamente modificato il traffico dell'intera zona, affinché i cittadini potessero con largo anticipo individuare l'itinerario alternativo più idoneo alle loro esigenze, è stato attuato un efficiente e martellante piano di informazione a spese di SO.VE.CO. s.p.a. in modo da fornire una corretta e tempestiva informazione dell'inizio dei lavori suddetti. Il piano è consistito nella pubblicazione di informazioni sull'argomento in numerose pagine dedicate sul quotidiano L'Arena, in 60 spot televisivi sulle emittenti locali, nella creazione di un sito tecnico dedicato al monitoraggio dello stato di avanzamento dei lavori (www.pontesanfrancesco.com), nella posa preventiva della segnaletica di avviso della modifica della viabilità e dei percorsi alternativi consigliati apposta in tutta la città (in prossimità del ponte e a largo raggio).

L'Amministrazione Comunale di Verona ha provveduto a stampare 20.000 Newsletter spedite e distribuite ai cittadini, ad organizzare una Conferenza Stampa con le Autorità competenti, ad inserire informazioni viabilistiche sul portale informatico del Comune di Verona, ad aggiornare il Decalogo della Polizia Municipale, ad istituire un Numero Verde U.R.P. (800-202525) e a fornire informazioni attraverso i pannelli a messaggio variabile presenti sulle tangenziali agli ingressi della città.

Nella notte antecedente l'inizio dei lavori, è stata cancellata tutta la segnaletica orizzontale in contrasto con le nuove regole, eseguita la nuova, posizionata quella verticale e modificata quella semaforica.

All'indomani è stata delimitata l'area di cantiere con recinzioni metalliche e new-jersey in cemento.

Pregevole lavoro è stato svolto dalla Polizia Locale che, presidiando in forze le zone interessate dalle deviazioni, ha consentito di evitare situazioni di caos e code.

Dalle rilevazioni della Centrale operativa del traffico, effettuate lunedì 14 marzo, si è constatato che la campagna informativa sulla modifica del traffico ha ottenuto l'effetto sperato, e che non si sono manifestati particolari disagi.

Gli automobilisti, recependo tali informazioni, hanno anticipato i loro abituali spostamenti evitando così il formarsi di code o intasamenti nell'ora di punta del mattino, come dimostra il grafico dei dati rilevati il primo giorno feriale dopo le modifiche viabilistiche rispetto al valore medio giornaliero.

Nei giorni successivi il traffico veicolare si è assestato su valori medi abituali e attualmente la viabilità è più che soddisfacente. ■

Il fotovoltaico conviene ancora?

Analisi economica dell'investimento con il Conto-energia

Francesco Castellotti, 3F Engineering, San Martino Buon Albergo (VR)

"Il repentino evolversi della normativa nazionale in materia di incentivazione degli impianti fotovoltaici, verificatosi da inizio anno ad oggi, non ha permesso una pubblicazione aggiornata sull'argomento, riferita quindi al 4° conto-energia in vigore dal 1° giugno 2011.
Ad ogni modo, la riduzione degli incentivi, programmata per quest'anno non si discosta in maniera eccessiva da quella prevista dal 3° conto-energia e quindi i risultati presentati godono ancora di una certa validità. Si rimanda ad una successiva pubblicazione, questa volta aggiornata con le tariffe incentivanti previste dal 4° Conto-energia."

Riassunto

Sembra che il fotovoltaico (FV) debba sempre essere messo in discussione: dal 2007, anno di partenza del mercato FV in Italia con il c.d. 2° conto-energia (definito dal D.M. 19/02/2007, lasciando stare il 1° conto-energia del D.M. 28/07/05 rivisto con il D.M. 06/02/2006 e dimenticandoci del fallimentare programma 'Tetti Fotovoltaici' del D.M. 16/03/2001), la sua convenienza economica e potenzialità sono di nuovo sul banco degli imputati con l'avvio della terza revisione (D.M. 06/08/2010) del meccanismo di incentivazione che copre il prossimo triennio 2011-2013.
Un fatto è sicuramente positivo in tutto questo: non è più (solo) argomento di seminari e convegni, ma è diventato argomento di discussione (meglio di curiosità!) al bar anche tra privati cittadini.
Si presenta, quindi, di seguito un'analisi economica dell'investimento nel FV, perché di investimento si tratta, proponendo alcuni esempio di impianto: dal piccolo impianto domestico sul tetto della casa, al grosso campo FV a terra.
La presunzione è condurre uno studio obiettivo che non vuole né osannare né disprezzare, ma solo presentare alcune conclusioni, partendo da ipotesi che come tali sono opinabili.

Introduzione

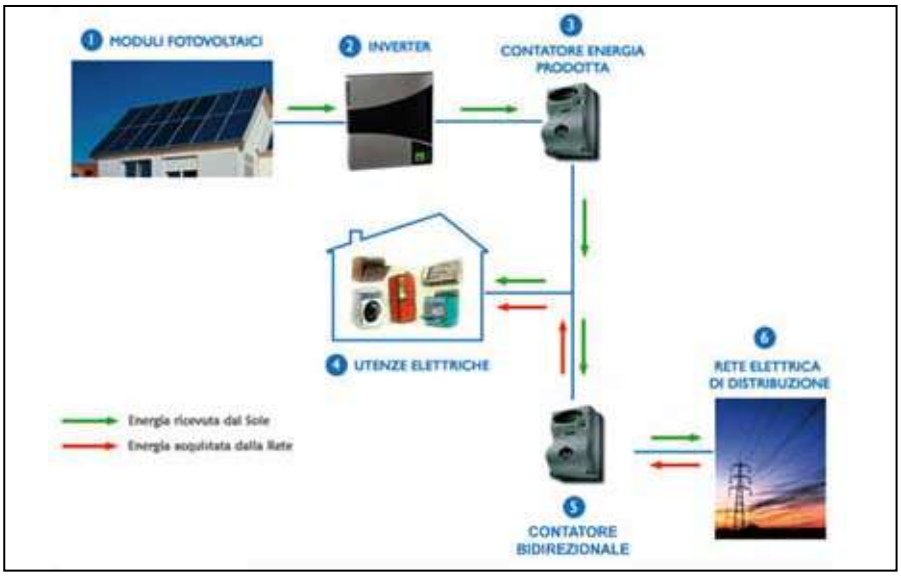
Chi lavora con il FV si ricorderà per un po' del mese di dicembre del 2010: l'assalto all'incentivo 2010. Con la L. 129 del 13/08/2010 si definiva che gli impianti conclusi entro il 31/12/2010 potessero godere degli incentivi del 2° conto-energia, in scadenza proprio a fine anno, con l'obbligo di entrata in esercizio dell'impianto entro giugno 2011. Bastava, infatti, comunicare la fine lavori e non aspettare l'entrata in esercizio (cioè connessione alla rete e altri obblighi all'esercizio) per godere della (più) ricca tariffa 2010.
Il risultato è stato una corsa senza precedenti tra domande di connessione alla rete, ricerca di componenti, installazioni, asseverazioni di fine lavori e invio di istanze al portale del Gestore Servizi Energetici (GSE) di giorno e di notte.
I numeri sono questi: oltre 54.000 istanze per una potenza totale di oltre 3.700 MW che si aggiungono ai 1.850 MW già connessi nel corso del 2010. Potremmo quindi parlare di oltre 5.500 MW che godranno della tariffa 2010. Il condizionale è d'obbligo perché non è detto che tutte le istanze si traducano in connessioni effettivamente realizzate, ma i numeri sono impressionanti. Basti pensare che nel 2009 la potenza entrata in esercizio era stata 711 MW.
Chiaro, quindi, che il 2010 è stato l'anno d'oro per il FV in Italia: il mix di tariffe incentivanti (ancora) alte, di costi di impianto in discesa e la riduzione delle tariffe previsto dal 2011 hanno determinato numeri da record.
Ma è proprio vero che la riduzione ora in vigore rende l'investimento non più conveniente?
Allo scopo di valutare l'investimento si è sviluppata un'analisi d'investimento con il metodo del Valore Attuale Netto (VAN), calcolato su un periodo pari alla vita utile dell'impianto, valutabile in 30 anni; allo scopo, comunque, viene calcolato anche il VAN a 20 anni, periodo corrispondente alla durata dell'incentivo in conto-energia.
Si sono considerate alcune ipotesi per sviluppare l'analisi, di seguito riassunte:

- Vita utile impianto: 30 anni
- Tasso di attualizzazione: 5%
- Tasso di inflazione base: 2,5%
- Tasso di crescita dei costi dell'energia elettrica: 3% (in considerazione del trend storico passato, tuttavia cautelativo per il futuro).

Scenario 1: impianto domestico

Si considera un impianto FV da 3 kWp a servizio di un'utenza domestica: l'installazione tipica è quella su tetto in modo parzialmente integrato (definizione del 2° conto-energia, con il 3° la distinzione è

Fig. 1 - Schema di collegamento di un impianto FV alla rete di distribuzione.



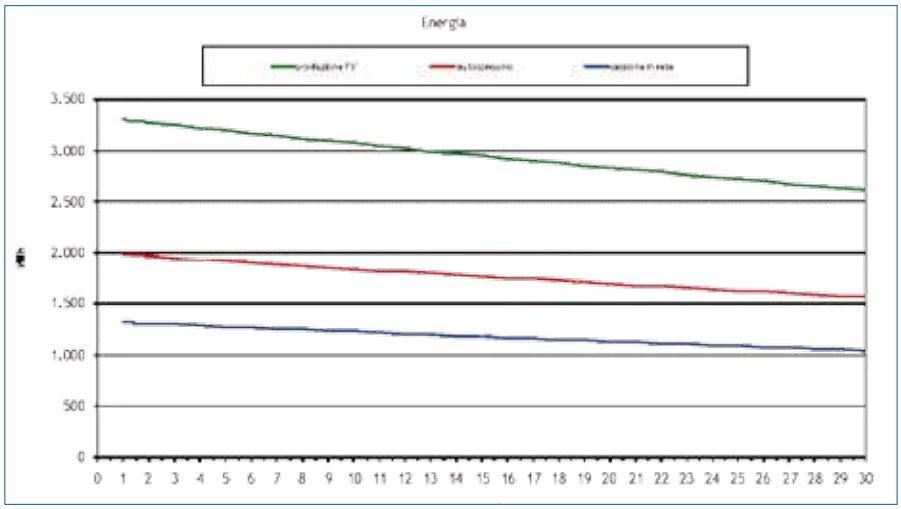


Fig. 2 - Energia prodotta, auto-consumata e immessa in rete.

più semplice tra impianti sugli edifici e altri impianti).
In relazione al costo d'investimento, si considerano i seguenti valori:

- costo di investimento specifico: 4.250,00 € + IVA 10%, cioè 14.850,00 € (IVA compresa)

Il valore comprende fornitura, posa in opera dell'impianto, nonché oneri di progettazione e gestione pratiche di connessione e richiesta incentivi.
In merito alla copertura finanziaria, si ipotizza l'utilizzo di capitale proprio.
L'impianto fotovoltaico opera in regime di 'scambio sul posto' dell'energia prodotta in eccesso rispetto l'auto-consumo istantaneo *(Figura 1)*. Il ritiro commerciale di tale energia è realizzato dal GSE.
In *(Figura 2)* si riportano i valori di energia prodotta, auto-consumata e ceduta in rete nel corso della vita utile dell'impianto. La producibilità dell'impianto è ipotizzata pari a 1.100 kWh/(kWp anno).
La pendenza della curva, cioè la diminuzione di produzione negli anni, è legata all'invecchiamento del materiale fotosensibile che introduce una diminuzione di produzione in misura dell'0,8% per anno.
Il beneficio economico è quindi pari alla somma di 3 voci:

- ricavo proporzionale all'energia prodotta (incentivo in conto-energia), indipendentemente che questa sia auto-consumata o immessa in rete;
- risparmio da autoconsumo: risparmio pari al costo medio dell'energia elettrica moltiplicato per l'energia auto-consumata nell'anno;
- ricavo in conto-scambio, proporzionale all'energia immessa in rete.

Le ipotesi considerate in relazione ai ricavi sono le seguenti:

- incentivo in conto-energia sull'energia prodotta: tariffa 2011 II quadrimestre pari 39,1 c€/kWh *(Tabella 1)*;
- contributo in conto-scambio sull'energia immessa in rete: prezzo unitario medio dell'energia immessa pari a 9 c€/kWh;
- auto-consumo dell'energia prodotta annualmente pari al 60%;
- immissione in rete dell'energia prodotta annualmente pari al 40%;
- prezzo unitario medio dell'energia prelevata, comprensiva degli oneri di acquisto per accesso alla rete, al lordo di accise e IVA: 18 c€/kWh;

Il consumo annuo dell'utenza è pari a circa 3.500 kWh.

Tab. 1 - Tariffe incentivate previste dal DM 06/08/2010.

	impianti entrati in esercizio dopo il 31/12/2010 ed entro il 30/04/2011		impianti entrati in esercizio dopo il 30/04/2011 ed entro il 31/08/2011		impianti entrati in esercizio dopo il 31/08/2011 ed entro il 31/12/2011	
intervallo di potenza, P	altri	impianti FV sugli edifici	altri	impianti FV sugli edifici	altri	impianti FV sugli edifici
[kW]	[c€/kWh]					
1≤P≤3	36,2	40,2	34,7	39,1	33,3	38,0
3<P≤20	33,9	37,7	32,2	36,0	30,4	34,2
20<P≤200	32,1	35,8	30,9	34,1	28,5	32,3
200<P≤1000	31,4	35,5	30,3	33,5	26,6	31,4
1000<P≤5000	31,3	35,1	28,9	32,7	26,4	30,2
P>5000	29,7	33,3	27,5	31,1	25,1	28,7

Nota sulla disciplina di scambio sul posto

Fino al 2008, con la Delibera n. 28/06, l'Autorità dell'Energia Elettrica e Gas (AEEG) aveva previsto convenzionalmente che lo scambio sul posto si concretizzasse attraverso un saldo fisico pari alla differenza tra l'energia elettrica immessa e l'energia elettrica prelevata su base annuale (modalità net metering). La modalità net metering non tiene conto del differente valore dell'energia elettrica immessa e prelevata nell'ambito dello scambio sul posto.
Con l'attuale disciplina (Delibere ARG/elt n. 74/08 e ARG/elt 184/08) si attua una corretta valorizzazione economica dell'energia elettrica immessa e prelevata, al fine di evitare le compensazioni di uguali quantità di energia elettrica dal valore diverso. Lo scambio sul posto viene ora effettuato da un unico soggetto intermediario a livello nazionale (GSE) e tale scambio non riguarda la regolazione economica dei prelievi, che pertanto continua ad essere effettuata con i grossisti o con le società di vendita che operano in maggior tutela per gli aventi diritto.

Lo scambio sul posto si concretizza nella regolazione economica con il GSE di un corrispettivo appositamente definito in modo da garantire la compensazione di quanto inizialmente pagato dall'utente dello scambio limitatamente "allo scambio" e nel rispetto di una corretta valorizzazione dell'energia immessa e successivamente prelevata.

Il criterio per il calcolo della compensazione tiene conto:

- *della valorizzazione dell'energia immessa nei limiti del valore dell'energia elettrica complessivamente prelevata;*
- *degli oneri di trasporto e di dispacciamento in prelievo, nei limiti della quantità di energia elettrica scambiata; nel caso in cui l'utente dello scambio sia un cliente non dotato di partita IVA, l'onere sostenuto dall'utente dello scambio viene espresso in € al lordo dell'IVA e delle accise. In tutti gli altri casi, l'onere sostenuto dall'utente dello scambio viene espresso in € al lordo delle accise e al netto dell'IVA;*

  e prevede che nel caso in cui la valorizzazione dell'energia immessa sia superiore a quella dell'energia prelevata, tale maggiore valorizzazione:
- *per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, venga riportata a credito (eliminando la regola della perdita del credito dopo 3 anni);*
- *per gli impianti di cogenerazione ad alto rendimento, possa essere riconosciuta dal GSE all'utente dello scambio quale ricavo vendita dell'energia elettrica eccedentaria.*
- *può essere liquidata (Deliberazione ARG/elt 186/09)*

I costi di esercizio sono relativi all'assicurazione e alla manutenzione. Si può considerare un'incidenza relativa complessiva pari allo 0,5% per ciascuna voce. Si ipotizza di indicizzare secondo l'indice ISTAT d'inflazione il costo di manutenzione.

In realtà, i costi di manutenzione non sono costanti ogni anno, poiché la voce più significativa è rappresentata dalla sostituzione degli inverter (componenti elettroniche) che avverrà dopo 10-15 anni; in generale è consigliabile anche ai fini fiscali comunque

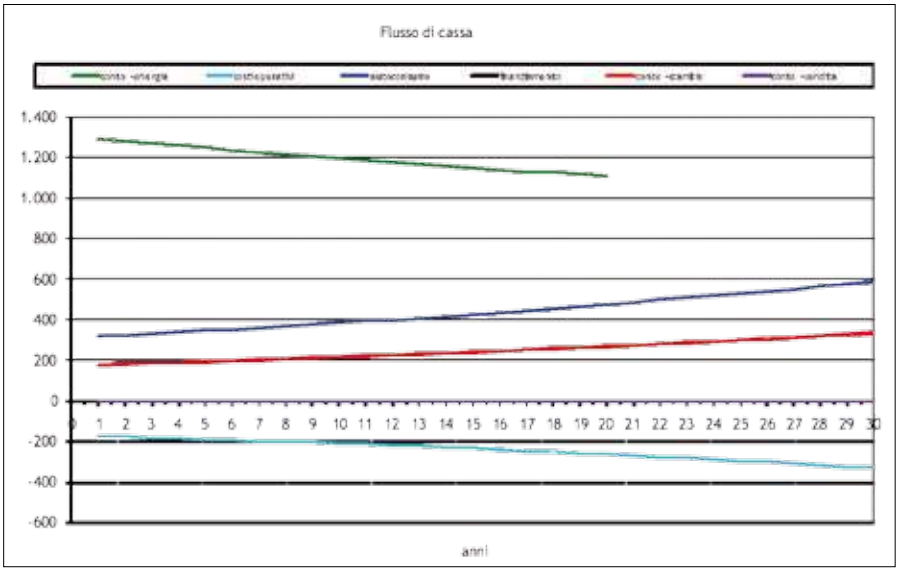


Fig. 3 - Flussi di cassa annuali - scenario 1.

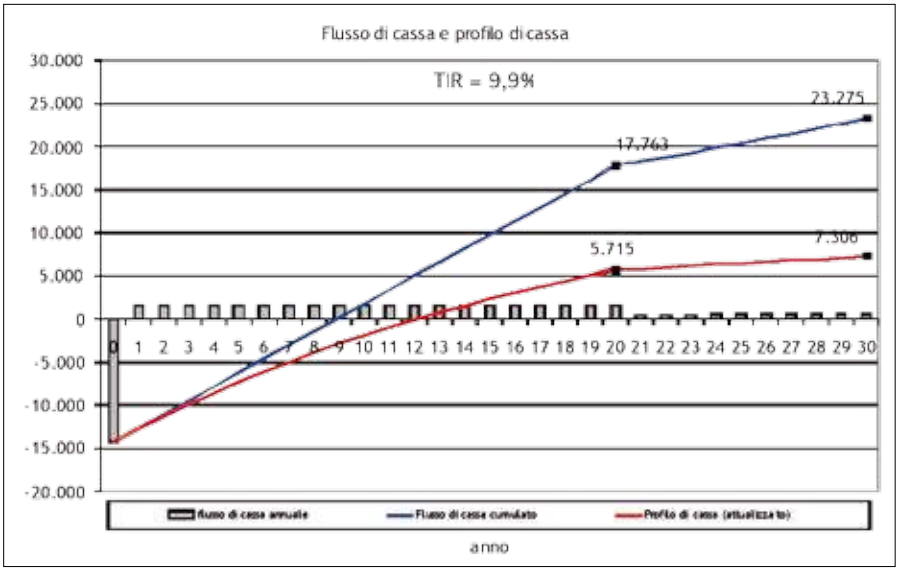


Fig. 4 - Flusso di cassa annuale, cumulato e profilo di cassa (attualizzato) - scenario 1.

accantonare anno per anno sotto forma di fondo rischi una quota fissa.

In merito ai costi di connessione, l'Autorità ha regolato le condizioni procedurali, economiche e tecniche per l'erogazione del servizio di connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti con obbligo di connessione di terzi (Allegato A della delibera ARG/elt 125/10 recante "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica", TICA). Alla presentazione della richiesta di connessione, il richiedente è tenuto a versare un corrispettivo per l'ottenimento del preventivo.

Nel caso specifico, il corrispettivo per la richiesta del preventivo di connessione è pari a 100 € + IVA. Altri 100 € + IVA sono dovuti come costi di connessione nel caso molto frequente di una potenza disponibile in prelievo di 3,3 kW.

In merito all'imposizione fiscale, come stabilito dalla Circolare dell'Agenzia delle Entrate N. 46/E del 19 luglio 2007, in caso di persona fisica o ente non commerciale che, al di fuori dell'esercizio di attività di

impresa, utilizza un impianto fotovoltaico a soli fini privati, dal punto di vista tributario la tariffa incentivante percepita dal responsabile dell'impianto non assume alcuna rilevanza, sia ai fini IVA, in assenza dei presupposti soggettivi ed oggettivi del tributo, sia ai fini delle imposte dirette, configurando un contributo a fondo perduto non riconducibile ad alcuna delle categorie reddituali. In particolare, la tariffa non è riconducibile neppure alla categoria dei redditi diversi.
In merito al conto-scambio, secondo la Risoluzione N. 13/E del 20 gennaio 2009, in caso di persona fisica o ente non commerciale e impianti posti al servizio dell'abitazione o della sede dell'ente non commerciale, fino a 20 kW di potenza, l'immissione di energia in rete per effetto del servizio di scambio sul posto non concretizza lo svolgimento di una attività commerciale abituale e che il relativo contributo in conto scambio erogato dal GSE non assuma rilevanza fiscale.
In *Figura 3* si riportano i flussi di cassa annuali dei diversi flussi economici. È possibile apprezzare che la curva relativa ai ricavi per l'incentivo presenta una pendenza negativa legata alla diminuzione della resa del silicio negli anni (-0,8%/anno). Si ricorda che tariffa incentivante è a moneta corrente costante con una durata di 20 anni. La curva dei ricavi legati all'auto-consumo (in realtà è un costo evitato) e al conto-scambio presentano pendenza positiva in quanto legati al costo dell'energia elettrica che storicamente è sempre crescente.
Come riportato in *Figura 4*, l'investimento analizzato comporta un flusso di cassa generato annuale sempre positivo, a meno dell'anno 0. Il flusso di cassa cumulato torna positivo all'anno 9 e il profilo di cassa (somma progressiva del flusso di cassa attualizzato, corrispondente al VAN progressivo) vale circa 5.700 € a 20 anni e vale circa 7.300 € a 30 anni. Si ricorda che l'indice VAN è una metodologia tramite cui si definisce il valore attuale di una serie attesa di flussi di cassa, non solo sommandoli contabilmente, ma attualizzandoli sulla base del tasso di rendimento (costo opportunità dei mezzi propri). Il tasso interno di ritorno (TIR) dell'investimento è pari al 9,9%, il pay-back semplice è pari a circa 9 anni, il pay-back scontato vale circa 12 anni.
La soluzione risulta, quindi, conveniente dal punto di vista finanziario.

Scenario 2: impianto aziendale

Si considera un impianto FV da 100 kWp a servizio di un'utenza aziendale, con moduli FV installati sulla copertura dello stabilimento produttivo.
In relazione al costo d'investimento, si considerano i seguenti valori:

- costo di investimento specifico: 3.250,00 € + IVA 10%, cioè 325.000 € + IVA 10%

Il valore comprende fornitura, posa in opera dell'impianto, nonché oneri di progettazione e gestione pratiche di connessione e richiesta incentivi.
In merito alla copertura finanziaria, si ipotizza:

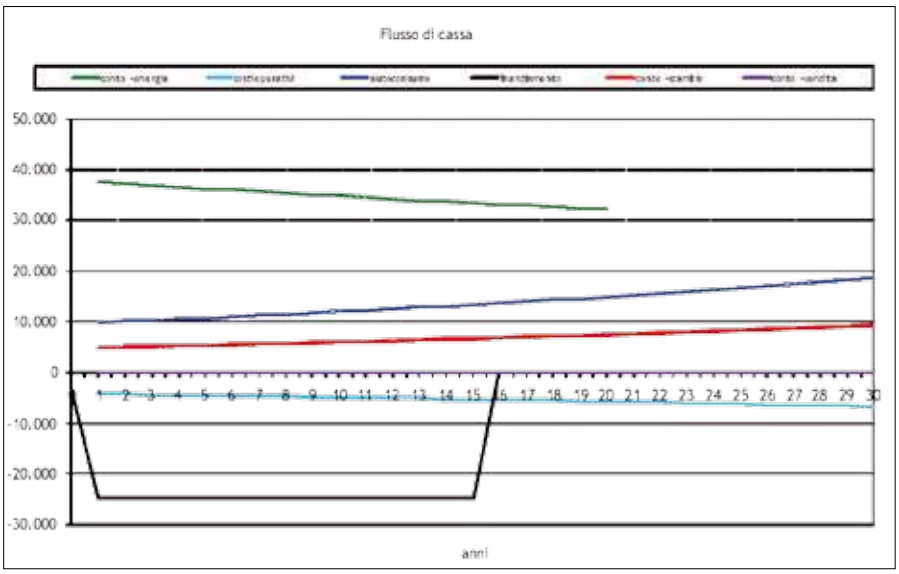
- investimento con finanziamento bancario a 15 anni, tasso 4,83% (IRS a 15 anni + 1,0% spread), rata costante, valore finanziato 80%, cioè rata annua pari a 24.762 €

Anche in questo caso si ipotizza che l'impianto fotovoltaico operi in regime di 'scambio sul posto' dell'energia prodotta in eccesso rispetto l'auto-consumo istantaneo. La producibilità dell'impianto è ipotizzata pari a 1.100 kWh/(kWp anno).
Le ipotesi considerate in relazione ai ricavi sono le seguenti:

- incentivo in conto-energia sull'energia prodotta: tariffa 2011 II quadrimestre pari 34,1 c€kWh;
- contributo in conto-scambio sull'energia immessa in rete: prezzo unitario medio dell'energia immessa pari a 9 c€/kWh;
- auto-consumo dell'energia prodotta annualmente pari al 60%;
- immissione in rete dell'energia prodotta annualmente pari al 40%;
- prezzo unitario medio dell'energia prelevata, comprensiva degli oneri di acquisto per accesso alla rete, al lordo di accise: 15 c€/kWh;

Il consumo annuo dell'utenza sia pari a circa 150.000 kWh; i costi sono analoghi a quelli dello scenario precedente, cioè proporzionali al costo di investimento e relativi all'assicurazione e alla manutenzione.
In merito ai costi di connessione, nel caso specifico, il corrispettivo per la richiesta del preventivo di connessione è pari a 200 € + IVA. Circa 5.000 € + IVA sono dovuti come costi di connessione nel caso di una

Fig. 5 - Flussi di cassa annuali - scenario 2.



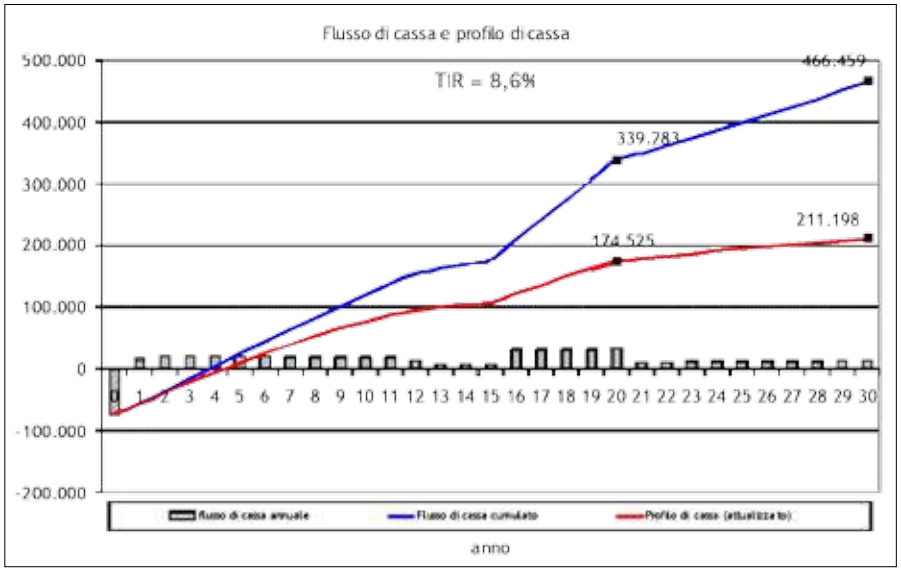


Fig. 6 - Flusso di cassa annuale, cumulato e profilo di cassa (attualizzato) - scenario 2.

potenza disponibile in prelievo di 50 kW.
Altra voce di costo da considerare è l'onere derivante dall'apertura di officina elettrica: addizionale provinciale sull'auto-consumo è pari a 0,01033 €/kWh (fino ad un massimo di 200.000 kWh/mese), aggiornata con il tasso di inflazione. Nel caso specifico, con un auto-consumo annuo di circa 66.000 kWh, l'addizionale versata al primo anno è circa 750 €.
Come stabilito dalla Circolare dell'Agenzia delle Entrate N. 46/E del 19 luglio 2007, oltre ai ricavi da cessione dell'energia elettrica anche il contributo in conto energia è parte dell'imponibile fiscale. L'impianto fotovoltaico è un bene completamente ammortizzabile con aliquota pari al 9%. I ricavi sono assoggettati sia ad IRES sia ad IRAP con aliquote rispettivamente del 27,5% e del 3,9%. Il calcolo dell'imposizione fiscale è stato fatto considerando che i ricavi, i costi, gli ammortamenti, gli oneri finanziari vadano a sommarsi algebricamente all'imponibile fiscale preesistente nell'azienda: se l'imponibile generato dall'impianto fotovoltaico sarà negativo vi sarà un beneficio fiscale per l'azienda, in caso contrario un incremento delle imposte.

Il risultato è che a meno dei costi iniziali (capitale proprio), il flusso di cassa è sempre positivo e il profilo di cassa vale circa 174.500 € a 20 anni e circa 211.000 € a 30 anni. Il tasso interno di ritorno (TIR) dell'investimento è pari al 8,6%.
La soluzione risulta, quindi, conveniente dal punto di vista finanziario.

Scenario 3: impianto a terra

Si considera un impianto FV da 200 kWp installato a terra, in regime di cessione totale dell'energia prodotta (regime di vendita). La producibilità dell'impianto è ipotizzata pari a 1.150 kWh/(kWpanno). Il Produttore sia un imprenditore agricolo.
In relazione al costo d'investimento, si considerano i seguenti valori:

- costo di investimento specifico: 3.325,00 €/kWp + IVA 10%, cioè 665.000 € + IVA 10%

Il valore comprende fornitura, posa in opera dell'impianto, nonché oneri di progettazione e gestione pratiche di connessione e richiesta incentivi. Comprende anche la posa della cabina di trasformazione MT/BT, la recinzione e gli impianti antintrusione e videosorveglianza. In merito alla copertura finanziaria, si ipotizza:

- investimento con finanziamento bancario a 15 anni, tasso 4,83% (IRS a 15 anni + 1,0% spread), rata costante, valore finanziato 80%, cioè rata annua pari a 50.667 €

Il beneficio economico è pari alla somma di 2 voci:

- incentivo in conto-energia sull'energia prodotta: tariffa 2011 II quadrimestre pari 30,9 c€/kWh;
- ricavo in conto-vendita.

Nota sulla disciplina di vendita

Per la vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico si possono utilizzare due diverse modalità:

- *"indiretta" mediante la stipula di una convenzione di ritiro dedicato con il GSE, ai sensi della delibera AEEG n. 280/07;*
- *"diretta" attraverso la vendita in borsa o ad un grossista (contratto bilaterale).*

Vendita "indiretta" ai sensi della delibera AEEG n. 280/07:

Ai sensi della delibera AEEG n. 280/07, il soggetto che acquista l'energia immessa nella rete è il GSE indipendentemente dalla rete alla quale è connesso l'impianto. Il produttore che intenda aderire al regime di ritiro dedicato è tenuto a proporre istanza e sottoscrivere una convenzione con il GSE.
Per l'accesso al regime di ritiro dedicato il produttore riconosce al GSE un corrispettivo per il recupero dei costi amministrativi pari allo 0,5% del controvalore della remunerazione dell'energia ritirata, fino a un massimo di 3.500 € all'anno per impianto (articolo 4, comma 2, lettera e), delibera 280/07). Nel caso di un impianto di potenza attiva nominale (che nel caso di impianti fotovoltaici corrispondente alla somma della potenza di picco di tutti i moduli fotovoltaici) superiore a 50 kWp, il produttore riconosce al GSE un ulteriore corrispettivo per il servizio di aggregazione delle misure (articolo 4, comma 2, lettera c), delibera 280/07).
Infine, il GSE fa da tramite nei rapporti di regolazione dei corrispettivi di trasmissione che il produttore deve ricevere o corrispondere per il servizio di trasmissione dell'energia elettrica (articolo 10, comma

2, delibera 280/07).

Per l'energia elettrica immessa in rete e oggetto della convenzione, il GSE riconosce al produttore, per ciascuna ora, il prezzo di mercato riferito alla zona in cui è collocato l'impianto (articolo 6 delibera 280/07). Per gli impianti di potenza attiva nominale fino a 1 MW sono stati definiti prezzi minimi garantiti (articolo 7, comma 1, delibera 280/07) aggiornati periodicamente dall'AEEG. I prezzi minimi garantiti, richiesti dal produttore alla presentazione della istanza, vengono riconosciuti dal GSE limitatamente ai primi 2 milioni di kWh di energia elettrica immessa su base annua. Nel caso in cui al termine di ciascun anno solare la valorizzazione a prezzi minimi garantiti dovesse risultare inferiore a quella ottenibile a prezzi di mercato, il GSE riconoscerà al produttore il relativo conguaglio.

Si evidenzia che questo tipo di vendita "indiretta" dell'energia prodotta e immessa in rete dall'impianto è, di norma, quello consigliabile per le produzioni caratteristiche degli impianti fotovoltaici sia per la semplicità gestionale che per la maggiore redditività dei prezzi minimi garantiti dalla "280/07" rispetto ai prezzi di mercato.

L'AEEG ha aggiornato i prezzi minimi garantiti per l'anno 2011: per gli impianti FV di potenza nominale elettrica fino a 1 MW risultano pari a:

- fino a 500.000 kWh annui: 103,4 €/MWh
- da oltre 500.000 kWh fino a 1.000.000 kWh annui: 87,2 €/MWh
- da oltre 1.000.000 kWh fino a 2.000.000 kWh annui 76,2 €/MWh

Si ipotizzano analoghi costi dello scenario precedente, proporzionali al costo di investimento, relativi all'assicurazione e alla manutenzione. In merito ai costi di connessione, nel caso specifico il corrispettivo per la richiesta del preventivo di connessione è pari a 200 € + IVA. Circa 8.000 € + IVA sono dovuti come costi di connessione nel caso di una potenza disponibile in prelievo nulla.

Relativamente all'imposizione fiscale, con Circolare N. 32/E del 6 luglio 2009, l'Agenzia delle Entrate ha chiarito la fiscalità degli imprenditori agricoli in materia di produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche.

In sintesi:

1. La produzione di energia fotovoltaica derivante dai primi 200 kW di potenza nominale complessiva, si considera in ogni caso connessa all'attività agricola;
2. la produzione di energia fotovoltaica eccedente i primi 200 kW di potenza nominale complessiva, può essere considerata connessa all'attività agricola nel caso sussista uno dei seguenti requisiti:
   a) la produzione di energia fotovoltaica derivi da impianti con integrazione architettonica o da impianti parzialmente integrati, come definiti dall'articolo 2 del D.M. 19 febbraio 2007, realizzati su strutture aziendali esistenti.
   b) il volume d'affari derivante dell'attività agricola (esclusa la produzione di energia fotovoltaica) deve essere superiore al volume d'affari della produzione di energia fotovoltaica eccedente i 200 kW. Detto volume deve essere calcolato senza tenere conto degli incentivi erogati per la produzione di energia fotovoltaica;
   c) entro il limite di 1 MW per azienda,

Fig. 7 - Flusso di cassa annuale, cumulato e profilo di cassa (attualizzato) - scenario 3.

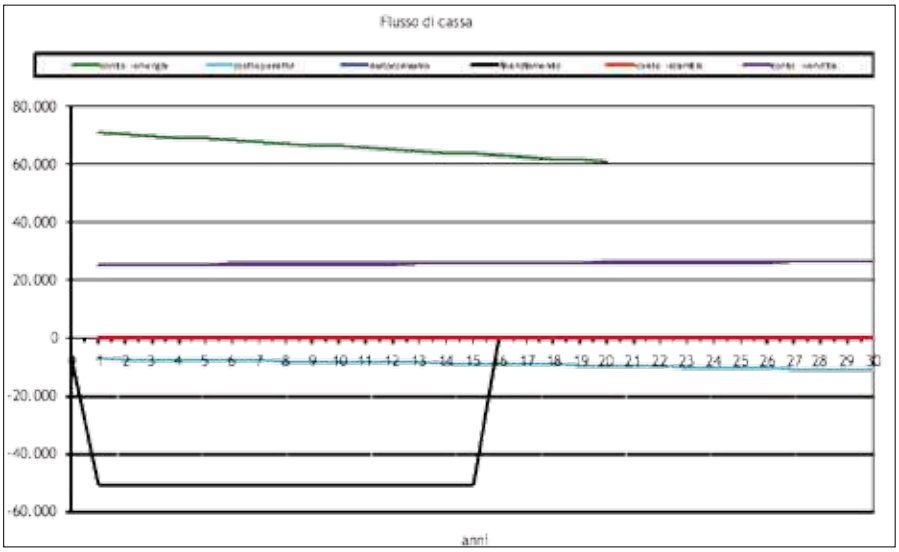
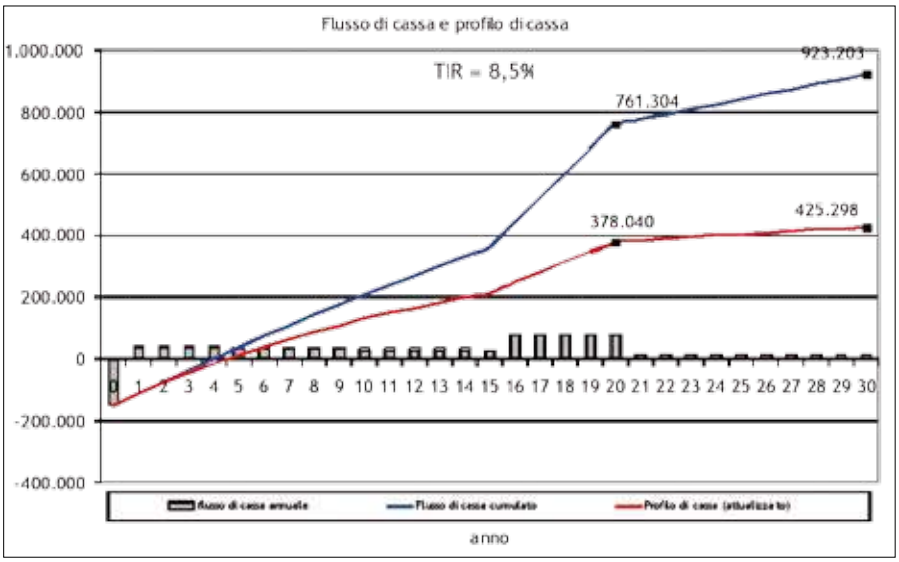


Fig. 8 - Flusso di cassa annuale, cumulato e profilo di cassa (attualizzato) - scenario 3.



per ogni 10 kW di potenza installata eccedente il limite dei 200 kW, l'imprenditore deve dimostrare di detenere almeno 1 ettaro di terreno utilizzato per l'attività agricola.

Sulla tariffa incentivante corrisposta dal GSE a persone fisiche, società semplici ed enti non commerciali per la parte di produzione di energia che eccede i limiti sopra indicati è operata la ritenuta del 4%, in quanto tale energia si considera prodotta nell'ambito del reddito d'impresa.

Come riportato nei grafici, la soluzione analizzata comporta un flusso di cassa generato annuale sempre positivo, a meno dell'anno 0. È nettamente positivo dall'anno 16 all'anno 20 in ragione del termine del finanziamento e all'incentivo in conto-energia ancora presente. Rimane comunque positivo in seguito in ragione del ricavo in conto-vendita: vale circa 378.000 €a 20 anni e circa 425.000 €a 30 anni. Il tasso interno di ritorno (TIR) dell'investimento è pari al 8,5%.
La soluzione risulta, quindi, conveniente dal punto di vista finanziario.

8. Conclusioni

Si sono presentati 3 scenari di installazione di un impianto fotovoltaico, presentandone i risultati dal punto di vista economico. Si è considerato l'impianto domestico dedicato ai propri consumi, l'impianto a servizio dei consumi elettrici di un'utenza aziendale e un impianto a terra in vendita totale dell'energia elettrica.
Le ipotesi sui ricavi sono legate all'attuale schema di incentivi in 'conto-energia' sull'energia prodotta e alle discipline di 'scambio sul posto' o 'ritiro dedicato' sull'energia immessa in rete. I costi di investimento e di esercizio sono stati debitamente considerati, così come la fiscalità del soggetto produttore, variabile spesso trascurata nelle analisi economiche.
Il risultato è una fotografia dello convenienza economica ad oggi: con gli attuali costi di installazione e con gli attuali incentivi l'investimento nel fotovoltaico risulta ancora conveniente. Il tasso interno di rendimento è compreso tra l'8 e il 10%, in funzione del soggetto produttore, della taglia di impianto, della disciplina di cessione dell'energia elettrica immessa in rete.
Il percorso di riduzione degli incentivi, previsto per l'anno 2010 in quadrimestri, e per gli anni 2012 e 2013, appare congruo, se sarà accompagnato dalla prospettata riduzione dei costi di moduli, inverter, componenti e resto della fornitura. Avventurarsi in previsioni sui costi futuri è un azzardo: quel che è certo è che dal 2007 i costi di installazione si sono ridotti di un 30-40%, a fronte invece di una riduzione degli incentivi che è compresa tra il 10 e il 20%.
Alla data in cui si scrive si sta assistendo ad una accesa discussione tra i palazzi romani in quanto è in valutazione un decreto legislativo che potrebbe fermare uno dei pochi settori ancora vivi in Italia: limitandosi al fotovoltaico, si prospetta uno stop agli incentivi una volta raggiunto l'obiettivo degli 8.000 MW installati. Una potenza a suo tempo ipotizzata per il 2020, ma che secondo i dati del Gestore dei Servizi Energetici verrà raggiunta in realtà nel giro dei prossimi mesi.

■

Impianto fotovoltaico all'Istituto Salesiano San Zeno

Da 7.000 m² di amianto a 541 kW di potenza elettrica fotovoltaica in 5 mesi

Alberto Menegolli, Ingegnere

Prefazione del direttore dell'Istituto San Zeno, don Dino Marcon

L'Istituto Salesiano "San Zeno" opera a Verona dal 1962; migliaia di giovani sono passati per il nostro istituto e sono stati i primi soggetti del sistema educativo nato dall'intuizione di san Giovanni Bosco. I salesiani hanno portato avanti con fedeltà e creatività il prezioso tesoro costituito dal "sistema preventivo", con il quale ci si propone di formare dei «buoni cristiani ed onesti cittadini», per utilizzare un'espressione cara al nostro santo fondatore. L'obiettivo non è di aggiungere una formazione umana e cristiana alla preparazione tecnica e professionale, ma di educare i giovani proprio attraverso il lavoro e lo studio; tutto lo sforzo che don Bosco profuse per offrire ai suoi giovani una formazione al passo con i tempi e dotare i suoi istituti della tecnologia più avanzata nascono proprio da questa intuizione pedagogica.

Il motivo che ha spinto l'Istituto in questi ultimi anni ad impegnarsi in maniera significativa nella promozione delle energie alternative infatti è principalmente educativo. La crisi ecologica che ormai è sotto gli occhi di tutti è in realtà una crisi morale; questo messaggio è stato varie volte ripetuto da Giovanni Paolo II richiamando al bisogno urgente di educare alla responsabilità ecologica: responsabilità verso gli altri e responsabilità verso l'ambiente.

Questa educazione non può essere basata semplicemente sul sentimento o su un indefinito velleitarismo, ma diventa necessaria un'autentica conversione nel modo di pensare e nel comportamento.

Questo era il messaggio che Giovanni Paolo II per la celebrazione della Giornata Mondiale per la Pace del 1990 : «L'uomo, preso dal desiderio di avere e di godere, più che di essere e di crescere, consuma in maniera eccessiva e disordinata le risorse della terra e la sua stessa vita. Alla radice dell'insensata distruzione dell'ambiente naturale c'è un errore antropologico, purtroppo diffuso nel nostro tempo. L'uomo, che scopre la sua capacità di trasformare e, in un certo senso, di creare il mondo col proprio lavoro, dimentica che questo si svolge sempre sulla base della prima originaria donazione delle cose da parte di Dio. Egli pensa di poter disporre arbitrariamente della terra, assoggettandola senza riserve alla sua volontà, come se essa non avesse una propria forma ed una destinazione anteriore datale da Dio, che l'uomo può, sì, sviluppare, ma non deve tradire. . . . . ».

Il progresso del "San Zeno" nell'ambito delle energie rinnovabili si inserisce in questa preoccupazione pastorale: dare i giusti segnali per contrastare in modo efficace le modalità d'utilizzo dell'ambiente che risultino ad esso dannose.



Premessa

L'Istituto Salesiano San Zeno rappresenta per la provincia di Verona un punto di riferimento per quanto riguarda il mondo della formazione tecnica: trovano spazio al suo interno un Istituto Tecnico (anche in "versione" serale), un centro di formazione professionale.

È sul tetto di questa struttura che ha trovato posto l'impianto fotovoltaico descritto nell'articolo, l'impianto, realizzato congiuntamente alla nuova copertura in alluminio in sostituzione della vecchia in amianto, è stato realizzato per iniziativa di un'azienda veronese: Il Lattoniere s.r.l., che ha deciso di investire in un impianto fotovoltaico, utilizzando il Conto Energia e gli incentivi attualmente erogati dal GSE.

Il progetto

Il fattore principale per la valutazione della convenienza economica di un impianto fotovoltaico è l'insolazione. A Verona, l'orientamento ideale per un campo fotovoltaico è a sud e con un'inclinazione rispetto all'orizzonte di 33°; mentre nel caso dell'impianto in questione si hanno una molteplicità di orientamenti ed inclinazioni. Il rendimento medio annuo ottenibile con l'orientamento ottimale dei moduli risulta essere di 1010 kWh/kWp mentre per l'impianto in oggetto, tenendo conto anche del valore di ombreggiamento riferito all'orizzonte (Figura 1), tale valore è di circa 920 kWh/kWp. Nonostante il valore sia inferiore di circa un 10% rispetto alla situazione ideale, grazie al conto energia che ha premiato la totale integrazione architettonica ed al premio per la rimozione dell'amianto, l'investimento è stato valutato sostenibile. È così che è iniziato il processo che ha portato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla copertura dell'Istituto Salesiano San Zeno di Verona che viene presentato in queste pagine.

La scelta della tecnologia fotovoltaica

Contemporaneamente alla progettazione della nuova copertura, è iniziata la ricerca dei pannelli fotovoltaici e degli inverter che meglio si adattassero all'impianto.

Per quanto riguarda la scelta dei pannelli la prima questione ha riguardato la comparazione delle tecnologie a film sottile o al silicio cristallino: in genere la letteratura consiglia l'impiego di moduli a film sottile nelle zone con basse inclinazioni e orientamenti non perfettamente a sud, mentre l'utilizzo di moduli al silicio monocristallino o policri-

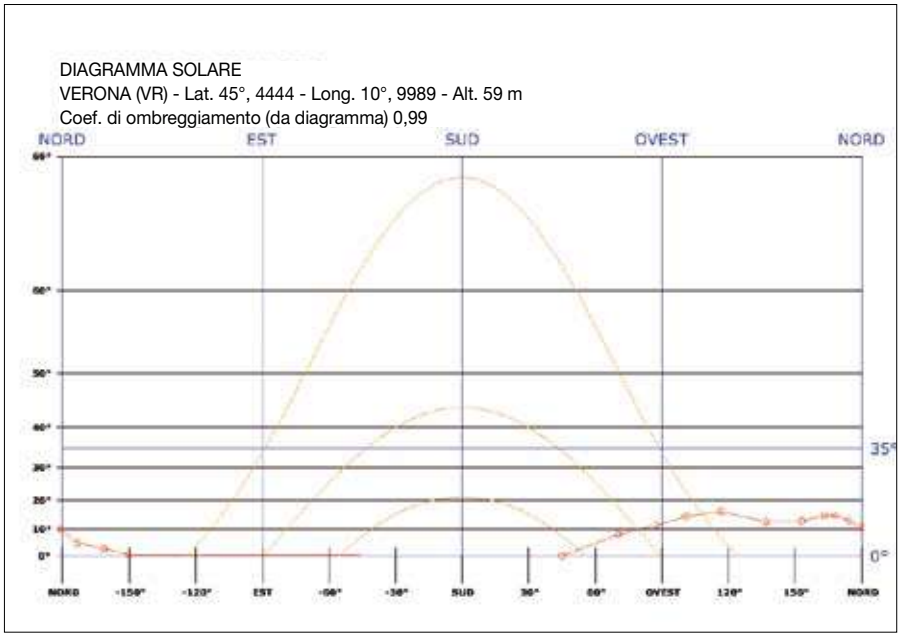


Fig. 1 - Orizzonte e coefficiente di ombreggiamento.

stallino per inclinazioni maggiori e orientamenti prossimi al sud. I moduli al silicio mono o policristallino sono ottenuti collegando elettricamente tra di loro celle di silicio drogato e trattato opportunamente, ottenute tagliando a fette sottili un blocco massiccio. Le celle che vengono impiegate nei moduli che si trovano normalmente in commercio hanno efficienze che arrivano intorno al 18-19% per celle mono-cristalline e al 15-16% per quelle poli-cristalline. I moduli sviluppati con queste tecnologie richiedono una parte consistente di luce diretta per poter erogare valori significativi di energia e soffrono molto l'aumentare della temperatura. Rispetto alle prestazioni di targa, ogni 10 gradi centigradi di aumento della temperatura del modulo rispetto al valore convenzionale di 25°C, si ha una perdita di efficienza di circa il 4,5%.

I moduli definiti a film sottile raggruppano in realtà un elevato numero di tecnologie diverse (vedi riquadro) e si caratterizzano in genere per l'essere prodotti attraverso la deposizione chimica o fisica su un supporto di vetro. Questi moduli iniziano a funzionare anche con bassi valori di insolazione e soffrono meno delle alte temperature rispetto ai moduli al silicio cristallino: in questo caso il decadimento di efficienza nelle stesse condizione dell'esempio precedente non supera, in genere, il 3%. Di contro i moduli fabbricati con questa tecnologia hanno valori di efficienza più bassi che arrivano, solo per particolari tecnologie, al 12%. Questo significa che per ottenere gli stessi valori di potenza di picco deve essere occupata una maggiore superficie. In questo impianto si è optato per l'impiego di moduli al silicio monocristallino per massimizzare la potenza sfruttando al meglio la superficie. I nostri moduli sono costituiti da 72 celle, e hanno una potenza nominale di 180 Wp. Le dimensioni sono di circa 1580 mm per 808 mm: questi ed altri dati sono riportati nella scheda tecnica dei moduli di Figura 2.

Per quanto riguarda gli inverter per impianti fotovoltaici, ci sono diverse tecnologie di macchine e diverse concezioni. Per quanto riguarda le tecnologie si distinguono sul mercato inverter con trasformatore di isolamento, con trasformatore ad alta frequenza e senza trasformatore. Alcuni inverter hanno inoltre potenze più elevate (nell'ordine delle decine di kW) e sono chiamati inverter centralizzati mentre altri più piccoli sono chiamati inverter di stringa. Questi ultimi in genere danno la possibilità di collegare allo stesso inverter stringhe tra di loro diverse anche per caratteristiche elettriche (aventi un diverso numero di moduli collegati in serie). Senza dilungarci troppo sugli aspetti tecnici, per questo impianto sono stati utilizzati inverter trifase con potenza di circa dieci kW dotati di trasformatore ad alta frequenza, nella fattispecie i Fronius della famiglia IG Plus.

Tecnologie a film sottile

Sono definiti i moduli a film sottile i moduli prodotti mediante tecnologie di deposizione (fisica o chimica). I moduli più diffusi attualmente sul mercato con questa tecnologia sono:

- *Silicio amorfo e microamorfo;*
- *Cadmio Telloruro (CdTe);*
- *Rame-Indio-Selenio (CIS);*
- *Rame-Indio-Gallio-Selenio (CIGS).*

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

ITEM	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205
MAX Power Current (Im)	4.35	4.45	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.15	5.16	5.24	5.28	5.35
MAX Power Voltage (Vm)	34.6	34.9	35.1	35.2	35.5	35.7	35.9	36.0	36.8	37.2	37.9	38.3
Short Circuit Current (Isc)	4.80	4.90	5.00	5.05	5.15	5.20	5.30	5.50	5.53	5.58	5.70	5.81
Open Circuit Voltage (Voc)	43.6	43.8	44.0	44.2	44.4	44.6	44.8	45.0	45.2	45.4	45.6	45.8
Module Efficiency	14%-16%											
MAX Series Fuse	10A											
No of Diode	3											
Number of cells	72											
MAX system voltage	1000VDC											
Temperature coefficients of Pm	-0.37%/ °C											
Temperature coefficients of Voc	-0.34%/ °C											
Temperature coefficients of Isc	0.06%/ °C											
NOCT	45 °C ± 2 °C											
Temperature cycle range	-40 °C to + 85 °C (200 cycles)											
Output tolerance	± 3%											
Mechanical load testing	5400 pa											
Standard Test conditions	STC: AM1.5,1000W/m², Module Temperature 25 °C											

Fig. 2 - Scheda tecnica dei moduli fotovoltaici.

Progettazione elettrica

La progettazione elettrica preliminare è stata svolta dall'ufficio tecnico all'interno dell'azienda, mentre per i gradi successivi di progettazione (definitiva ed esecutiva) ci si è appoggiati ad uno studio esterno.
La concezione dell'impianto è rappresentata dallo schema multi filare di Figura 3. Le singole stringhe hanno un numero di pannelli in serie variabile da 10 a 12, raggruppate a loro volta in parallelo a gruppi di 6, 7 o 8 mediante quadri in corrente continua, ognuno dei quali è stato collegato ad un singolo inverter. La verifica delle tensioni è stata svolta per temperature di progetto dei moduli da -15°C a 85 °C per avere un ampio margine di sicurezza sul funzionamento corretto in tutte le condizioni reali.
La parte del circuito in corrente continua è composta da quadri di parallelo stringhe, dotati di interruttori magnetotermici sezionatori (2P, In 10 A, 500 V DC), scaricatori di sovratensione e diodi per la protezione dei pannelli contro le correnti inverse. La presenza dei diodi è stata considerata necessaria a causa della particolare conformazione del tetto che può causare per brevi momenti della giornata forti ombreggiamenti locali. Questi quadri sono predisposti per l'inserimento di un sistema di monitoraggio della corrente delle singole stringhe di pannelli attraverso il quale sarà possibile individuare tempestivamente problemi temporanei o permanenti al generatore fotovoltaico, mentre nello stato attuale è installato un sistema di monitoraggio in tempo reale a livello del singolo inverter.
La corrente continua viene poi portata dai quadri di parallelo stringhe agli inverter i quali sono collegati in parallelo tra loro al fine di convogliare l'energia sulle dorsali.
Nella parte in corrente alternata ogni inverter è protetto da un interruttore magnetotermico differenziale (3P+N, In 25 A, 300 mA) e messo in parallelo ad altri inverter in modo da formare le cinque dorsali di distribuzione. I magnetotermici appena descritti sono completi di riarmo automatico e bobina di sgancio a lancio di corrente. La bobina di sgancio si è resa necessaria

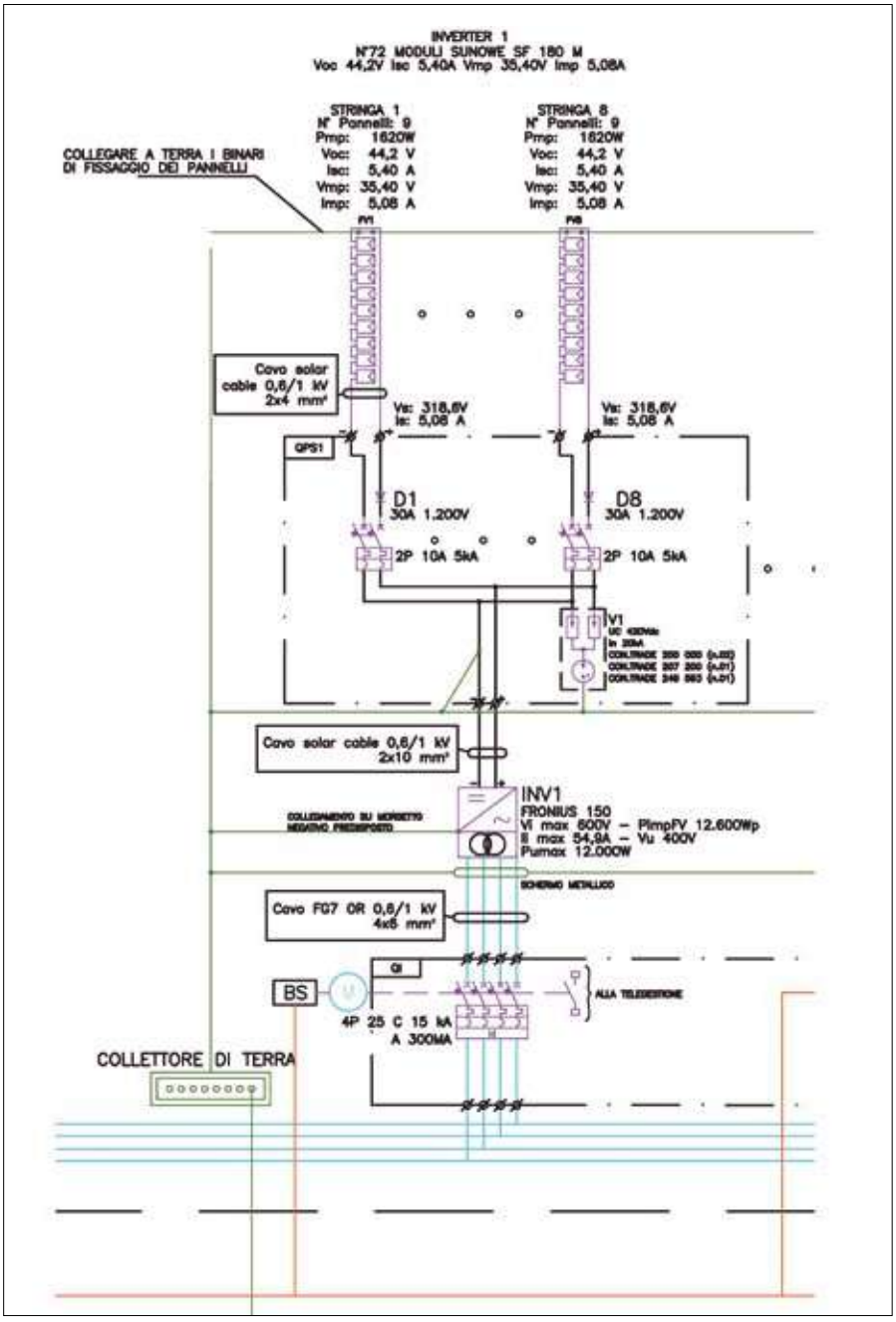


Fig. 3 - Estratto dello schema multi filare della parte elettrica in copertura.

per incrementare la sicurezza del sistema le cui parti attive in questo modo, in caso di incendio o altra emergenza, rimangono sezionate sulla copertura dell'impianto stesso.
Ognuna delle cinque dorsali fa capo ad un interruttore alloggiato nel quadro generale (3P+N, In 250 A) dove, mediante sbarre di distribuzione in rame, si realizza il parallelo di tutte le dorsali. Il dispositivo di interfaccia ABB (3P+N, In 1600 A), dotato di centralina Thytronic e riarmo automatico, raccoglie in parallelo tutte le dorsali in bassa tensione e le collega al trasformatore in resina BT/MT da 800 kVA. Il trasformatore è protetto dal dispositivo generale, un interruttore ABB in media tensione con tecnologia a vuoto e dotato di centralina Thytronic. L'intera rete di distribuzione dell'energia elettrica è stata calcolata per



Fig. 4 - Vecchia copertura prima dell'intervento e prima della posa dei pannelli.



ridurre le perdite al di sotto del 2% e il circuito è del tipo trifase con neutro distribuito e conduttore di terra separato (TN-S). Il tutto è stato dimensionato per permettere di installare in futuro, sullo stesso punto di consegna, ulteriore potenza fotovoltaica che può trovare posto sui tetti non ancora utilizzati per altri 250 kWp, in modo da arrivare a circa 800 kWp complessivi.

L'impianto fotovoltaico così realizzato ha una potenza nominale di 541,44 kWp ed è suddiviso in 5 dorsali principali da circa 110 kW ciascuna che raccolgono l'energia prodotta dai 3.008 pannelli al silicio monocristallino da 180 Wp e convertita dai 47 inverter trifase.

Le fasi di lavoro

Il cantiere è iniziato nel mese di Agosto e terminato nel mese di Dicembre 2010: il parallelo con la rete in media tensione di A.G.S.M. è infatti avvenuto il giorno 22 Dicembre 2010.

L'intervento ha previsto la rimozione di circa 7000 mq di lastre in amianto, con la realizzazione di un nuovo manto di copertura costituito da isolamento (in lana minerale) e lamiera grecata di alluminio naturale (non verniciato) nelle zone coperte dai pannelli e alluminio verniciato nelle parti di copertura che rimangono a vista (Figura 4).

Data la particolare conformazione della copertura si è deciso di operare a stralci con la rimozione dell'amianto e la ricopertura con lastre in alluminio a fasi alterne. Per lavorare in completa sicurezza si è proceduto all'installazione di parapetti provvisori e linee vita definitive su tutti i tetti interessati dai lavori.

Dopo il completamento delle coperture si è passati all'installazione dei profili per i pannelli fotovoltaici, fatti realizzare appositamente per questo cantiere, ed aventi altezza maggiorata in modo da permettere un miglior raffreddamento per convezione attraverso l'ampia camera d'aria sottostante. Questo accorgimento dovrebbe permettere un minor riscaldamento dei moduli durante il funzionamento e permettere conseguentemente una maggiore resa degli stessi (Figura 5).

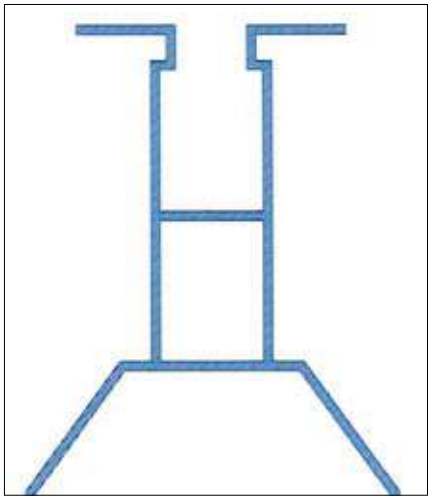




Fig. 5 - Particolare del tipo di profilo impiegato. Si noti il notevole sviluppo in altezza. A destra i pannelli montati sui profili, prima dell'installazione delle lattonerie di integrazione in lamiera forata.



Fig. 6 - Realizzazione della parte elettrica in copertura.



Successivamente si sono stesi i cavi solari in corrente continua ed installati i quadri di parallelo stringhe. Una volta completate queste attività si è proceduto con il posizionamento dei pannelli fotovoltaici, la loro connessione e all'installazione a muro degli inverter (Figura 6). Contemporaneamente si è lavorato anche dal basso, all'interno alla cabina di media tensione, nella quale si è creato un punto di interconnessione con il posizionamento di una nuova cella di MT da parte di AGSM e l'installazione di tutte le apparecchiature lato utente . Successivamente si sono stese le dorsali in corrente alternata, realizzate mediante cavi unipolari con guaina ed isolamento in PVC, che convogliano la cor-



Fig. 7 - Quadro generale BT



Fig. 8 - Trasformatore BT/MT



Fig. 9 - Cella, interruttore e sezionatore MT.

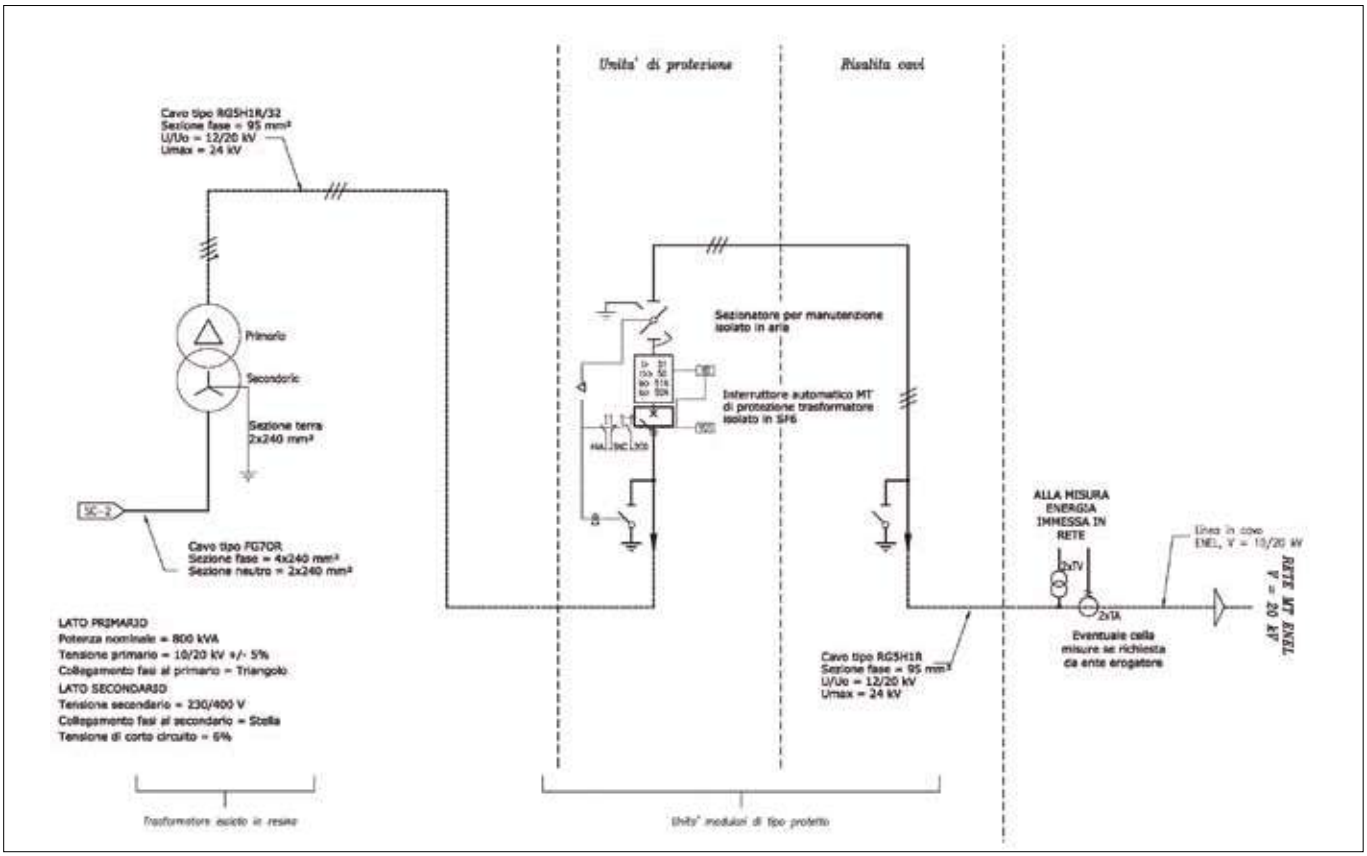


Fig. 10 - Schema di cabina.

rente alternata dalla copertura al quadro generale.

Il lato in bassa tensione è completato dal quadro generale BT (Figura 7) che alloggia gli interruttori generali, la protezione di interfaccia e altre apparecchiature ausiliarie.

La connessione con la rete di distribuzione di A.G.S.M. è stata realizzata con un trasformatore in resina (Figura 8) che innalza la tensione del sistema a 10.000 V, il quale è protetto dal dispositivo di protezione generale alloggiato nella cella di MT (Figura 9). Il trasformatore e le altre apparecchiature sono predisposte per l'eventuale potenziamento della rete A.G.S.M. a 20.000 V. In Figura 10 è visibile lo schema della cabina per la parte del circuito in MT.

La misura dell'energia elettrica è effettuata mediante un unico contatore posto sul punto di consegna in media tensione: il contatore, oltre ad essere conforme alla normativa metrologica nazionale, è stato tarato da un tecnico abilitato in condizioni di esercizio reale per assicurare una corretta misurazione. La taratura andrà ripetuta ogni 3 anni.



Fig. 11 - Particolari della struttura con integrazione architettonica, durante i lavori e a lavoro finito.

L'integrazione architettonica

La copertura è realizzata con una doppia orditura di listoni in legno, isolamento in lana di roccia e strato funzionale in lamiera grecata. Al di sopra delle greche e nel senso delle stesse trovano posto i profili in alluminio. L'intera struttura è collegata al sistema di messa a terra del complesso.
L'impianto fotovoltaico è del tipo totalmente integrato e gode dell'incentivo del 5% sulla tariffa incentivante per la rimozione dell'amianto riferito al Secondo Conto Energia. L'intero sistema di supporto dei pannelli è stato realizzato internamente all'azienda realizzatrice nonché proprietaria dell'impianto (Il Lattoniere s.r.l. di Montorio).
Per l'integrazione architettonica, dove possibile, si è previsto l'utilizzo di lamiere in alluminio forato per favorire il ricircolo di aria. Questa soluzione è stata utilizzata ad esempio nei colmi dei tetti ed in altri punti strategici.

Supervisione e controllo a distanza

L'impianto fotovoltaico è dotato di un sistema di supervisione in grado di registrare la potenza istantanea dell'impianto, l'energia prodotta, la temperatura ambiente e quella dei moduli, l'irraggiamento, la potenza istantanea di ciascun inverter (Figura 12) e i valori di tensione in ingresso ed in uscita (Figura 13) dagli inverter stessi. In caso di malfunzionamenti di un inverter il sistema invia in maniera autonoma una mail o un messaggio di testo per avvertire dell'anomalia e permettere, qualora fosse necessario, l'intervento immediato dell'operatore per il ripristino delle condizioni ottimali.
Un'ulteriore funzionalità del sistema di supervisione è quella di intercettare immediatamente decadimenti del rendimento nel campo fotovoltaico: attraverso la comparazione delle rese energetiche giornaliere degli inverter è possibile individuare danneggiamenti o insudiciamenti dei moduli, con una precisione che arriva al livello del singolo quadro di parallelo stringhe. Il successivo controllo dell'operatore sul quadro permette di localizzare la stringa e quindi il pannello che presenta problemi. Questo controllo sulla resa energetica degli inverter, automatico e giornaliero, permette di individuare anche lenti decadimenti di prestazione che senza un archivio storico e dettagliato delle misure non sarebbero notati. I dati sono conservati su un server in remoto, con risoluzione temporale di 5 minuti nelle 24 ore, e possono essere periodicamente scaricati in locale.
L'importanza di intervenire tempestivamente in caso di anomalie deriva, oltre che da motivazioni di sicurezza, anche da spinte economiche. Nel caso peggiore, che preveda la messa fuori servizio dell'intero impianto in un mese estivo di massima produttività, il danno economico ogni 24 ore di fuori servizio può superare i 2.500€.

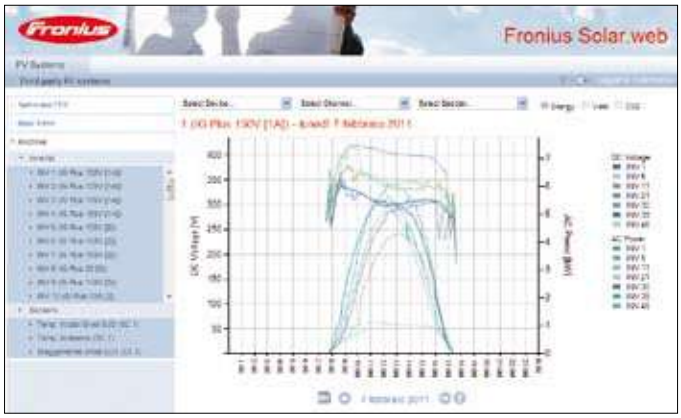
Programma di manutenzione e pulizia

Per il mantenimento in efficienza dell'impianto sono previsti controlli e pulizie periodici. La progettazione ha tenuto conto fin dal principio di queste necessità prevedendo passaggi in sicurezza per gli operatori che andranno ad effettuare tali attività e linee vita per permettere il raggiungimento di ogni punto dell'impianto in sicurezza. È previsto inoltre un

Fig. 12 - Grafico, aggiornato in tempo reale, che dà precise informazioni sul funzionamento di ognuno dei 47 inverter dell'impianto.



Fig. - 13 Controllo dei dati d'archivio, con la comparazione delle potenze rese e delle tensioni DC in ingresso di un gruppo di inverter.



circuito idraulico dotato di addolcitore e trattamento delle acque completo di attacchi rapidi in diversi punti della struttura per permettere agli operatori di pulire in modo efficace i pannelli. La frequenza delle pulizie sarà stabilita in base all'esperienza e mediante calcoli costo/beneficio che saranno valutati nel primo anno di esercizio dell'impianto. Da una prima stima, per la pulizia dell'intera superficie di captazione fotovoltaica pari a circa 4.000 mq, sembrano necessari 4/5 giorni impegnando due operatori.
I controlli periodici riguarderanno invece, oltre ad un esame visivo, l'efficienza e l'eventuale sostituzione degli scaricatori di sovratensione, la misura delle correnti di stringa e i relativi voltaggi, la verifica dei collegamenti equipotenziali e dell'impianto di terra. Particolare attenzione sarà riservata ai diodi di stringa mediante la misurazione della caduta di tensione ai capi degli stessi ed un esame visivo per individuare eventuali surriscaldamenti.

Analisi economica

Il business-plan redatto per questa iniziativa prevede un ritorno dell'investimento in circa 10 anni. Questo risultato emerge considerando i flussi di cassa positivi del conto energia e della vendita dell'energia elettrica in regime di Ritiro Dedicato. Negativi, invece, sono i flussi relativi agli oneri finanziari per il rimborso delle rate del finanziamento e ad altri costi come l'affitto per il diritto di superficie, la manutenzione ordinaria e straordinaria, gli oneri di assicurazione e l'imposizione fiscale.
Al decimo anno si è prevista una pesante uscita di cassa riferita alla sostituzione, qualora si verificasse necessaria, di tutti gli inverter. Presumibilmente sarà comunque possibile la loro semplice rigenerazione, meno costosa della totale sostituzione (le macchine impiegate hanno la possibilità di sostituire le schede elettroniche e di potenza senza la rimozione dell'intero inverter). Con l'inserimento anche di questo costo si è voluto cautelarsi e valutare l'investimento anche nel caso peggiore. I parametri per stimare gli oneri fiscali per questo tipo di attività sono riportati in Tabella 1.
Alla voce ricavi si hanno il Conto Energia grazie al quale i kWh prodotti sono incentivati dal GSE secondo gli importi di Tabella 2 e la vendita dell'energia, attraverso il Ritiro Dedicato (sempre da parte del GSE e remunerato con i prezzi minimi garantiti di Tabella 3), definiti di anno in anno dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas. Nel nostro caso la valorizzazione complessiva dell'energia elettrica è pari a circa 55 centesimi di euro a kWh. Considerando una produzione media di circa 500 MWh/anno i ricavi stimati sono di 270.000 €/anno ai quali vanno detratti i costi di gestione, le imposte e gli oneri finanziari.
I lavori hanno avuto un costo complessivo di circa 4.100 €/kWp per un totale di 2.200.000 € comprensivi dei costi per la sicurezza che hanno avuto un peso notevole (per dare un'idea delle opere legate alla messa in sicurezza del cantiere si pensi che sono stati installati circa un chilometro di parapetti e circa 700 metri di linee vita). Infine si riportano in Figura 14 e Figura 15 i grafici delle entrate/uscite, e dei flussi di cassa cumulati nel caso in cui l'impianto fosse stato fatto con mezzi finanziari propri senza ricorrere a finanziamento.

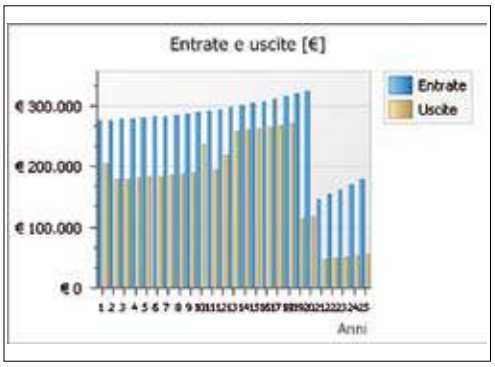
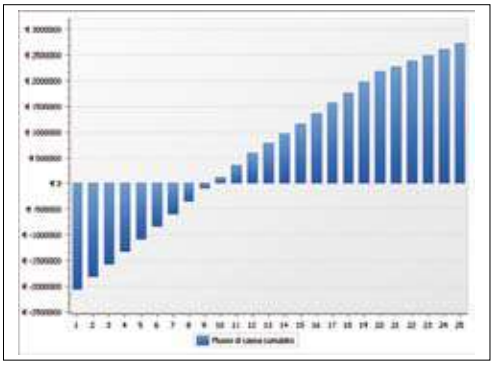


Fig. 14 - Grafico delle entrate e delle uscite nei 25 anni di esercizio previsto.


Fig. 15 - Flussi di cassa cumulati.

Descrizione			
Regime contrattuale	**Vendita**		
Potenza totale	**200 < kWp ≤ 1000 kW**		
Imposte tariffa incentivante	**Si - su energia prodotta**		
Imposte vendita di energia	**Si**		
Ammortamento impianto	**Si**	Quota	**100,00 %**
Tipo di imposta	**IRPEF**	Aliquota	**27,00 %**
Soggetto IRAP	**Si**	Aliquota	**3,90 %**

Tab. 1 - Trattamento fiscale dei ricavi nell'esercizio dell'impianto.

Descrizione	**Importo**
Tariffa incentivante base	0,422 €/kWh
Incremento tariffa	0,021 €/kWh
Premio per uso efficiente dell'energia	-
Tariffa incentivante finale	0,443 €/kWh

Tab. 2 - Tariffe riconosciute dal "secondo Conto Energia"

Descrizione	**Range**	**Prezzo [€/kWh]**
1° Scaglione	Da 0 a 500000	0,10340
2° Scaglione	Da 500001 a 1000000	0,08720
3° Scaglione	Da 1000001 a 2000000	0,07620

Tab. 3 - Prezzi minimi garantiti per la vendita dell'energia per l'anno 2011.

Benefici ambientali

L'intervento ha permesso di ottenere diversi benefici ambientali, alcuni immediatamente tangibili come la rimozione dell'amianto sul tetto di una scuola e altri che si protrarranno per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in almeno 25 anni. Tali vantaggi sono in particolare risparmi di combustibile (che sarebbe stato utilizzato per produrre una quantità equivalente di energia elettrica) e riduzioni delle relative emmissioni inquinanti in atmosfera. Con l'intervento descritto in questo articolo si risparmieranno circa 220 tonnellate/anno di anidride carbonica in atmosfera, per un totale di quasi 5.000 tonnellate nella vita totale dell'impianto. Altri benefici ambientali sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4 Emissioni evitate.

Emissioni evitate in atmosfera di	CO_2	SO_2	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	443,0	0,525	0,498	0,024
Emissioni evitate in un anno [kg]	219'997,92	260,72	247,31	11,92
Emissioni evitate in 25 anni [kg]	4'944'984,88	5'860,31	5'558,92	267,90

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2009

E per concludere una riflessione

Vogliamo chiudere l'articolo con alcune immagini per una comparazione diretta tra la situazione precedente l'intervento e l'attuale. Questo intervento ha reso possibile la riqualificazione dal punto di vista igienico sanitario di una struttura così importante per la nostra città, come l'Istituto Salesiano San Zeno. Ha donato una copertura nuova all'istituto (ormai obsoleta e comunque da sostituire), permettendo di liberare risorse finanziare per investimenti direttamente connessi con la missione di insegnamento della scuola. Ne permetterà un rafforzamento dell'immagine come struttura di eccellenza e all'avanguardia tecnologica nel campo della formazione professionale, superiore e continua. Permetterà benefici ambientali per i prossimi 25 anni, andando virtualmente a produrre con energia solare buona parte dei consumi elettrici del complesso. Tutto ciò è stato possibile grazie ai meccanismi incentivanti del conto energia, così criticati in questi ultimi mesi per gli elevati costi per lo Stato e gli utenti. Ai costi però andrebbero affiancati i risultati che è possibile ottenere con questi investimenti. Certo, è importante selezionare gli interventi, prendendo atto del fatto che non è possibile paragonare un intervento di questo tipo con la realizzazione, ad esempio, di un impianto fotovoltaico a terra di pari potenza. Tuttavia, considerare il meccanismo esistente degli incentivi in conto energia troppo costoso a priori significa non riconoscere, nella loro interezza, la valenza ambientale, economica e sociale che interventi come quello qui descritto permettono di raggiungere.

■

[i] L'Efficienza è un numero espresso in percentuale che sta ad indicare l'efficienza della conversione fotoelettrica. Va distinta l'efficienza della singola cella fotovoltaica che indica la bontà della tecnologia con l'efficienza del modulo (cosituito da più celle collegate tra loro) che è sempre minore, in quanto oltre alle perdite dovute alle connessioni tra una cella e l'altra, essa dipende dallo spazio vuoto lasciato tra una cella e l'altra. L'efficienza è calcolata infatti in condizioni standard con insolazione di 1000 W/mq; a parità di insolazione l'energia prodotta dipende anche dalla percentuale di superficie attiva rispetto alla superficie totale del modulo.

[iii] Tali apparecchiature sono regolate dalla normativa CEI 0-16 e CEI 11-20.

Fig. 16 - Alcune immagini comparative.









CRSUV
Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto

Ilaria Segala, Presidente Ordine Ingegneri di Verona e provincia

Il Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto si è costituito in Associazione il 24 maggio 1983, con atto del notaio Polizzi di Venezia.
Il Centro Regionale è emanazione del Centro Nazionale ai sensi dell'articolo 20 dello statuto nazionale.

Statuto del Centro Nazionale (estratto dalla versione originaria, aggiornata con le modifiche approvate nel Congresso di Venezia del 24 gennaio 2003)

"Articolo 2
Gli scopi del Centro Nazionale sono:
a) incrementare l'interesse agli studi urbanistici, promuovendo iniziative culturali, di informazione e di aggiornamento della disciplina urbanistica;
b) favorire la collaborazione con le varie Associazioni e gli Enti Pubblici che curano, sia in sede di studio che di attuazione, la soluzione di questioni urbanistiche;
c) presentare all'attenzione dei propri iscritti problemi di interesse nazionale ed esprimersi in merito;
d) configurarsi quale organo qualificato di consulenza per il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e, laddove richiesto, per gli organismi politico-amministrativi;
e) valorizzare l'apporto dell'attività professionale e della specifica competenza dell'Ingegnere negli studi urbanistici e nella attuazione delle iniziative urbanistiche."

Statuto del Centro Regionale (estratto dalla versione originaria, aggiornata con le modifiche approvate nell'Assemblea di Padova del 30 gennaio 2010)

"Articolo 2
Gli scopi del Centro Regionale, che non persegue fini di carattere speculativo e di lucro sono:
a) incrementare l'interesse per l'urbanistica e la pianificazione territoriale, ambientale e paesaggistica, per i problemi dell'assetto del territorio e per la tutela dell'ambiente, promuovendo iniziative culturali, d'informazione e di aggiornamento;
b) collaborare per la soluzione di questioni attinenti all'assetto del territorio e la tutela dell'ambiente, sia in sede di studio che di attuazione, con gli Enti Pubblici e con le Associazioni qualificate in tale disciplina;
c) presentare all'attenzione dei propri iscritti i problemi di interesse nazionale e locale ed esprimersi in merito;
d) configurarsi come organo qualificato di consulenza per il Centro Nazionale di Studi Urbanistici e per gli organismi politico-amministrativi;
e) valorizzare l'apporto dell'attività professionale e della specifica competenza dell'ingegnere negli studi urbanistici e nella attuazione delle iniziative urbanistiche;
f) promuovere attività di conoscenza, scambio e collaborazione con Enti istituzionali e culturali e con associazioni sia nazionali che internazionali.
Il Centro Regionale di Studi Urbanistici coordina l'attività autonoma dei Centri Provinciali di Studi Urbanistici aderenti e li rappresenta nella trattazione in sede regionale dei problemi di cui ai commi precedenti."

Il programma di attività 2011

16/25 aprile	Isola di Mauritius con prolungamento a Dubai
13 maggio	Cantieri del Mose a Lido e Malamocco
28 maggio/4 giugno	Egadi in caicco, Palermo e Cefalù
22/24 luglio	Roma, dall'Unità a porta Pia, a 150 anni dal 1861: MAXXI, Auditorium, MACRO, il Gianicolo
19/26 agosto	Montenegro
settembre	Le città murate della bassa padovana: Montagnana, Este e Monselice
23-25 settembre	Laghi di Plitvice
22 ottobre/2 novembre	Namibia
8/11 dicembre	Urbino, Todi e Orvieto
28 dicembre/1 gennaio	Berlino

In preparazione:
- convegno sullo stato di attuazione della LR 11/2004
- convegno sulla difesa del suolo e sui rischi idraulici (con il CRSU del Friuli -Venezia Giulia)

Le più recenti partecipazioni ad attività promosse del Centro Nazionale

- convegno di Catania (2010) sugli strumenti legislativi e tecnici per la VAS
- convegno di Roma (2010) sulla pianificazione territoriale e sulla difesa del suolo a quarant'anni dalla Commissione De Marchi

Iniziative del Centro Regionale

Documento sul Piano Casa, pubblicato sulla stampa.
Documento sul PTRC, pubblicato sulla stampa.
Convegno "Il primato dell'ambiente" - Treviso, 18 settembre 2010
Tre volumi di viaggi (2006, 2009, 2011), che documentano settantotto eventi promossi dal Centro: viaggi, seminari tematici, visite d'arte, visite tecniche.

Soci e Aderenti
Possono essere iscritti al Centro Regionale del Veneto, come Soci, con diritto di voto in assemblea, tutti gli ingegneri del Veneto che condividono le finalità e gli scopi del Centro.
Possono essere iscritti al Centro Regionale del Veneto, come Aderenti, senza diritto di voto in assemblea, i non veneti e i non ingegneri che condividono le finalità e gli scopi del Centro.

Vantaggi dell'iscrizione
Accesso agevolato ai viaggi e agli eventi promossi dal Centro Studi.

Quota d'iscrizione (per il 2011)
€ 50,00

Sede del Centro
CRSUV Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto c/o Federazione Regionale degli Ordini degli Ingegneri del Veneto VEGA Parco Scientifico Tecnologico di Venezia - Edificio Pegaso
Via delle Industrie, 15 - 30175 Venezia Marghera VE
tel: +39 041 5093400
fax: +39 041 5093605
e-mail crsuveneto@gmail.com

Conto corrente bancario
Codice IBAN:
IT 42 B 06345 02032 100000000311
c/o Cassa di Risparmio di Venezia

Tabelline che passione!

Alberto Maria Sartori, Ingegnere in Verona

Se avete voglia di seguirmi, vi insegno un giochino. Una cosa leggera, da fare tra amici quando, magari, non vi vengono in mente barzellette adatte alla situazione.
Bene! Spacciandovi per lettori del pensiero, provate a chiedere agli ascoltatori di pensare ad un numero, senza dirlo. Per pura carità cristiana potete precisare di contenere la fantasia entro la prima decina, ma ciò non è fondamentale.
Ora fate moltiplicare il numero pensato per nove, poi dite di sommare le cifre che lo compongono. Se non vi hanno dato retta ed hanno pensato ad un numero maggiore di dieci, pazienza; fate comunque sommare le cifre fino a giungere ad un numero di una cifra sola. Sempre senza dirvelo!
Ora fate sottrarre quattro al numero che è rimasto, poi trasformate il numero in lettere dell'alfabeto, attribuendo il numero 1 alla lettera A, il due alla B e così via.
A questo punto dite ai vostri ascoltatori di pensare ad un animale il cui nome inizia con la lettera che ciascuno ha ottenuto.
Se loro hanno fatto i conti giusti (!!!!) e voi avete tenuto debita suspense, vi diranno che tutti hanno pensato all'elefante.
Attribuitevi pure il merito e sperimentate, poi continuate a leggere se volete conoscere il segreto.
Di prima battuta non ci si pensa, poi si può verificare che tutti i numeri della tabellina del nove, sommati, danno come risultato nove; quando si esce dal centinaio, sommando ulteriormente, risulta sempre nove (es 845 x 9 = 7605: 7+6+0+5 = 18: 1+8 = 9). Seguendo questa considerazione i vostri ascoltatori otterranno dal calcolo cui li avete costretti il numero 9, da cui, sottraendo 4 si ricava il numero 5 che corrisponde alla lettera E. Esclusa l'ipotesi un po' peregrina che tra gli ascoltatori vi sia un dottorando in fisiologia dei monotremi, che vi risponda "echidna" le restanti persone civili e ragionevoli non avranno dubbi sul dire "elefante", associato alla lettera "e" fin dall'abecedario di ogni lingua indoeuropea.
Mi sono divertito a sperimentare le proprietà delle tabellina del 9, ottenendo ovvia conferma, che riporto per chi non vuole sprecare tempo:

9	=	9		
18	=	1 + 8	=	9
27	=	2 + 7	=	9
36	=	3 + 6	=	9
45	=	4 + 5	=	9
54	=	5 + 4	=	9
63	=	6 + 3	=	9
72	=	7 + 2	=	9
81	=	8 + 1	=	9
90	=	9 + 0	=	9 e così via

Nasce ora la curiosità di sapere che cosa accade alle tabelline di altri numeri, sottoposte all' identico trattamento. Si scoprono cose piuttosto interessanti.
Curiosa la tabellina dell'8

8	=	8	
16	=	7	
24	=	6	
32	=	5	
40	=	4	
48	=	3	
56	=	2	
64	=	1	
72	=	9	
80	=	8	
88	=	7	
96	=	6	e così via

Ma anche le altre non sono da meno, e le riporto tutte insieme, facendo osservare come ciascuna abbia una propria legge

7 = 7	6 = 6	5 = 5	4 = 4	3 = 3
14 = 5	12 = 3	10 = 1	8 = 8	6 = 6
21 = 3	18 = 9	15 = 6	12 = 3	9 = 9
28 = 1	24 = 6	20 = 2	16 = 7	12 = 3
35 = 8	30 = 3	25 = 7	20 = 2	15 = 6
42 = 6	36 = 9	30 = 3	24 = 6	18 = 9
49 = 4	42 = 6	35 = 8	28 = 1	21 = 3
56 = 2	48 = 3	40 = 4	32 = 5	24 = 6
63 = 9	54 = 9	45 = 9	36 = 9	27 = 9
70 = 7	60 = 6	50 = 5	40 = 4	30 = 3
77 = 5	66 = 3	55 = 1	44 = 8	33 = 6

Balza all'occhio come la tabellina dell'8 produca una successione naturale continua, mentre la tabellina del 7 veda prima la successione dei numeri dispari, poi quella dei pari e così via.
Le tabelline del 3 e del 6 a prima vista sembrano analoghe, ma hanno una significativa differenza nel posizionare i numeri nella successione.
Se consideriamo il 5, la tabellina vede ogni numero distanziato di cinque unità dal successivo, sempre con il concetto delle somme delle cifre componenti il numero.
Usando un linguaggio un po' più "tecnico", abbiamo calcolato le radici numeriche, che si possono esprimere come R[n].
Questa operazione invoglia a riposizionare i numeri secondo lo schema mentale della Tavola Pitagorica in una nuova tabella: R Tab (Tavola delle Radici). Di essa mi piglio un po' di merito, in quanto non l'ho mai vista nella letteratura consultata (forse per mia distrazione!??), così pure come di alcune considerazioni sotto espresse. Anche qui nasce qualche sorpresa, perché emerge:

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	45 = 9
2	**4**	**6**	**8**	**1**	**3**	**5**	**7**	**9**	45 = 9
3	**6**	**9**	**3**	**6**	**9**	**3**	**6**	**9**	54 = 9
4	**8**	**3**	**7**	**2**	**6**	**1**	**5**	**9**	45 = 9
5	**1**	**6**	**2**	**7**	**3**	**8**	**4**	**9**	45 = 9
6	**3**	**9**	**6**	**3**	**9**	**6**	**3**	**9**	54 = 9
7	**5**	**3**	**1**	**8**	**6**	**4**	**2**	**9**	45 = 9
8	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**9**	45 = 9
9	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	81 = 9
10	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	54 = 9
45	45	54	45	45	54	45	45	81	
=	=	=	=	=	=	=	=	=	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	

I numeri si incasellano ordinatamente per righe o per colonne conservando alcune caratteristiche poco note (o poco pubblicizzate) della Tavola Pitagori-

ca. Ad esempio, la somma dei numeri di ciascuna riga della Pitagorica porta ad un multiplo di 9, come nella R-Tab. Altrettanto la somma dei numeri che, sulla stessa riga, si trovano nella prima e nell'ottava colonna (o nella seconda e nella settima, o nella terza e nella sesta) in entrambe le tabelle conduce al numero presente nella nona colonna.
Astraiamo per un momento dalle colonna del nove (e dalla riga del 9) per accorgerci che nella R-Tab la prima riga, letta da destra a sinistra, si ripete nell'ultima, letta da sinistra a destra. E così via, in verticale ed in orizzontale, ma anche sulle diagonali..
Quel che lascia perplessi è che, a fronte dell'infinito, costituito dalla successione dei numeri, tutti essi risultano ricompresi nella R Tab. e ne seguono le regole, grandi o piccoli che siano.
Tra di esse è interessante quella che nasce dalla considerazione per cui dal momento che la radice numerica di un numero conduce ad uno dei numeri posti in capo alla tabella, i multipli del numero osservato, seguiranno ordinatamente la successione indicata, ripetendola in buon ordine dopo il nono multiplo, all'infinito (ossia mod.9). Ad esempio, se pigliamo il 17 : 1 + 7 = 8, tutti i multipli di 17 seguiranno la successione dell'8.
Se pigliamo il 2851 : 2 + 8 + 5 +1 = 16 da cui 7, possiamo anticipare che la somma delle cifre del suo doppio varrà 5 e quella del suo triplo varrà 3, come dalla colonna del 7 nella R Tab. sopra indicata. Verificare per credere, ma non c'è scampo! Di più, se moltiplico tra loro due numeri qualsiasi ed accerto la radice numerica di ciascun fattore, la radice numerica del risultato si trova all'incrocio delle righe e colonne della tabella individuate dai fattori. Ad esempio, piglio uno degli infiniti numeri composti da cifre la cui radice numerica è 7 e la moltiplico per uno degli infiniti numeri composti da cifre la cui radice numerica è 5, otterrò come risultato un numero la cui radice numerica è 8, ovvero il numero individuato all'incrocio della riga del 7 con la colonna del 5, o viceversa. Abbiamo messo l'universo in un tazzina da caffè.
Ovviamente non possiamo pensare che tutto ciò rimanga ascritto al puro campo della speculazione intellettuale. Ne conseguono infatti alcune utilità che balzano immediatamente all'occhio, per chi deve occuparsi, ad esempio, di sistemi di controllo e verifica, anche per la facilità di impostare un foglio di calcolo che consenta di accertare che talune successioni siano verificate. E questa è solo una delle utilizzazioni evidenti. Ancor più lampante l'utilità della estensione del criterio di verifica alle addizioni o alle sottrazioni, e mi spiace molto non averci pensato quando frequentavo le scuole elementari, dove l'unico uso delle radici numeriche era limitato alla "prova del nove".
Tanto per tornare ad un esempio di utilizzazione consolidata, provate a togliere dal portafoglio una banconota e guardare il numero di serie: visto che siamo in Italia, è abbastanza probabile che troviate un biglietto con il numero che inizia con la lettera S, lettera assegnata alle emissioni italiane. Bene! Ora posso dirvi che la radice numerica della porzione espressa in cifre sarà certamente 7…..in caso diverso, mi spiace, avete in mano un biglietto falso! L'arcano risiede nel fatto che la lettera S è al diciannovesimo posto di un alfabeto inglese/internazionale di ventisei lettere; ora 26-19=7 ed il gioco è fatto! Nessun biglietto italiano, pertanto, avrà mai la numerazione consecutiva. (per i curiosi, la Francia ha avuto assegnata la U, quindi R[5], la Germania la X, quindi R[2], etc.). Non è un segreto, ma è comunque una notizia poco diffusa, che riesce a testimoniare l'importanza di taluni meccanismi numerici. I numeri di serie delle banconote consentono anche un altro paio di giochini "ufficiali", che vi risparmio, basati sempre sulle radici numeriche. Ciò ne motiva l'interesse, pur pudicamente velato.
Rimanendo nel campo della pura speculazione, viene spontaneo ed interessante andare a nuotare un po' nel mare magno dei numeri primi.
Se si ricorda il giochino proposto in apertura, si può ricavare facilmente che la radice numerica di numero primo non può mai essere 9. Ovvio, dopo quel che si è detto, ma da qui si ricava, anche con l'osservazione della R-Tab., che la radice numerica del nostro numero primo non potrà essere nemmeno il 3 o il 6, con l'unica eccezione del numero 3, considerato come terzo nella successione naturale. (Il tre, antichissimo simbolo della numerosità, gode del pregio e del prestigio di una beata solitudine che lo caratterizza particolarmente: dopo di lui, nessuno).
Pertanto la radice numerica di un numero primo può essere unicamente 1, 2, 4, 5, 7, e 8. Il chè, per quanto ben noto, risulta forse curioso, ma fornisce anche un piccolo aiuto supplementare nell'individuarlo.
L'uso della R Tab e delle sue proprietà, consente un passo di semplificazione in alcune incombenze particolari, quali l'individuazione dei divisori od il riconoscimento di un numero primo. Torniamo ai prodotti di radici numeriche incasellati nella Tabella e consideriamo che valga l'inverso: pertanto la radice, collocata entro la tabella ci dirà in che fattori è scomponibile il numero, oppure se è primo. Chiaramente, può essere che non sia scomponibile per il numero presente alla testa della riga o della colonna, ma di un suo multiplo, mod. 9. Prove libere, ovviamente. Buon divertimento!

■

L'Associazione Ingegneri Volontari

Luca Comitti, Presidente AIV - Pierpaolo Rugiero, Massimo Carmagnani, Isacco Rigodanze

Obiettivi e finalità

La finalità dell'associazione sono fondamentalmente di aiutare direttamente e indirettamente le popolazioni in via di sviluppo.
Le principali attività che l' associazione intende svolgere sono le seguenti:
1. Sviluppo nel territorio di piani operativi e progetti più o meno complessi che tendano a porre in essere interventi a vantaggio di popolazioni disagiate.
2. Ricerca, reclutamento ed invio di volontari all'estero con il fine dello sviluppo e dell'attuazione dei progetti.
3. Attività di educazione, sensibilizzazione e formazione da compiere in Italia per quanto concerne il volontariato internazionale.
Inoltre i membri dell'associazione intendono mettere a disposizione ad altre associazioni, come ad esempio Odv, Onlus, o Aps che operano direttamente nei territori, la loro professionalità per lo svolgimento di attività e progetti.
L'associazione non avrà fini di lucro e non sarà fondata con nessuna pregiudiziale politica o religiosa.
Oltre alle attività concettuali gli associati danno la loro disponibilità ad aiutare direttamente in loco i beneficiari dei progetti, attraverso attività di direzione dei lavori, educazione nelle scuole, prevenzione sanitaria, insegnamento professionale.
Tali attività rientrano nel concetto di puro volontariato ovvero di assistenza diretta.

L'obiettivo è quello di abbattere alcune spese che ricadono nel bilancio delle attività di cooperazione, in modo tale che tali costi possano riversarsi a vantaggio dei beneficiari ultimi.

Sede e operatività

L'associazione avrà sede in Verona e opererà prevalentemente nel territorio locale.

Esempio di possibili attività dell'associazione

- Realizzazione di pozzi;
- Sistemi di raccolta e recupero di acqua piovana;
- Captazione e distribuzione di acqua potabile o ad uso irriguo;
- Progetti di sviluppo economico di attività locali;
- Progetti per lo sviluppo professionale ed educativo;
- Progetti di alfabetizzazione tecnologica;
- Prestazioni di Volontariato diretto per supporto e vigilanza dei progetti propri e di terzi;
- Progetti Agricoli
- Progetti di Ingegneria Civile
- Progetti legati alla tecnologia dell'informazione.
- Fund Raising.

Progetti in fase di sviluppo:

Attualmente l'associazione sta partecipando alla redazione dei seguenti progetti.

- Costruzione di Vasche di Raccolta Acque meteoriche in Mozambico
- Sviluppo di un progetto di turismo sostenibile (parte infrastrutturale) Mozambico
- Analisi delle problematiche delle missioni cristiane in Malawi e consulenza tecnica.

Attività svolte nel 2010:

Vita associativa
-Creazione sito www.ingegnerivolontari.org
-Attività di conoscenza e incontri con le organizzazioni di volontariato nel territorio
-Domanda di riconoscimento ONLUS
-14 iscrizioni nell'anno 2010
-Creazione tessere soci

Progettazione
- Consulenza progettuale per progetto umanitario in Malawi "Programma di formazione e implementazione idro-agricola nell'area di Mbonechera, Machinga - Malawi".
- Consulenza per progettazione pozzi a energia solare.

■

“Programma di formazione e implementazione idrico-agricola di sviluppo sociale nell’area di Mbonechera Epa”. (Distretto di Machinga, Malawi)

RELAZIONE TECNICA

Introduzione

La presente relazione ha lo scopo di affrontare le problematiche tecniche relative alla progettazione e realizzazione del condotta idraulica e dei relative impianti tecnologici.
Il settore idrico e agricolo prevede la canalizzazione delle acque dal fiume Shire attraverso il territorio della riserva sino ad un bacino di raccolta dal quale si dirameranno le condutture per l’approvvigionamento idrico di tre aree agricole, complessivamente di circa 40 ettari, destinate alla coltivazione orticola, frutticola e alla zootecnia; la costruzione di un centro di raccolta, conservazione, smistamento dei prodotti e di commercializzazione per il surplus produttivo; un training di formazione teorico-pratica nel settore agricolo e imprenditoriale per almeno 40 giovani; l’avvio del rimboschimento delle aree depauperate desertificate dall’indiscriminato utilizzo del legname per il fabbisogno locale; un training di educazione ambientale; l’avvio della sperimentazione della coltura della jatropha, pianta da cui si ricava olio bio-combustibile e dell’artemisia, pianta utilizzata per la cura della malaria; l’avvio sperimentale della produzione di biogas attraverso i rifiuti e la realizzazione di una cisterna di depurazione dell’acqua.

Approvvigionamento e canalizzazione delle acque del fiume Shire e introduzione alla irrigazione

Il progetto pianificato rientra nei piani del Governo che ha concesso l’autorizzazione ai lavori di scavo nel territorio della riserva, per il trasporto canalizzato dell’acqua dal fiume Shire, per circa 10 Km., sino al confine dell’area per approvvigionare ed implementare i terreni adiacenti.
In Malawi è in atto una campagna di sensibilizzazione rivolta agli abitanti dei villaggi per promuovere la pratica dell’irrigazione per canalizzazione, che risulta più utile e allo stesso tempo economica.
Per la canalizzazione delle acque il progetto prevede, un sistema di canalizzazione per 10 km in piano, che alimenti un bacino, sulla collinetta di circa 40 m. di altezza, da sfruttare favorevolmente. Le acque, attraverso un sistema di pompaggio, verranno canalizzate a monte per attuare un sistema d’irrigazione a caduta, per effetto della gravità.
Il progetto prevede inoltre la costruzione di una cisterna sperimentale di raccolta delle acque da trattare per uso domestico, attraverso un sistema di caduta e di filtri.

Parametri agronomici

Da ciò che si conosce per l’area di Mangochi, abbastanza vicina a quella in cui si realizzerà il Progetto, le precipitazioni avvengono da novembre a marzo, sebbene siano concentrate da metà dicembre a febbraio allorquando l’acqua piovana è in eccesso ai fabbisogni colturali. Infatti si potrebbe pensare anche a immagazzinarla, meglio di quanto possano fare in loco. Poi, pochissima acqua – non misurabile ma utilissima talora indispensabile per le colture – cade molto sporadicamente fino a giugno-luglio quando la temperatura si abbassa (e le ore di luce si riducono ulteriormente: è il loro inverno). La temperatura risale da agosto, ma sempre con la siccità. Come noto sono infatti 3 le stagioni dell’anno, quella delle piogge a cui seguono due stagioni secche con differenti temperature e condizioni di luce. Ed è su queste due stagioni secche che si possono fare i conti per irrigare in relazione alle esigenze delle piante – e a loro volta in relazione all’epoca di semina.
Nella stagione dicembre-marzo, con le massime temperature, come detto non ci sono problemi irrigui per colture come il mais e la soia, due importanti specie per l’alimentazione locale. L’acqua che cade è valida anche per colture industriali da reddito qual è il cotone e il tabacco che viene trapiantato da piccole aree dove era stato seminato prima dell’inizio delle piogge. L’acqua che in piena estate (a Natale) ruscella in zone basse e ristagna serve spesso per la coltura del riso, trapiantato anch’esso da semenzai organizzati per tempo.
Alla fine del periodo piovoso, da marzo, in zone montane – meno calde – c’è chi semina con successo il frumento. A Namwera (poco distante da Namandanje) ho visto grano tenero raccolto in agosto, senza ulteriore irrigazione se non quella naturale d’inizio. La capacità di ritenzione di acqua nel suolo è tale che permette alla pianta di accrescersi, accumulare nella radice e nelle foglie i fotosintati in maniera sufficiente per riempire di granella la spiga. Le prove da me fatte – ma tuttora in corso – indicano che il frumento tenero (da pane) e il frumento duro (da pasta e in linea di principio meno esigente di acqua) possono essere coltivati anche nei terreni rivieraschi del Lago Malawi e Lago Malombe. Certamente a Namandanje i risultati potrebbero essere anche più promettenti.
È a fine dell’epoca delle piogge che si iniziano a coltivare le specie da orto che, a differenza del frumento, richiedono irrigazioni, prima leggere, poi maggiori in relazione allo sviluppo della pianta e in relazione alla specie. Esempio, il pomodoro è una pianta molto esigente durante l’ultimo periodo di vegetazione, allorchè la massa vegetativa è grande ed inizia a formare il frutto ricco di acqua.
Per aree mediterranee si ritiene - in linea di massima – che colture coltivate da noi in estate (aprile-settembre), come il mais, necessitino 1litro/secondo/ettaro. Si trovano tuttavia in vecchi classici manuali (es. Niccoli) anche valori di 1,20-1,25 l/s/ha per i prati irrigui lombardi, e anche 0,18 –0,20 l/s/ha per il mais in Algeria. Tenuto conto che le irrigazioni in Malawi le facciamo in inverno (quando le temperature sono simili alla nostra stagione estiva) ritengo che i risultanti 86 mc al giorno (1l/s/ha) sono più che sufficienti per irrigare un ettaro. Essi sono meno della metà rispetto a quanto previsto (200 m^3/giorno).
Solo una sperimentazione in loco potrebbe fornirci informazioni più precise – si potrebbe irrigare una superficie maggiore e teoricamente – secondo alcuni parametri citati - fino a 4 o anche 8 ettari. Allo scopo la pompa che lavora 10 ore al giorno è stata ben calcolata. Il tutto può raddoppiare facendo lavorare 2 pompe e ancor più lavorando più ore al giorno.

Come dicevo per telefono queste cifre orientative valgono per il periodo di coltura della pianta, così che per un mais con ciclo di 120 giorni, si può calcolare un fabbisogno di 9300 m3 di acqua. Quest'acqua dovrà essere somministrata in diverse volte in relazione al suolo. Nella media e alta pianura friulana dove il terreno è sciolto e la percolazione è elevata, si dice che ogni 10 giorni si deve irrigare. In ogni caso la quantità di acqua somministrata ad ogni adacquata dovrebbe essere di 800-1000 m3/ha. Un qualcosa inferiore per l'acqua necessaria nelle prime fasi vegetativa o anche - quando necessario – per la stessa germinazione del seme.

Mi piace fare notare che il lavoro di miglioramento genetico ha creato piante con cicli colturali diversi che in relazione ad essi hanno rese diverse. Così una varietà a ciclo breve (90 giorni) produce meno (ma non in maniera proporzionale!), ma in Malawi dove le temperature per tutto l'anno sono idonee ad allevare piante si può giocare sul periodo di permanenza della coltura in campo per fare più raccolti o per dare spazio a colture di specie diverse. Una pratica che da noi rimane solo negli orti è la consociazione, vale a dire la coltivazione di due specie nello stesso terreno, non necessariamente con specie dello stesso ciclo colturale.

Si può così vedere che in Malawi si possono ottenere anche 3 raccolti di mais o di piante equivalenti (es. soia o vigna, o pisello) all'anno. Certo che si dovranno fare sperimentazioni in loco mettendo insieme le tecniche usate dagli agricoltori locali – semmai riviste alla luce delle nostre nuove acquisizioni- (come per esempio le consociazioni-successioni), delle nuove tecnologie (esempio con la meccanizzazione agricola) e il materiale vegetale locale. È da sottolineare il fatto che in Malawi il presidente Bingu, continui a sottolineare l'importanza delle migliori tecnologie agricole e l'uso delle migliori piante del suo Paese eminentemente agricolo e forestale. Così raccomanda l'uso di varietà ibride, in primis gli ibridi di mais – piante potenzialmente molto produttive – che dovranno essere sperimentate insieme alle varietà tradizionali a libera impollinazione. Tali sperimentazioni potranno essere condotte d'intesa con le autorità agrarie locali, in particolare con la stazione sperimentale di Zomba.

Com'è noto in Malawi, come nei paesi limitrofi, il mais rappresenta lo staple food, (il cibo di base) non conoscendo ancora il grano (e con esso il pane e la pasta). Infatti nelle stime alimentari si calcola che necessitino 3 quintali di mais per persona per anno, e che l'85% di persone - e la totalità nei villaggi - consuma esclusivamente mais. Il riso, la patata dolce (batata) e la patata ("Irish potato") non vengono ritenuti alimenti di base, sebbene in molte aree producano e rendano bene. C'è poi il problema della qualità che incide nella salute della popolazione locale. In Malawi, così come in Mozambico, Zambia, Zimbawe e altri paesi del CentroAfrica il mais che si consuma è solo quello bianco, privo cioè del giallo dovuto al Betacarotone che costituisce la Provitamina A. Non basta che negli ospedali siano appesi manifesti con la scritta in lingua chichewa "Idyani zakudya za VitaminA wambiri kuti mupewe matenda" (mangia cibi con vitamina A per prevenire malattie) e che le mamme siano invitate a dare ogni 6 mesi un supplemento di Vitamina A ai bimbi di età da 6 mesi a 7 anni perché esse accettino di coltivare, raccogliere, molire e cucinare il mais giallo. Come in molte parti del mondo – e massimamente in Italia – l'accettazione di cibi ottenuti da nuove piante rappresenta l'ostacolo maggiore per ogni nuova coltivazione. In Malawi, così come ho potuto accertarmi in Mozambico, il mais giallo non è accettato dalla gente locale. Sono soprattutto le donne che lo rifiutano e solo una campagna di promozione soprattutto da parte di altre donne, può convincere a modificare gli usi alimentari.

In Malawi sono ben conosciute le ditte sementiere che potranno supplire le varietà più idonee per iniziare le sperimentazioni in loco. La SeedCo e la Pannar originaria del Sud Africa, ma anche le altre multinazionali come la Monsanto potranno anche collaborare nel lavoro di scelta anche delle colture da mettere in consociazione. Riguardo al frumento, pianta alimentare nota da oltre 10mila anni, già nel 1989 la FAO raccomandava di promuovere la coltura del grano nell'Africa Subsahariana. Risulta che sperimentazioni di nuove varietà e probabilmente di ricombinanti tra le potenziali migliori linee sono state condotte in molti paesi, come in Mozambico, ma molto resta da fare. In Malawi si coltiva il grano nelle aree montane delle provincie di Ntchisi e Dowa ma anche a Dedza e a Ntcheu si potrebbe coltivare con successo varietà di grano tenere (da pane) e di grano duro (da pasta). Una varietà di grano da pane costituita nello Zimbabwe produce nelle montagne al confine Est del Mozambico (Namwera). Inoltre come dicevo, varietà della Prosementi di Bologna sono valide nelle zone più basse, sulle pianure attorno ai laghi, a quota intorno ai 500 m.s.l.m.

Sempre a prosisito di alimenti si devono considerare gli animali da allevamento.

Oltre che agli animali di bassa corte (galline, oche, tacchini, conigli) si potranno allevare animali come bovini, equini, suini, ovini e caprini. Vale conto qui ricordare che le capre sono animali indigeni molto rustici che possono alimentarsi di piante non accessibili ad altri animali. Inoltre la loro resa in carne è superiore rispetto ai bovini, equini e ovini, come notevole è la quantità di latte che possono produrre (oltre 400 litri di latte per anno). A Namwera (Padre Francesco Perico) da latte caprino si produce formaggio di ottima qualità che è molto apprezzato anche dalla popolazione locale.

L'allevamento di suini può trovare difficoltà nella diffusione a causa della alta proporzione di popolazione di fede mussulmana residente. Sarà comunque opera di educare la gente anche in questo senso.

Per quanto riguarda il patrimonio boschivo si deve mettere in evidenza che le autortà forestali del Malawi hanno già predisposto piani di rimboschimenti (in corso) con oltre 40 specie arboree locali. Si è notato che nella zona di Namalanje, probabilmente in relazione alla grande pressione antropica, pochi alberi indigeni sono presenti in confronto a quanto si nota altrove. Grande è la diffusione del mango, albero che cresce spontaneamente e dà frutti, sebbene non sempre di grande valore. Un lavoro di selezione in tal senso può essere fatta, tenendo presente che molte sono le specie di mango, specie che localmente nessuno finora ha esaminato attentamente.

Com'è noto, per quanto possa sembrare paradossale in Africa, il fuoco rimane sempre acceso e il consumo di legna è elevato.

Si è potuto constatare che la gente taglia alberi per fare legna da ardere, ma non conoscendo il valore delle essenze arboree, taglia indiscriminatamente. Viceversa in quelle zone crescono palme come la Phoenix reclinata, e l'Hyphaene crinata ("Makoma") o alberi di valore per la qualità del legno come lo Pterocarpus angolensis, il Diospyros mesopiliformis e la Khaya anthotheca, o anche piante di riconosciuto valore medicinale come il Pittosporium viridiflorum, la Trichilia emetica ("Nsikisi") o le varie Eritrine, peraltro piante molto belle. Di interesse l'alberello spontaneo in molte zone di Mangochi, la Jatropha curcas che produce frutti con sementi ricche di olio, peraltro non edibile. Per questo motivo, l'olio, come tutti gli altri oli vegetali, può diventare la materia prima per ottenere, attraverso il processo di transesterificazione (peraltro estremamente semplice) il bio-diesel. Com'è noto il sottoprodotto di questa reazione è la glicerina che è ben pagata nel mercato internazionale.

Per tutte queste attività si avverte la necessità di educare i giovani e semmai formare personale idoneo innanzitutto per valorizzare le risorse naturali in loco alcune delle quali, come certe piante, a causa delle peculiare esigenze di suolo, possono diventare specie a rischio di estinzione. A tale proposito è stata avvertita in quei luoghi la necessità di fare conoscere meglio il nome scientifico di molte essenze dopo che si è visto che anche 30 o 40 sono i differenti nomi attribuiti alla stessa pianta.

Un altro aspetto strettamente connesso alla irrigazione è la sistemazione dei terreni che potrà avvantaggiare la meccanizzazione. In dicembre si possono vedere a nord Mangochi ampie aree di mais abbastanza uniformi. Si può credere ad una unica coltura meccanizzata. Viceversa essa è opera di molti singoli agricoltori che visti i risultati reciproci arrivano a uniformarsi nelle operazioni agricole.

La meccanizzazione porta vantaggi potendo lavorare meglio e in maniera più razionale il terreno, così da migliorare le capacità idriche del suolo e permettere il migliore sviluppo delle piante. Inoltre permette di seminare in tempi molto più brevi la semente. Oggi in Africa la semina del mais avviene per opera delle donne che depongono 2 o 3 semi nei fori che si fanno con un bastone fornito di due puntali. È una pratica antica che richiede molto tempo e che non sempre avviene con la tempestività richiesta in relazione alle piogge. Infatti iniziando a seminare molto prima la semente può essere predata o ammalarsi per malattie fungine. Può altresì avverarsi che la semente germini ma poi l'umidità del terreno non è sufficiente per far crescere la piantina che così dissecca. Oggi si possono vedere donne che seminano sotto la pioggia, semmai attese da un bimbo sotto l'ombrello al margine del campo.

Viceversa nei paesi più industrializzati la semina del mais avviene su superfici appositamente preparate con seminatrici di precisione dove la distanza tra le file e tra le piante nella fila è predeterminato. Le moderne seminatrici pneumatiche lasciano cadere un solo seme per postazione, così a fine campo tutta la semente è predisposta con la precisione voluta. Tenuto presente che la germinabilità che le moderne ditte sementiere garantiscono è superiore al 99% la semente è venduta in "dosi". Un sacco, una "dose" per un ettaro. La semente non è più pesata, ma è contata.

Analogamente per gli altri lavori colturali (scerbature e trattamenti fertilizzanti o antiparassitari), la semina a macchina consente di procedere celermente passando tra le file seminate. Pure la raccolta può essere semplificata, anche se non necessariamente migliorata lavorando a macchina. Infatti potendo raccogliere manualmente, le pannocchie ammuffite di mais sono scartate così da evitare la raccolta e poi il consumo di farina e polenta con micotossine alcune delle quali (aflatossine) tumorigene per l'uomo. Con la raccolta a macchina tutto il prodotto viene immagazzinato e la qualità può diminuire notevolmente. Oggi con l'uso di varietà ogm contro gli insetti del mais si rimedia all'inconveniente, però attualmente in Malawi, così come in Italia, le nuove varietà non sono ancora ammesse alla coltivazione. Il Parlamento Malawiano non si è ancora espresso in tal senso. Guarda molto le regole europee e se soprattutto qualche organizzazione italiana o europea ha fatto propaganda avversa a queste innovazioni agricole, la preparazione della gente africana non è in grado di controbattere adeguatamente.

La meccanizzazione che permette di operare nel modo più razionale non avviene solo in Europa o nel Nord America, ma anche in Africa, nella Repubblica del Sud Africa che sta insegnando l'agricoltura e anche il meglio dell'agricoltura in altre parti del mondo.

Dati idraulici, input

"Al fine di avere sufficiente acqua a disposizione per irrigare circa 2 ettari al giorno e quindi completare il ciclo di irrigazione superficiale a scorrimento in 20 giorni, si considera la realizzazione di n° 2 serbatoi da 4000 m^3 di acqua.

Il progetto prevede il riempimento dei serbatoi in 10 ore cadauno per cui la portata necessaria è pari a 4000/10 = 400 m^3/h = 400.000 l/h = 111 l/sec.

Al fine di avere sufficiente acqua a disposizione per irrigare circa 2 ettari al giorno e quindi completare il ciclo di irrigazione superficiale a scorrimento in 20 giorni, si considera la realizzazione di n° 2 serbatoi da 4000 m^3 di acqua."

Portata richiesta: 110 l/s

Prevalenza geodetica Hg: 46.55 m

Lunghezza tubazione: 10,254 Km

Osservazione:

Parlando con l'Agronomo dott. Mario Olivieri la portata massima richiesta deve essere ancora ben studiata in funzione del periodo e della coltura.

2ETTARI 110 l/s	4 ?	6 ?	8 ?	10 ?
12 ?	14 ?	16 ?	18 ?	20 ?

Invaso/
Serbatoio

Inoltre bisogna tenere presente la rotazione delle colture dopo il Mais coltura di frumento, soia e altri arbicoli che hanno altre necessità.
Si è concordata con il Prof. Olivieri una probabile razionale distribuzione delle colture nei 40 ettari valutando anche l'utilizzo della jotrofa per la produzione del biodiesel per l'alimentazione delle pompe come di seguito:

ha/mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1-10	Alberi Frutto											
11-24	Jotrofa											
25-29	Mais											
30-34	Frumento											
35-40	Soia											

Nella tabella successiva l'andamento previsto nell'anno dei consumi idrici per ettaro in funzione della colture nei periodi di pioggia il fabbisogno idrico derivante da irrigazione è stato posto a 0.

ha/mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1-10	0	0	0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0	0
11-24	0	0	0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0	0
25-29	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
30-34	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
35-40	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0

Dimensionamento idraulico

Per una serie di diametri idraulicamente compatibili, desumibili dalle condizioni di massima e minima velocità, si avrà un aumento del costo di costruzione Ci dell'impianto via via crescente con l'aumentare del diametro mentre, a parità di portata, diminuendo la velocità in condotta e conseguentemente le perdite di carico Δh, diminuirà la potenza, e l'energia, necessaria per il sollevamento e quindi i costi di esercizio Ce.
La seguente tabella riporta le perdite di carico calcolate con la formula di Manning e utilizzando il coeff. K Striclker con i dati del progetto e utilizzanto materiali plastici PVC PRFV.

DN	Di	K	L	Q	Hg	J	Htot
250	227	120	10254	0,11	46,55	240,0300748	286,58
315	286	120	10254	0,11	46,55	70,05715918	116,61
355	322	120	10254	0,11	46,55	37,24017243	83,79
400	363	120	10254	0,11	46,55	19,65989381	66,21
450	409	120	10254	0,11	46,55	10,40874209	56,96
500	454	120	10254	0,11	46,55	5,967271303	52,52

La tabella seguente riporta i dati delle perdite di carico utilizzando i dati forniti dalla"Polyplast" fabbrica di tubazioni presente in Malawi nella città di Blantyre, PN 9.

DN	Di	K	L	Q	Hg	J	Htot
250	232,6	120	10254	110	46,55	224,5626	271,11
315	293	120	10254	110	46,55	57,4224	103,97
355	330,2	120	10254	110	46,55	31,7874	78,34
400	372	120	10254	110	46,55	18,4572	65,01
450	418,6	120	10254	110	46,55	11,2794	57,83
500	465,2	120	10254	110	46,55	6,1524	52,70

Per entrambe le tabelle il range di velocità è compreso tra 0,5 e 2,5 m/s.
In questo paragrafo facciamo delle ipotesi generali sulle quantità di acqua necessaria all'irrigazione dei 40 ha di terreno a disposizione e sulle strategie di riempimento/svuotamento degli invasi previsti.
Per le portate di calcolo abbiamo fatto riferimento al documento FAO "Irrigation Water Management: Training Manual No. 6 - Scheme Irrigation Water Needs and Supply ".
Il metodo proposto prevede la definizione di una generica portata necessaria per il fabbisogno delle colture in campo, che varia a seconda del clima come illustrato nella seguente tabella.

Humid tropical climate	0.5 l/s/ha
Monsoon climate wet season	0.5 l/s/ha
Monsoon climate dry season	1.0 l/s/ha
Semi-arid climate wet season	1.0 l/s/ha
Semi-arid climate dry season	1.5 l/s/ha
Arid climate	1.5 l/s/ha
Rice	1.5 l/s/ha

Grazie alle indicazioni sopra riportate del dott. prof. Agronomo Angelo Olivieri l'assetto irriguo che abbiamo ritenuto più efficiente è il seguente:

Coltura	ha	l/s/ha	gg
mais	5	1	114
frumento	15	0.5	229
(o altra coltura poco idrovora vedi soia)			
jotropha	15	0.15	763
alberi da frutto	5	0.15	763

Sottolineiamo ancora che la coltivazione della jotropha verrà sfruttata per la produzione del biocarburante necessario ad alimentare il sistema di adduzione dallo Shire alle colture.
Nella precedente tabella abbiamo indicato anche una stima del fabbisogno idrico di ciascuna pianta e dei giorni di auto-

sufficienza idrica (sulla base di una precipitazione media annuale di 990 mm – dati FAO per il Malawi).
Per il mais l'acqua che piove naturalmente risulta appena sufficiente a garantire un raccolto all'anno. Infatti dalla semina al raccolto per il mais trascorrono mediamente 120 gg. Per garantire più di un raccolto all'anno è necessario un approvvigionamento esterno. Le seguenti valutazioni sono state fatte ipotizzando di garantire almeno 2 raccolti l'anno di mais e di frumento quindi un periodo di irrigazione di altri 120 gg.
A scopo cautelativo, nonostante la pioggia dovrebbe garantire il fabbisogno idrico annuo per jotropha e alberi da frutto, abbiamo considerato nel periodo di irrigazione di fornire anche a queste colture il loro fabbisogno.
Abbiamo così calcolato il fabbisogno netto medio per i 40 ha che è risultato pari a 0.3875 l/s/ha
Oltre al fabbisogno delle colture, per il dimensionamento dell'impianto di irrigazione, è necessario valutare anche l'efficienza del sistema. L'efficienza si può esprimere attraverso il prodotto di due coefficienti variabili tra 1 e 0
(massima efficienza – minima efficienza) il primo indicativo dell'efficienza di trasporto dell'acqua dal bacino di raccolta al campo e il secondo indicativo dell'efficienza di distribuzione alle piante. Abbiamo assunto per il primo un valore di 0,9 e per il secondo un valore di 0,8. Il coefficiente di efficienza è quindi pari a 0,72.
Dividendo il fabbisogno netto delle piante per il coefficiente di efficienza otteniamo la portata media lorda in l/s/ha che è necessario fornire.
Un altro aspetto da considerare è quello della pianificazione settimanale delle irrigazioni, infatti le portate precedentemente determinate corrispondono ad una erogazione di acqua continua nelle 24 ore e per sette giorni alla settimana.
Nella realtà i periodi di irrigazione avranno durate inferiori, ciò comporta la necessità di una maggiore erogazione per soddisfare al fabbisogno settimanale. La portata lorda deve essere quindi moltiplicata per un ulteriore coefficiente che tenga conto delle strategie operative. Questo coefficiente è rappresentato dal quoziente delle ore complessive di una settimana e le ore di irrigazione settimanali. Nel nostro calcolo abbiamo supposto un programma di irrigazione di 6 giorni a settimana per 10 ore al giorno che implica un coefficiente moltiplicativo pari a 2,8.
La portata specifica da erogare è quindi pari a (2,8×1)÷0,72 = 3,9 l/s/ha.
Moltiplicando per i 40 ha che il progetto prevede di irrigare si ottiene quindi il valore di 156 l/s, che è la portata che il nostro impianto deve erogare per soddisfare al fabbisogno di una coltura generica secondo una rotazione settimanale.

Portata acquedotto e invaso

Per dimensionare il bacino di accumulo, la condotta di adduzione e il sistema di pompaggio abbiamo impostato un bilancio tra ingresso ed uscita dal bacino tale da garantire lo svuotamento del serbatoio in un periodo non inferiore a 17 settimane (circa 120 gg). Come punti fermi abbiamo impostato **inizialmente** un diametro nominale della tubazione di adduzione di 315 mm una pompa di potenza non superiore a 75 kW (per i noti problemi di alimentazione) ed un'altezza del bacino non superiore a 3,5 m
(per ridurre quanto possibile problemi durante le fasi di lavoro le problematiche di stabilità delle scarpate del bacino). Considerate le caratteristiche imposte sul diametro della adduttrice, sulla potenza della pompa e sulla prevalenza geodetica da superare tra fiume Shire e bacino di invaso di circa 45 m, abbiamo determinato la tipologia di pompa che ha un punto di funzionamento ottimale nelle condizioni di progetto.
Dopo diversi tentativi abbiamo valutato che il diametro utile ottimale della condotta debba essere di **500 mm**, la pompa debba avere una potenza non superiore a **70 kW** (per i noti problemi di alimentazione) ed il bacino debba avere un'altezza non superiore a **5 m** e scarpate di angolo pari a 45° (per ridurre quanto possibile problemi durante le fasi di lavoro e problematiche di stabilità delle scarpate del bacino).
Considerate le caratteristiche imposte sul diametro della adduttrice, sulla potenza della pompa, la prevalenza geodetica da superare tra fiume Shire e bacino di invaso di circa 45 m, e ipotizzando un rendimento complessivo del pompaggio pari a 0,6, abbiamo determinato il punto di funzionamento ottimale della pompa nelle condizioni di progetto:

Dati di esercizio pompa

Portata	85 l/s
Prevalenza	48,2 m
Potenza assorbita	67 kW
Rendimento	79.5%
Prevalenza H(Q=0)	75.7 m
Bocca mandata	DN100/ PN16

Dati motore elettrico

Frequenza	50 Hz
Tensione nominale	400 V
Velocità nominale	2950 1/min
Numero di poli	2
Potenza resa P2	55 kW
Grado di protezione	IP 55

Abbiamo ipotizzato un funzionamento di 5 ore e mezzo al giorno per 7 giorni alla settimana.
In ingresso al bacino abbiamo dunque alla settimana **11.781 m³**.
In uscita abbiamo il contributo dell'irrigazione che contribuisce per **60 l/s** per **10 ore** giorno per **6 giorni** a settimana per un'uscita irrigua di **13.020 m³**.
Un'altra uscita che bisogna considerare è quella dovuta all'evaporazione da specchio liquido. Abbiamo assunto que-

sto valore pari a **9,4** mm/giorno (considerando una temperatura media nei 120 gg. di 25°), per un'evaporazione complessiva di circa **606** m³. Complessivamente quindi in una settimana escono dal bacino 13.626 m³.
Il volume minimo necessario a garantire lo svuotamento dell'invaso in un tempo superiore a 120 settimane è di circa 32.000 m³.

Alimentazione e consumo pompe

Per l'alimentazione della pompe sono necessari almeno 70 kW. In prima ipotesi si è valutato di poter utilizzare un generatore da 70 kW che ha un'autonomia di circa 10 ore e mezza al giorno. Appare evidente comunque che l'alimentazione rappresenta un fattore critico.
Energia spesa E = P * t ore [Kwh]
Infatti il consumo totale previsto nei 120 gg (compreso l'onere di un eventuale riempimento completo, senza cioè considerare la pioggia) è di 16.824 l. È evidente che questa rappresenta una grossa spesa che in qualche modo potrà essere assorbita dai ricavi della commercializzazione dei prodotti agricoli.
Una possibile scelta, ipotizzata all'inizio, è quella di utilizzare parte delle terre per produrre biocarburante. Come suggerito dal dott. prof. Angelo Olivieri è previsto la coltivazione a questo scopo della Jatropha.
La **produzione annua stimata di Jotropha è di 1 tonnellata/ettaro** che corrisponde ad una produzione di circa 1.200 l/ha, servono quindi almeno 13 ha destinati alla coltivazione di Jotropha.
In letteratura (WorldWatchInstitute – Biofuels for Transportation) si trovano valori di produzione anche di 2.000 l/ha, quindi è possibile che in caso di una maggior efficienza sia possibile ipotizzare una riduzione dei campi coltivati a jotropha, oppure prevedere anche la possibilità di un terzo raccolto di mais con un periodo di irriguo più lungo.
Un'altra ipotesi che proponiamo di approfondire è quella di sfruttare l'energia dello Shire installando una turbina o in una condotta di derivazione o direttamente in alveo. L'energia che si può ricavare dipende da molti fattori. La portata, ed in questo caso non è limitante viste le dimensioni del fiume. Il salto invece rappresenta un fattore critico, infatti ipotizziamo che il pelo libero del corso d'acqua non abbia una pendenza molto elevata, presumiamo che il salto utile possa essere al massimo di 1÷1,5 metri. Un altro aspetto da approfondire è quello di valutare l'ipotesi di accumulare l'energia che il fiume garantisce 24h ore al giorno. La potenza massima che ipotizziamo possibile sfruttare è di circa 20 kW.
Se l'energia si potesse accumulare nelle 24 h la turbina potrebbe garantire l'energia di un generatore.
Il fabbisogno energetico giornaliero della pompa è di 5,5×70=368 kWh, ipotizzando di sfruttare l'energia prodotta dalla turbina nelle 24 h (470 kWh) si potrebbe pensare di ridurre a zero il deficit energetico e questo cambierebbe indubbiamente gli scenari e le prospettive economiche dell'investimento.

Modello idraulico

Per verificare il corretto dimensionamento del sistema in esame si è utilizzato il programma di simulazione idraulica EPANET 2.0. che consiste, in sintesi, in un motore di calcolo che esegue tutte le simulazioni idrauliche sulla rete.
Il calcolo matematico eseguito dal software consiste, una volta impostate le condizioni al contorno (come ad esempio la portata in entrata ed in uscita dal sistema, i livelli iniziali dei serbatoi, lo stato iniziale delle elettropompe e delle valvole), nella soluzione iterativa del sistema di equazioni che deriva dall'imposizione per ciascun nodo del bilancio di massa (portate in entrata = portate in uscita) e del contemporaneo rispetto delle equazioni del moto in condizioni stazionarie (bilanciamento dei carichi piezometrici, che è possibile effettuare con tre tipi differenti di equazioni di calcolo della resistenza al moto: 1 - Colebrook White; 2 - Darcy Weisbach; 3 - Hazen Williams).
Il modello procede con il bilancio fino al raggiungimento della tolleranza prefissata ed il calcolo viene ripetuto per il successivo step caratterizzato da condizioni al contorno differenti (variazione del consumo, variazione dei livelli nei serbatoi, etc.).
È possibile effettuare simulazioni giornaliere impostando la curva della domanda e imponendo la richiesta idrica per ogni nodo della rete disegnata.
Nel caso specifico è stato schematizzato il sistema in progetto mediante l'inserimento di tubazioni, pompa, nodi, serbatoio di accumulo e punto di distribuzione (ovviamente con i relativi parametri: quote, diametri, lunghezze, domanda ai nodi). Sono state quindi modulate le curve relative alle accensioni ed agli spegnimenti della pompa e quella relativa al prelievo di acqua dal serbatoio per l'irrigazione imponendo una simulazione pari a circa 4 mesi ed attivando successivamente il sistema.
L'attenzione è stata quindi concentrata sulla valutazione dei carichi ai nodi al fine di garantire pressioni accettabili nelle condotte ed in particolare nei punti altimetricamente più sfavorevoli, verificati i tempi di riempimento/svuotamento del serbatoio. I dati ottenuti hanno confermato quanto calcolato nei paragrafi precedenti. In particolare è stata verificata la **correttezza: della tubazione ottimale da utilizzare è di diametro interno utile 500 mm e della capienza del serbatoio (circa 32.000 m³)**, necessario per garantire che il completo svuotamento dello stesso avvenga in un tempo pari ad almeno 120 gg.
Si riportano di seguito alcuni grafici indicativi per una più facile lettura dei risultati.

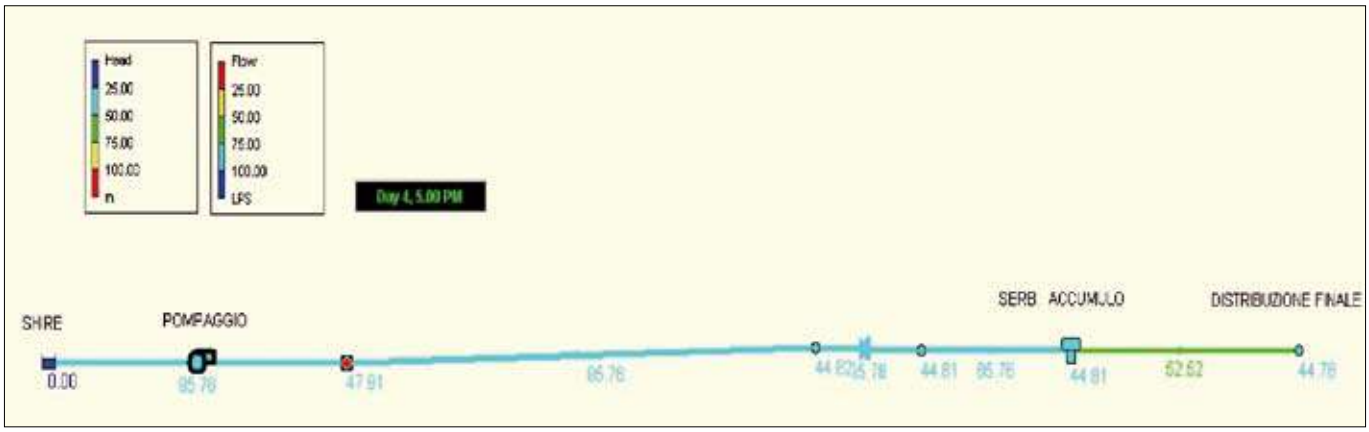


Grafico 1: Schematizzazione intervento realizzata con il programma di calcolo Epanet 2.0

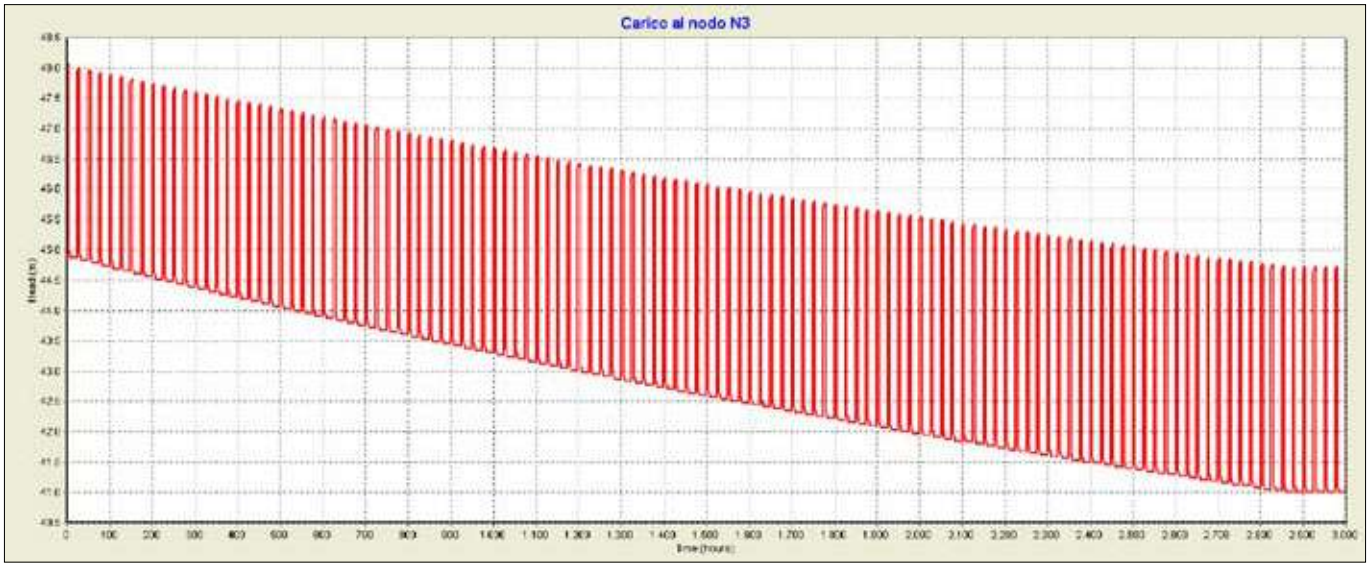


Grafico 2: Carico piezometrico nel punto più sfavorevole della rete

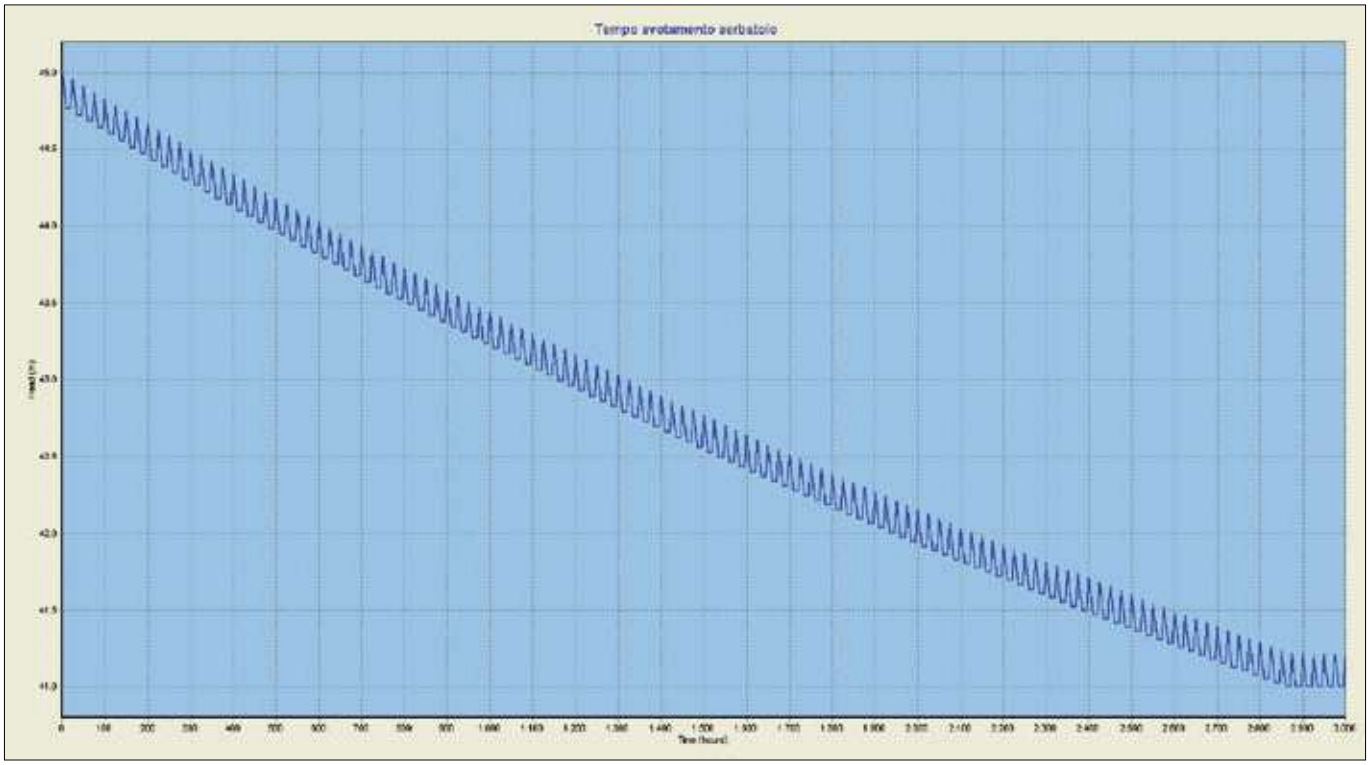


Grafico 3: Svuotamento serbatoio (circa 120 gg)

Ipotesi costruttive per il bacino di accumulo

Un bacino artificiale è sostanzialmente un invaso creato artificialmente attraverso uno sbarramento. La vasca che si viene a creare, è caratterizzata da un fondo e pareti che dovranno essere eventualmente rese impermeabili, in quanto il sistema deve poter essere in grado di contenere rilevanti quantità d'acqua e disperderne il minor quantitativo possibile.
Per realizzare un bacino di contenimento per acqua, è assolutamente necessario uno studio geologico preventivo, soprattutto per quanto riguarda i bacini di grandi dimensioni. A tal fine saranno necessari i dovuti carotaggi con profondità massima 5 metri e per un numero totale di prelievi da definire. Acquisiti i dati geologici, sarà possibile dimensionare correttamente l'opera e poter valutare le possibili alternative strutturali. Nei sondaggi verrà identificata la stratigrafia superficiale del terreno interessato dallo scavo, ricercando in primo luogo la presenza di falde superficiali e di strati di conglomerati. Il sondaggio geologico dovrà essere effettuato nelle stagioni secche.
L'opera è di facile concezione, sarà necessario asportare gli strati di terreno incontrati per un volume pari a circa 34.000 m^3 e ricoprire lo scavo con un telo impermeabile di materiale plastico. Lo scavo sarà approssimabile ad un tronco di piramide retta, con sponde a 45° rispetto al piano di campagna. I principali materiali utilizzati per l'impermeabilizzazione di laghi artificiali sono: PVC, EPDM e poliolefine.
Di seguito viene riportata una figura puramente illustrativa della sezione dello scavo.

Gli esperti di settore consigliano di dimensionare inclinando le sponde a 45° per garantire la stabilità della parete da fenomeni di slittamento verso il fondo della vasca, inoltre tale pendenza è compatibile con alcune delle macchine motrici che si occuperanno dello sbancamento e permette un facile posizionamento dei teli.
Il materiale giudicato più compatibile per l'impermeabilizzazione dello scavo, viste le alte temperature della zona interessata, è la membrana elastica in gomma EPDM, questo materiale è più pesante rispetto al PVC che può essere utilizzato alle nostre latitudini. La scelta di non prevedere l'utilizzo del calcestruzzo è motivata dai costi eccessivamente elevati per un opera di tali dimensioni.
Le modalità di installazione delle membrane sono relativamente semplici: è necessario stendere il telo (o i teli) e prevedere l'ancoraggio del rivestimento sintetico nella sommità della sponda all'interno di trincee riempite di conglomerati o terra. Non potendo picchettare il prodotto in quanto si andrebbe a danneggiare lo strato impermeabilizzante, il prodotto è appositamente dotato di resistenza a trazione opportuna per resistere alle sollecitazioni imposte dai carichi esterni.
I prezzi di mercato in Italia per l'acquisto di teli in EPDM è di circa 8 €/m^2.
Di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche dei teli che si intende utilizzare, ricavate dai produttori di settore.



Per un volume utile di circa 32.000 m^3, utilizzando una profondità massima di scavo di 5 metri, sponde inclinate a 45° ed un franco di sicurezza di 25 cm (l'invaso non verrà mai completamente riempito), si avranno le seguenti misure:
Lato lungo superiore di 110 metri
Lato corto superiore di 70 metri
Lato lungo inferiore di 100 metri
Lato corto inferiore di 60 metri

Principali caratteristiche degli elastomeri EPDM

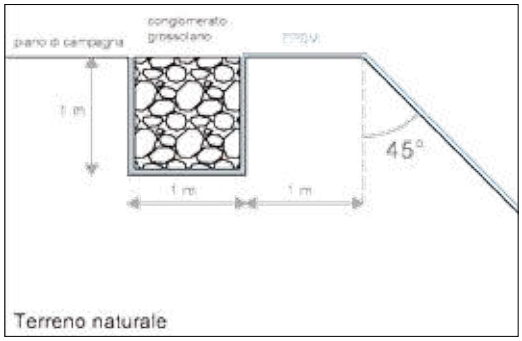
Proprietà	Unità di misura	EPDM	Norma seguita per la misura
Peso specifico	g/cm³	0.865	ASTM D 792-66
Carico di rottura	Kg/cm²	50-220	ASTM D 412-66
Allungamento a rottura	%	150-700	ASTM D 412-66
Compression set			ASTM D 395-67/B
22 ore a 70 °C	%	1-15	ASTM D 412-66
70 ore a 100 °C	%	14-70	ASTM D 464-54
Resistenza allo strappo	Kg/cm	25-60	ASTM D 464-54
Durezza Shore A	punti	30-90	ASTM D 676
Resa elastica	%	15-60	BS 903 parte A8
Resistenza alla fiamma	-	RSF	ASTM D 470-67T
Proprietà elettriche	-	E	ASTM D 150-65T
Resistenza all'abrasione	cm³/1000 giri	B	BS 903 parte A9 (1967)
Assorbimento d'acqua	mg/cm²	Basso	ASTM D 470-67T

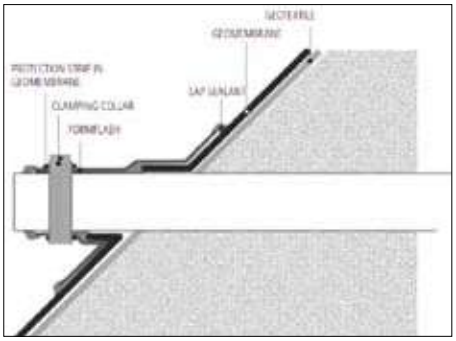
Resistenza agli agenti chimici di vulcanizzati a base di EPDM

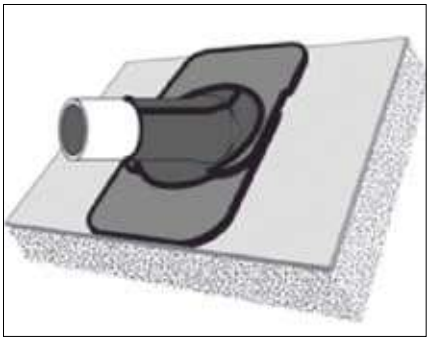
Agenti chimici	EPDM
Acidi inorganici ed organici	B - E
Basi inorganiche	B - E
Ozono	E
Ossigeno	E
Vapore acqueo	E
Acqua	E
Agenti ossidanti (H_2O_2, HClO,	
Agenti perborato di sodio)	E
Detergenti sintetici	E
Oli e grassi vegetali	B
Oli minerali	S
Solventi alifatici	S
Solventi aromatici	S
Solventi clorurati	S
Solventi ossigenati (alcoli, chetoni)	B

B = BUONO - E = ECCELLENTE - S = SCARSO

Con tali misure, la superficie che dovrà essere impermeabilizzata (sommando la superficie interna e quella necessaria per l'ancoraggio dei teli con la trincea superiore) avrà un'estensione di circa 9.800 m^2.
Per poter compiere l'opera in tempi brevi è necessario l'utilizzo di un escavatore e di due camion. La pendenza di 45° delle sponde è agevole per la movimentazione dell'escavatore, ma risulta eccessiva per i camion, dovrà essere quindi prevista una corsia di invito con pendenza minore per poter permettere a quest'ultimi di entrare ed uscire facilmente dallo scavo.
Tenuto conto che un operatore esperto alla guida di escavatore, con pala da 1,5 m^3, con la presenza costante di un camion che raccolga la terra sollevata, riesce a sbancare indicativamente 150-200 m^3/h di terra in assenza di conglomerato o di acqua nello scavo, da ciò risulta che i lavori necessari allo sbancamento dei 34.000 m^3, richiedono indicativamente dalle 5 alle 7 settimane di lavoro nelle migliori condizioni e garantendo le necessarie pause per gli operatori e per i mezzi.
La presenza di uno strato di conglomerato comporterebbe tempi più lunghi per i lavori, non quantificabili in fase preliminare, in tal caso infatti dovrà essere valutata la possibilità di ridimensionare l'intera opera o di creare due o più bacini distinti.
di saldature da svolgere in sito, ma potrebbero sorgere problemi relativi al trasporto nel cantiere, in secondo luogo scegliendo teli in EPDM, con tali dimensioni, sono troppo pesanti da stendere senza forze motrici meccaniche. Risulta quindi conveniente acquistare teli in rulli, da saldare in cantiere (a freddo tramite apposito primer) e le cui dimensioni sono molto variabili tra i costruttori di settore.
È doveroso ricordare che in queste opere la membrana isolante ha solo la funzione di impermeabilizzare e non è un supporto strutturale, per cui deve avere un piano di posa omogeneo e solido su cui appoggiare. Per garantire un piano d'appoggio adeguato esso dovrà essere rullato e costipato, nel caso in cui vi sia una presenza diffusa di sassi e pietre, dovrà essere prevista la posa al di sotto della membrana di un geotessile tessuto non tessuto.
Per l'ancoraggio superiore dei teli dovrà essere realizzata una trincea 1 m per 1 m di profondità lungo tutto il perimetro dell'invaso superiore. Dovrà essere valutata anche la possibilità di creare una seconda trincea alla base della sponda per garantire una maggiore stabilità dei teli. Di seguito viene riportata una figura per la sezione relativa all'ancoraggio superiore.
È da sottolineare che le misure relative alla sezione di scavo sono estremamente variabili, in quando attualmente non si hanno indicazioni chiare sulle più comuni casistiche di problematiche relative







La creazione di due bacini distinti potrebbe quindi essere un'ipotesi di indubbio interesse, oltre che per l'agevolazione delle eventuali manutenzioni (evitando i fuori servizio), permetterebbero una flessibilità del volume di invaso, per compensare eventuali stagioni delle piogge povere di precipitazioni e garantire un approvvigionamento anche al di fuori dei mesi previsti in precedenza. L'ipotesi del doppio bacino comporterà maggiori spese per gli scavi, per le impermeabilizzazioni e per il raddoppio delle sezioni di carico e scarico dell'invaso.
Nell'ottica di tracciare una stima perlopiù completa dei costi per tale sezione del progetto dovranno essere conteggiate le spese per il carburante dei mezzi pesanti. Nell'ipotesi di un singolo bacino, tenuto conto che con 8 ore lavorative un escavatore consuma in media 100 L/d di gasolio, mentre un camion 60 L/d, risulta molto onerosa la spesa relativa all'approvvigionamento di carburane per i mezzi, pari a 4.500-6.500 litri di gasolio complessivi.
Per quanto riguarda i teli è possibile acquistare anche membrane con superficie complessiva di 10.000 m2 in un'unica pezza, che risulta preferibile per la facilità di installazione dovuta all'assenza
alla realizzazione di un opera di tali dimensioni (come riportato precedentemente), viene quindi sottolineata l'importanza di un indagine geologica per valutare, in sede di progettazione definitiva, le variabili utili per il dimensionamento.
Le principali problematiche che posso essere riscontrate in fase di sbancamento sono relative alla presenza di falde superficiali, di strati rocciosi o conglomerati di grandi dimensioni. In presenza di falde freatiche, lo scavo deve arrivare fino ad un livello superiore di almeno 2 metri rispetto a quello massimo previsto per l'acqua da falda.
In fase di progetto definitivo dovranno essere previste anche le dovute opere di completamento, tra cui: locazione ed impermeabilizzazione della condotta di alimentazione al bacino, la posa di una condotta per lo scarico del bacino, una sezione di troppo pieno correttamente dimensionata, eventualmente un sistema di risalita per persone o animali che dovessero cadere all'interno ed un parapetto che delinei il perimetro superiore del bacino.
Di seguito viene riportata una figura puramente illustrativa della condotta di alimentazione con la relativa impermeabilizzazione. ■

Ingegneria industriale.... oppure Diritto industriale?!

Stefano Gaggia, Ingegnere in Verona

L'investimento in innovazione tecnologica rappresenta per gli imprenditori e le aziende una delle principali strategie per acquisire un vantaggio competitivo sul mercato.
È evidente che per godere a pieno titolo dei vantaggi correlati alle innovazioni tecnologiche non può essere sottovalutata la loro tutela legale.
Il Brevetto d'invenzione costituisce lo strumento tecnico-giuridico che premette al titolare di godere di un diritto di esclusiva per le proprie invenzioni. Tale diritto di esclusiva consiste nella facoltà riconosciuta al titolare del Brevetto di proibire ad altri lo sfruttamento economico dell'invenzione brevettata, per tutta la durata della protezione, che in Italia, e praticamente ovunque, è di 20 anni a partire dalla data di deposito della domanda di Brevetto.
Il monopolio conferito dal Brevetto consente, quindi, al titolare di rientrare delle spese di ricerca e sviluppo necessarie per il miglioramento tecnologico dei propri prodotti.
È bene precisare che per invenzione si intende ogni creazione dell'intelletto umano che costituisce la soluzione di un problema tecnico. Una invenzione potrà, quindi, consistere in un nuovo prodotto (ossia un dispositivo meccanico o elettronico, una macchina, un impianto e così via) o in nuovo un procedimento (come, ad esempio, un processo di fabbricazione di un prodotto).
Non tutte le creazioni intellettuali sono perciò brevettabili. Ad esempio, non sono di per sé brevettabili le teorie scientifiche, i metodi commerciali o i metodi chirurgici.
Il divieto di brevettabilità delle fattispecie menzionate non si estende, però, a ricomprendere anche quei dispositivi o quei metodi che ne hanno permesso l'ottenimento e che ne consentono l'applicazione pratica. Ad esempio, benché una scoperta scientifica non sia brevettabile in quanto tale, lo sono invece gli strumenti o i metodi impiegati per giungere ad essa oppure i dispositivi che consentono di sfruttarla a fini pratici.
Affinché una invenzione possa accedere alla tutela brevettuale, è necessaria la presenza di determinati requisiti, quali la "novità", cioè il fatto di non essere già conosciuta alla data di deposito del Brevetto, e l'"attività inventiva", ovvero l'originalità rispetto allo stato della tecnica. Ovviamente, come terzo requisito è necessario che l'invenzione possa essere suscettibile di applicazione in campo industriale. In questo senso, una macchina a moto perpetuo non è brevettabile in quanto non applicabile industrialmente.
Poiché può essere brevettata solamente una invenzione nuova, è di fondamentale importanza
depositare la domanda di Brevetto prima che il prodotto venga proposto al pubblico.
In generale, una domanda di Brevetto può essere depositata da chiunque abbia contribuito alla creazione dell'invenzione. Normalmente, le aziende sono le proprietarie delle domande di Brevetto che riguardano le invenzioni sviluppate dai propri dipendenti, anche se l'inventore ha sempre il diritto morale di essere nominato tale nel Brevetto.
La forma con la quale si presenta un Brevetto è quella di un testo tecnico-legale, formato da una descrizione, che illustra l'invenzione in tutti i suoi particolari tecnici, e da una sezione chiamata "rivendicazioni", che definisce l'ambito protettivo e di esclusiva conferito dal Brevetto. Il Brevetto può anche contenere delle figure illustrative dell'invenzione. Tanto le figure quanto la descrizione hanno solo funzione informativa, poiché la protezione legale è data unicamente dalle rivendicazioni.
Poiché la redazione del Brevetto deve rispondere a precise regole legali, per una stesura ottimale del testo di una domanda di Brevetto è bene affidarsi ad un consulente brevettuale abilitato. Esistono, infatti, Albi professionali a cui devono essere iscritti i professionisti abilitati a rappresentare privati e società di fronte all'Ufficio Brevetti e Marchi Italiano e di fronte all'Ufficio Brevetti Europeo.
Siccome un Brevetto dà un diritto nazionale (ossia conferisce un'esclusiva solamente sul territorio dello Stato in cui è depositato), laddove non esiste un Brevetto, tutti possono produrre e commercializzare lo stesso prodotto, ovviamente nell'ambito di una concorrenza leale. Per un'ottimale protezione brevettuale, è dunque importante considerare sia i paesi in cui vi sono potenziali acquirenti dell'invenzione sia i paesi in cui vi sono potenziali contraffattori dell'invenzione stessa..
In generale, per ottenere il Brevetto in uno Stato, è necessario in primo luogo depositare una domanda di Brevetto presso l'Ufficio governativo competente, che provvede ad effettuare una ricerca di anteriorità tra tutte le pubblicazioni del mondo (Brevetti, articoli scientifici, ecc.) al fine di individuare lo stato dell'arte già esistente al momento del deposito della domanda.
Una volta concesso, il Brevetto rimane valido fino alla sua scadenza naturale, a patto di corrispondere le tasse annuali richieste da ogni Stato.
Dopo aver depositato il Brevetto nel proprio paese di origine, è possibile estendere la tutela brevettuale anche in altri paesi mantenendo un diritto di priorità sulla invenzione brevettata, a condizione che i depositi esteri siano effettuati entro i 12 mesi successivi al deposito del Brevetto nel proprio paese di origine.
Esistono delle convenzioni regionali ed internazionali che semplificano l'ottenimento del Brevetto in più paesi. In particolare, le due convenzioni di maggior importanza sono la Convenzione sul Brevetto Europeo, che consente con un'unica procedura d'esame di ottenere il Brevetto praticamente in tutti gli Stati della zona geografica europea, e la Convenzione sul Brevetto Internazionale (Convenzione PCT), che consiste in una "prenotazione"di future domande di brevetto in vari paesi del mondo.
Il vantaggio competitivo fornito dal Brevetto è dunque il diritto di impedire a terzi di sfruttare economicamente il risultato del proprio sforzo di sviluppo tecnologico, così ottenendo di fatto un monopolio esclusivo sul mercato coperto da Brevetto. Inoltre, il diritto di Brevetto crea un valore effettivo (sebbene immateriale) per l'azienda, che può essere definito in perizie effettuate con la collaborazione di consulenti brevettuali, competenti nel valutare la forza tecnico-legale del Brevetto. Infine, come tutti i diritti di proprietà, il Brevetto può anche servire come strumento di guadagno immediato, attraverso la cessione della tecnologia a terzi in modo definitivo (cessione del Brevetto) o temporaneo (licenze di produzione, distribuzione, ecc.).

■

Decreto sulle verifiche delle attrezzature di lavoro - 11 Aprile 2011

Confermata quasi integralmente la bozza preliminare

Angela Capizzi, Avvocato in Verona

Premessa

La sintesi che segue era stata redatta ad inizio 2011 sulla scorta di una bozza dell'emanando decreto, allora disponibile. Il decreto in questione, con un forte ritardo sulle aspettative, è stato poi pubblicato sulla G.U. del 29 Aprile 2011 con la denominazione" Decreto 11 aprile - Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008 n°81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71 comma 13 del medesimo decreto legislativo"

Dall'esame del testo restano ***confermati tutti i principali concetti contenuti nella sintesi della bozza di inizio anno****.*

Si riscontra invece qualche leggera variante nella distribuzione di tali concetti nei vari commi, in particolare per l'Art. 2 che è poi lo schema base del nuovo sistema di verifiche.

Si rileva inoltre una variazione dei termini di entrata in vigore che diventano 90 gg dalla data di pubblicazione a fronte dei precedenti 60 gg.

L' entrata in vigore differita,come del resto in precedenza, non riguarda però l'allegato III vigente già dal giorno successivo alla pubblicazione.

Questo vuol dire in estrema sintesi che il giorno successivo alla pubblicazione i soggetti aspiranti all'abilitazione hanno potuto presentare la domanda al Ministero ma solo dopo 90 gg., a procedure abilitative ultimate, sarà possibile l'avvio delle attività di verifica da parte dei soggetti che saranno stati abilitati.

In ogni caso nemmeno il testo ufficiale ha fornito ulteriori indirizzi in merito alla possibilità di provvedere alle verifiche da parte dei titolari delle funzioni "anche mediante accordi tra di loro…..nel rispetto dei criteri di economicità", per cui occorrerà vedere all'atto pratico come e a che livello si sostanzieranno tali accordi.

Infine si prende atto che, con l'All.IV al Decreto è stata ufficialmente definita la modulistica relativa alle verifiche.

Con questa premessa si ritiene ancora utile la lettura della sintesi che segue, ovviamente a corredo della lettura del testo ufficiale "

Sintesi della bozza dell'emanando decreto sulle verifiche delle attrezzature di lavoro - ***Art. 71 DLgs 81/2008 e successive integrazioni***

Si presenta in appresso un sintetico commento dell'ultima bozza dell'emanando decreto relativo alle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche delle attrezzature di lavoro elencate nell'allegato VII al D.Lgs 81/2008 e sua integrazione cui D. Lgs 106/009 (c.d. Testo Unico sulla sicurezza).

Il decreto è in ritardo sulla data di emanazione prevista nel T.U. e pertanto c'è viva attesa tra tutti i soggetti interessati:

- gli enti di controllo titolari della funzione,
- gli istituti che aspirano ad essere "abilitati" per essere inseriti nel sistema "semiprivatizzato"delle verifiche.
- i datori di lavoro proprietari delle macchine e attrezzature da sottoporre a controllo,
- i lavoratori e loro organizzazioni sindacali.
- i responsabili della sicurezza aziendale.

Non va poi sottaciuto il fatto che i rilevanti aspetti economici connessi, il numero delle attrezzature da verificare è grandissimo e le verifiche sono onerose, contribuiscono non poco a tener viva questa attesa.

Il decreto sarà emanato dal ministro del Lavoro di concerto con il ministero della salute e con il ministero dello sviluppo economico.

Le ultime previsioni circa la data di emanazione parlavano di febbraio, non è detto però che tale previsione sia strettamente rispettata.

Sintesi del decreto

Art. 1

All'art. 1 in pratica, sia pure con qualche ritardo, si dichiara assolto l'obbligo contratto con la "dichiarazione di intenti "costituita dall'art. 71 ,comma 13, del D.Lgs n° 81/2008 riguardante l'effettuazione delle verifiche periodiche di cui al comma 11 dello stesso articolo (si rammenta che le verifiche di che trattasi riguardano le apparecchiature elencate nell'allegato VII al D.Lgs 81/2008).

Art. 2

comma 1 - Si conferma la titolarità della prima delle verifiche con la variante che alla voce ISPESL debba sostituirsi la voce INAIL avendo quest'ultimo assorbito l'ISPESL stesso. Le verifiche successive vengono confermate in capo alle ASL.

I termini di esecuzione sono rispettivamente di 60 e 30 giorni dalla richiesta.

comma 2 - Si stabilisce che le verifiche possono essere eseguite direttamente dagli enti titolari direttamente anche mediante accordi tra di loro o con le Direzioni provinciali del Ministero del Lavoro. Appare evidente che occorreranno disposizioni attuative al riguardo: presumibilmente ciò sarà fatto a livello di decreti direttoriali degli enti coinvolti.

comma 3 - Si introduce presso i soggetti titolari della funzione un elenco di "soggetti pubblici o privati" di cui possono avvalersi i soggetti titolari per l'esecuzione delle verifiche. Tali soggetti "pubblici o privati" sono definiti "abilitati" e più innanzi vedremo i requisiti richiesti e le modalità per conseguire l"abilitazione" a seguito domanda.

comma 4 - L'elenco dei soggetti abilitati viene messo a disposizione dei datori di lavoro, a cura del titolare della funzione. I datori di lavoro sono ovviamente quelli che nel processo produttivo aziendale utilizzano le apparecchiature soggette a verifica.

Anche qui non vengono precisate le modalità di "messa a disposizione" Tuttavia in analogia con quanto fatto in passato per gli istituti accreditati si può intravedere una pubblicazione sulla G.U.

comma 5 - Si stabilisce che i soggetti abilitati presenti nell'elenco di cui al comma 3, devono far parte dell'elenco previsto nell'allegato III al decreto ("Modalità per l'abilitazione,il controllo ed il monitoraggio dei soggetti di cui all'allegato I ") Di fatto per quanto è dato comprendere, almeno formalmente gli elenchi appaiono distinti nel senso che per l'iscrizione all'elenco "operativo" occorre preventivamente l'iscrizione all'elenco "autorizzativo". Meriterà di essere approfondita successivamente la ratio della distinzione e soprattutto la pratica applicazione. Ciò in

particolare con riferimento al profilarsi della regionalizzazione del personale tecnico dei soggetti abilitati.

comma 6 - Si stabilisce che sia il datore di lavoro ad indicare il soggetto abilitato che deve eseguire la verifica nel caso che il soggetto titolare della funzione non vi abbia provveduto nei termini previsti al comma 1 (60 giorni per l'INAIL e 30 giorni per le ASL). Si ritiene opportuno evidenziare l'importanza di questa scelta fatta dal legislatore e cioè la possibilità concessa al "controllato" di scegliersi il "controllore " cosa questa che non può avvenire nel regime attuale in cui il soggetto controllato è assoggettato alla competenza territoriale che si è data il soggetto pubblico controllante. Ciò evidenziato, la valutazione approfondita di questo aspetto, richiedendo considerazioni tecniche specifiche è comunque da rimandarsi ad altra sede.

comma 7 - Si formalizza ulteriormente quanto già detto al comma precedente peraltro dando l'impressione di riunificare concettualmente l'elenco "operativo" e quello "autorizzativo" nel senso che il datore di lavoro può avvalersi di soggetti abilitati di cui all'elenco dell'allegato III

Conseguentemente la trasmissione dell'elenco da parte dei soggetti titolari della funzione ai datori di lavoro parrebbe superflua .Verosimilmente trattasi meramente di un articolato sofferto più che di sostanza,a meno di successive precisazioni/interpretazioni.

comma 8 - Si precisa che i soggetti abilitati debbono essere in possesso dei requisiti riportati nell'allegato I (Modalità per l'abilitazione il controllo e il monitoraggio dei soggetti di cui all'allegato I).

Art. 3

comma 1 - Questi i due concetti salienti:

- le tariffe per l'esecuzione delle verifiche vengono stabilite dal soggetto titolare della funzione. Questo fatto lascia presumere una volontà da parte del legislatore di non ripetere esperienze negative avvenute in precedenti privatizzazioni dei controlli di sicurezza (ascensori) ove si era assistito talvolta ad una corsa al ribasso delle tariffe praticate dagli istituti di controllo con influenze negative sull'efficacia delle verifiche e la trasparenza in generale.
- una quota pari al 15% delle tariffe è destinata alla gestione di controllo generale del sistema dei soggetti abilitati anche mediante banca dati informatizzata. E questo sia in caso di esecuzione delle verifiche da parte dei soggetti titolari sia in caso di esecuzione da parte dei soggetti abilitati.

comma 2 - In sintesi:

- i compensi dovuti ai soggetti abilitati , in caso di loro intervento secondo le modalità ed i termini già visti "non possono differire , in eccesso o in difetto di oltre il 15% delle tariffe stabilite dal soggetto titolare della funzione.
- il soggetto abilitato incaricato dal datore di lavoro (in caso di non intervento entro i termini da parte del soggetto titolare della funzione) deve corrispondere all'INAIL una quota pari al 5% della tariffa stabilita dal titolare della funzione. Viene precisato che tale quota serve a coprire le spese per la gestione della banca dati informatizzata. Tale ultima banca dati è diversa da quella citata al comma 1 in quanto la prima è dichiaratamente destinata alla gestione del sistema autorizzativo dei soggetti abilitati mentre la seconda parrebbe destinata alla memorizzazione degli esiti delle verifiche anche per elaborazioni di statistiche e ricerche in materia di prevenzione degli infortuni.

Art. 4

Si stabilisce che le modalità di esecuzione delle verifiche sono individuate nell'allegato II al decreto.

Art. 5

Si stabilisce che le modalità per abilitazione e controllo dei soggetti abilitati sono definite nell'allegato III.

Questo ulteriore precisazione che potrebbe sembrare pleonastica essendosi più volte in precedenza fatto riferimento all'allegato III nel cui titolo compare appunto il concetto di modalità di abilitazione, appare una necessita di tecnica giuridica nella scrittura del decreto.

Art. 6

Viene confermata la vigenza dei seguenti decreti tutti riguardanti il settore delle verifiche di recipienti in pressione:

a) DM; 29 febbraio 1988 riguardante i depositi di GPL con capacità complessiva non superiore a 5m3
b) DM 23 settembre2004 che modifica il precedente e introduce la norma europea EN 12818 per serbatoi di GPL con capacità inferiore a 13 m3
c) DM 17 gennaio 2005 riguardante la verifica dei serbatoi interrati di GPL
d) DM 1 dicembre 2004 n° 309 per la messa in servizio delle attrezzature a pressione di cui all'art. 19 del D.Lgs 25 febbraio 2000, n° 23.

Da ultimo, elemento di rilievo,viene fissata a 60 gg dalla pubblicazione l'entrata in vigore del decreto stesso con l'eccezione però dell'allegato III che entra in vigore immediatamente.

In pratica si concede un margine di 60 giorni ai soggetti che chiedono l'abilitazione e alla stessa commissione "abilitatrice", per avviare e portare a termine le procedure di formazione degli elenchi, prima che il decreto stesso diventi pienamente operativo, ovvero, dualmente, creando le premesse per cui al momento della vigenza del decreto lo stesso possa essere concretamente applicato in ordine all'effettiva esistenza di soggetti abilitati nell'apposito elenco.

Allegato I
Criteri di abilitazione dei soggetti pubblici o privati per poter effettuare le verifiche di cui all'articolo 71, comma 11, del Dlgs 81/2008

Si fissano i requisiti da possedersi da parte dei soggetti richiedenti l'abilitazione e che qui si elencano sommariamente:

1.

a) certificato di accreditamento quale organismo di ispezione di tipo A, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 ovvero organizzazione, adeguatamente documentata, conforme alla suddetta Norma, che:

- garantisca competenza del soggetto nel

settore in cui si richiede l'abilitazione,
- garantisca sostanziale terzietà in particolare rispetto alle attività di fabbricazione e commercializzazione ,manutenzione, gestione delle attrezzature oggetto di verifica.

b) Il personale tecnico deve essere dipendente o con rapporto di collaborazione esclusivo.
È vietato il subappalto tranne che per prove di laboratorio a supporto delle verifiche.

c) Deve essere disposta una procedura operativa tecnico-amministrativa per l'effettuazione delle verifiche in oggetto.

d) deve essere disposto un organigramma che evidenzi regione per regione la struttura con cui si intende svolgere l'attività delle verifiche.
I punti essenziali dell'organigramma sono:
- responsabile tecnico , dipendente del soggetto abilitato (quindi sembrerebbe escluso dalla possibilità di giovarsi di un rapporto di collaborazione di cui al precedente punto b) valido per il generico personale tecnico), con esperienza professionale superiore a 10 anni nella "progettazione o controllo di prodotti, impianti e costruzioni".
- personale tecnico incaricato delle verifiche, avente titolo di studio individuabile nella declaratoria citata nello stesso punto e che spazia da laurea in ingegneria in varie classi a diploma di perito industriale con almeno 5 anni di esperienza.

e) attivazione di polizza assicurativa di responsabilità civile con massimale non inferiore a 5 milioni di euro.

2.

I soggetti di cui all'art. 71 comma 11 del D.Lgs n° 81/2008 che hanno svolto attività di certificazione del prodotto non possono effettuare la verifica dello stesso prodotto per cui hanno rilasciato certificazione ai fini della marcatura CE.

Allegato II
Modalità di effettuazione delle verifiche periodiche

Vengono fissate dettagliate modalità esecutive delle verifiche delle attrezzature di lavoro di cui all'allegato VII del D.Lgs 81/2008.
La declaratoria viene suddivisa nei seguenti tre gruppi:

Gruppo SC - Apparecchi di sollevamento materiali non azionati a mano ed idroestrattori a forza centrifuga

Gruppo SP - Sollevamento persone

Gruppo GVR - Gas, vapore, riscaldamento

Allegato III
Modalità per l'abilitazione, il controllo e il monitoraggio dei soggetti di cui all'allegato I

Vengono elencate:

1) Modalità per la presentazione della domanda, che deve essere rivolta al Ministero del lavoro e delle politiche sociali - Direzione generale della tutela delle condizioni di lavoro-Div VI.

2) Documentazione richiesta per l'iscrizione nell'elenco dei soggetti pubblici o privati (abilitati).
Tale documentazione appare strettamente consequenziale ai requisiti richiesti nell'allegato I.

3) Procedura di abilitazione
La procedura è imperniata su una Commissione per l'esame della documentazione presentata.
La commissione è composta da:
   a) un rappresentante effettivo ed uno supplente, del Ministero del lavoro con funzione di presidente;
   b) un rappresentante effettivo ed uno supplente del Ministero della salute;
   c) un rappresentante effettivo ed uno supplente del Ministero dello sviluppo economico;
   d) un rappresentante effettivo ed uno supplente dell'I.N.A.I.L.;
   e) un rappresentante effettivo ed uno supplente del Coordinamento tecnico delle regioni.

4) Condizioni e validità dell'autorizzazione
   4.1 Si rileva una validità quinquennale rinnovabile a richiesta previo esame preventivo della documentazione di rinnovo.
   4.2 Obbligo per i soggetti abilitati di riportare in apposito registro informatizzato copia dei verbali di verifica
   4.3 Obbligo di trasmissione telematica del registro, di cui sopra, al titolare della funzione.

5) Verifiche
   5.1 Le ASL/ARPA devono inviare all'INAIL per via telematica entro il 15 febbraio ,tutti i dati circa le attività di verifica effettuate nell'anno precedente comprese quelle dei soggetti abilitati (sottinteso :subentrati nell'esecuzione delle verifiche)
   5.2 L'I.N.A.I.L. deve inviare al Ministero del lavoro entro il 15 maggio di ogni anno una relazione circa le attività di verifica effettuate comprese quelle svolte dai soggetti abilitati.
   5.3 I soggetti titolari INAIL-ASL-ARPA devono inviare tempestivamente al Ministero del lavoro eventuali segnalazioni circa comportamenti anomali dei soggetti abilitati.
   5.4 Il Ministero del lavoro può procedere, per il tramite della già citata Commissione esaminatrice, al controllo entro il periodo di autorizzazione al controllo della sussistenza dei presupposti di base dell'idoneità dei soggetti abilitati.
   5.5 A seguito delle segnalazioni di cui al punto 5.3 ,su parere della Commissione, il Mnistero del lavoro, di concerto con gli altri due ministeri coestensori del decreto, può procedere alla sospensione dall'elenco e nei casi di particolare gravità alla cancellazione.

■

I viaggi della Commissione Giovani: Salisburgo, Vienna 2010

Eleonora Menaldo, Ingegnere

Dal 21 al 24 Ottobre del 2010 si è svolta la ormai consueta "vacanza didattica" organizzata dalla commissione giovani ma aperta a tutti gli iscritti interessati a trascorrere qualche giorno di svago ed istruzione, in compagnia di colleghi, amici ed eventuali parenti.
Dopo il successo delle precedenti edizioni in terra tedesca e spagnola, l'anno scorso la meta proposta è stata la vicina Austria con le splendide cittadine di Salisburgo e Vienna.
L'atmosfera tipicamente mitteleuropea di queste realtà, lo stile tardo barocco e rococò delle loro architetture ed il sottofondo classico delle sinfonie di Mozart e Strauss, hanno fatto da perfetta cornice ad una poliedrica e chiassosamente allegra "combriccola".
La novità dell'anno scorso era la partecipazione di colleghi provenienti dai vicini ordini delle province di Brescia e Trento: un'ottima opportunità di interscambio ed un'occasione per creare piacevoli amicizie e possibili collaborazioni.
Partendo dunque da Verona alla volta del Brennero, la prima meta del nostro viaggio è stata la graziosa cittadina di Salisburgo.
Dell'antico borgo, a tutt'oggi moderna realtà incuneata tra le sinuose rive del fiume *Salzach* e le piccole montagne di *Kapuzinerberg* e *Mönchsberg*, abbiamo avuto la miglior visione dall'alto della rocca medievale *Hohensalzburg*, rifugio dei principi vescovi che governarono la città fino ai primi anni del 1800.



Salisburgo dall'alto dell' Hohensalzburg

Spostandoci da Salisburgo, con direzione Vienna, venerdì 22 il nostro tour ha fatto tappa a Sattledt che dal 2007 ospita la sede centrale della produzione e logistica della ditta Fronius.
L'azienda, presente da circa 60 anni nel mercato dei sistemi per saldatura e carica batterie, è oggi leader mondiale nel settore degli inverter per impianti fotovoltaici.
In particolare nella sede di Sattledt si può constatare come perfezione ed efficienza siano un punto fisso nella filosofia aziendale, fortemente improntata al soddisfacimento delle necessità dei suoi dipendenti ed alla continua ricerca ed innovazione tecnologica, anche in campo ambientale.
Il progetto dell'edificio da noi visitato prevede infatti la copertura al 90% del fabbisogno energetico da un impianto fotovoltaico sulla copertura e nei parcheggi e da una centrale di riscaldamento a biomasse; inoltre un sistema di bacini d'acqua sotterranei garantisce il buon adeguamento dell'edificio al clima estivo ed invernale.

Proseguendo da Sattledt verso est, lungo la rilassante A1, l'autostrada Linz-Vienna, il panorama ha iniziato ad infittirsi di campi eolici, perfettamente integrati con l'aspet-

Ditta Fronius a Sattledt, l'ingresso visitatori e l'impianto produttivo







I giardini di Schönbrunn



Interno della centrale idroelettrica
di Gabcikovo, le turbine



L'intera opera di presa



Il nostro gruppo

to fortemente bucolico del territorio circostante.
L'arrivo a Vienna nel pomeriggio ci ha concesso qualche ora di relax in giro per la meravigliosa capitale austriaca, alla scoperta dei tanti bellissimi palazzi, delle piazze ed i monumenti, addobbati per la *Nationalfeiertag,* festa nazionale del 26 Ottobre.
Sabato 23 registra però la data maggiormente emozionante del nostro viaggio con la visita organizzata alla centrale idroelettrica di Gabcikovo, sul confine slovacco ungherese, a pochi chilometri da Bratislava.
Il più grande progetto ingegneristico costruito sul Danubio, una diga di proporzioni ciclopiche per alimentare la centrale elettrica, regimare le piene del fiume permettendone la laminazione e ridurre così i rischi di esondazioni a valle.
Il tragitto verso la centrale costeggia l'intero complesso di opere civili realizzate sul letto del Danubio per consentire lo sbarramento del fiume fino alla diga. Qui un sistema di paratoie mobili di 32 metri di altezza permette ai natanti di oltrepassare l'escursione del livello dell'acqua di circa 22 metri, in meno di mezz'ora.
Se non bastasse lo stupore che può suscitare un'opera così colossale, l'incredulità aumenta dinanzi alla centrale stessa.
Tecnicamente essa è costituita da 8 turbine Kaplan, con alternatori di potenza nominale pari a 90MW cd, per un totale di 720MW installati.
Ma l'emozione di poter fisicamente entrare in una delle turbine in manutenzione e poter immaginare il vortice d'acqua avvolgere le lamiere ed ipoteticamente noi stessi è un brivido inspiegabile.
Forti di queste emozioni e spinti da una gran fame, dopo una goliardica sosta in una tipica taverna locale ed una rapida visita alla purtroppo ancora troppo grigia Bratislava, la prua del nostro autobus ha ripreso la direzione ovest, verso un bellissimo tramonto infuocato ed una Vienna by-night che ci attendeva per l'ultima e spumeggiante serata del nostro breve ma meraviglioso viaggio.

■

Allerta sismica precoce

Gaetano Manfredi, Professore Ingegnere

Nel numero 512 di Le Scienze (Aprile 2011) l'articolo centrale ("A pochi secondi dal Sisma" di Iunio Iervolino, Paolo Gasparini, Gaetano Manfredi e Aldo Zollo) è stato dedicato ad una ricerca sviluppata interamente all'Università degli Studi di Napoli Federico II, tra i dipartimenti di Ingegneria Strutturale e di Scienze Fisiche a proposito di early warning sismico (EWS) o allerta sismica precoce. Con questo termine si intende un sistema che sia in grado di lanciare un allarme nell'intervallo di tempo intercorrente tra l'osservazione di un evento potenzialmente pericoloso e il momento in cui tale terremoto colpisce una determinata struttura. Un sistema di EWS è principalmente formato da quattro componenti essenziali: una rete di sensori di monitoraggio sismico disposta nell'area sismogenetica, una centrale che fa l'analisi dati in tempo reale in continuo, una rete di trasmissione dei risultati delle analisi e infine un sistema di azioni automatiche volte alla riduzione del rischio. Sfruttando queste componenti esso è in grado di stabilire in tempo reale se un terremoto è effettivamente pericoloso e prima che raggiunga un altro sito – sfruttando la differenza di velocità di propagazione delle onde sismiche rispetto a quelle elettromagnetiche – allertarlo, anche intraprendendo una serie di azioni di sicurezza (si pensi solo ad esempio alla protezione sotto i banchi degli allievi nelle scuole). Sebbene tali sistemi siano da tempo attivi nel mondo, ad esempio in Giappone colpito dal recente violentissimo terremoto dell'undici marzo, ciò che rende particolarmente innovativo il sistema sviluppato dagli autori del lavoro di Le Scienze è che esso include, nella valutazione automatica del rischio connesso al terremoto in atto, anche la effettiva vulnerabilità della struttura stabilendo se allarmare in modo più accurato, ciò riduce uno dei problemi fondamentali di questi sistemi, quello del falso allarme. Un prototipo di terminale per l'early warning, connesso alla rete di monitoraggio sismico, operante nella regione Irpina tra Campania e Basilicata dove si è originato il terremoto del 1980, è attivo dal 2008 nella facoltà di ingegneria a piazzale Tecchio in Napoli. Se le sperimentazioni andranno a buon fine sarà possibile con una sola rete sismica ridurre il rischio di molte strutture contemporaneamente aprendo nuove prospettive per la mitigazione del rischio sismico.

■

Il disastro della Diga del Gleno - *2ª parte*
"La struttura della diga e le cause che ne provocarono il crollo"

Paolo Soardo, Ingegnere in Verona

In un precedente numero della nostra rivista (numero 4 del 2010) abbiamo affrontato la storia della diga del Gleno, uno dei primi sbarramenti idroelettrici realizzati in Italia all'inizio del ventesimo secolo.
Ne abbiamo ripercorso tutta la storia, dalla prima concessione idraulica avvenuta nel 1907, fino alla sua costruzione conclusasi nel 1923, arrivando poi al disastroso crollo avvenuto nella mattina del primo dicembre del medesimo anno, che provocò molte centinaia di vittime tra le popolazioni dei sottostanti paesi.
Abbiamo anche visto che il processo che venne intentato "per omicidio colposo" contro i vertici della ditta Viganò (costruttrice e proprietaria della diga), e contro il progettista e direttore lavori ing. Santangelo, si concluse con un verdetto di colpevolezza, e come – a causa anche del particolare periodo storico che attraversava l'Italia – il tutto poi fu messo rapidamente a tacere, e cadde nel dimenticatoio.

In questa seconda parte affronteremo alcuni aspetti tecnici della diga, e vedremo meglio nel dettaglio quali furono le varie cause che portarono al crollo della stessa.



Particolare dei contrafforti in calcestruzzo visti da valle, con la parte di sbarramento oggi mancante per il crollo della parte centrale di bacino



Particolare dell'intradosso dello sbarramento, con le volte inclinate realizzate tra contrafforte e contrafforte. Sono chiaramente ancora distinguibili i vari giunti verticali di costruzione

La struttura della diga del Gleno

La diga del Gleno ricade nella famiglia degli sbarramenti "a gravità alleggeriti"; questi sono costituiti da una serie di contrafforti o speroni, aventi profilo fondamentalmente triangolare, pieni o cavi, posti ad intervalli regolari, collegati da strutture trasversali a volta (in tal caso lo sbarramento viene definito "diga a volte multiple"), o da solette piane (ed allora chiamato "diga a lastroni").
Tali contrafforti si pongono a distanze pari ad alcuni metri, con valori massimi di 16-18 m.
Le generatrici delle volte sono generalmente inclinate fino a 40-45° rispetto alla verticale, per centralizzare la risultante delle spinte entro il contrafforte. Gli anelli delle volte individuati con piani normali alle generatrici, possono avere spessori costanti o variabili, ed aperture angolari generalmente di 120-150°.

Questi tipi di dighe danno luogo ad un notevole risparmio di cubatura, in confronto alle dighe a gravità massicce, e quindi ad un costo minore.
Le modalità costruttive e realizzative si presentano però maggiormente complicate, anche perché – nonostante le considerazioni statiche siano analoghe a quelle per le dighe a gravità - bisogna considerare che la distribuzione degli sforzi può far nascere considerevoli tensioni di trazione, che richiedono l'inserimento nel calcestruzzo di armature d'acciaio, e – data la relativa leggerezza di queste dighe – bisogna ben quantificare anche le direzioni delle azioni che possono essere pericolose per gli sforzi tangenziali.

La nostra diga sbarrava il cosiddetto "Pian di Gleno", prateria posta a circa 1500 metri d'altitudine nell'omonima valle, chiudendola nel punto ove si presentava più stretta.
Al coronamento era lunga circa 260 metri, con due settori laterali rettilinei ed una parte centrale leggermente arcuata.
Raccogliendo le acque del torrente Povo e del Nembo, creava un lago artificiale avente una superficie di 440.000 mq, con un invaso massimo pari a circa 6 milioni di mc d'acqua.
Tale massa d'acqua con un primo salto di circa 400 metri, alimentava la centrale di Bueggio, e con un ulteriore salto di quota, la sottostante centrale di Valbona.

Lo sbarramento era costituito sostanzialmente da due parti:
- il tampone di fondo, realizzato in muratura lapidea, che chiudeva la stretta del torrente, realizzato ancora nella prima fase costruttiva quando si pensava di realizzare lo sbarramento "a gravità" (si veda in seguito), avente un'altezza pari a 30 metri, con uno spessore murario pari sempre a circa 30 metri;
- la diga vera e propria, costituita da 25 contrafforti in calcestruzzo parzialmente armato (su cui insistevano gli archi di tamponamento), di altezza massima pari a 29,50 metri e poggianti nella parte centrale sul tampone di fondo, e nelle parti laterali sulla roccia di fondazione.

Le cause che provocarono il crollo del manufatto

Nella prima parte dell'articolo abbiamo visto che il processo celebratosi tra gli anni 1923 e 1927, portò alla condanna del progettista/direttore lavori, e dell'impresa costruttrice e gestrice dell'impianto idroelettrico, in quanto lo sbarramento era stato malamente costruito.

Evidenziamo ora le principali cause che – come si può evincere dai documenti processuali del tempo – ne provocarono il crollo.

1. *Passaggio dallo schema di diga "a gravità" a diga ad "archi multipli":*
   "Fu gretto criterio di economia nella spesa quello che suggerì alla ditta Galeazzo Viganò la costruzione di una diga ad archi multipli, in sostituzione di quella a gravità, prevista dal progetto di massima in base al quale fu emanato il decreto prefettizio di concessione il 31.01.1917".


Particolare del cantiere di costruzione visto da monte


Particolare del cantiere di costruzione visto da valle, con il tampone di fondo quasi completamente concluso; si nota anche la galleria ove trovava collocazione lo scarico di fondo

Con la morte nel 1920 dell'ing. Gmur, primo progettista ed ideatore dello sbarramento, subentrò a lui l'ing. Santangelo.
Era appena terminata la prima Guerra Mondiale, che aveva prodotto una crescita esponenziale del comparto industriale manifatturiero nazionale; basti pensare che in quegli anni, industrie come la Fiat, la Breda, l'Ansaldo - e tante altre ancora - passano da piccole realtà "artigianali" di interesse locale, a grandi industrie nazionali.
La domanda di energia elettrica cresceva a dismisura, e questo avveniva anche in Valcamonica, divenuta uno dei principali poli italiani per la produzione di ghisa ed acciaio; l'iniziale preventivata produzione di energia che si sarebbe dovuta ottenere con il progettato sbarramento idraulico "a gravità" di altezza pari a soli 30 metri , diveniva in poco tempo insufficiente a soddisfare la richiesta di forza elettromotrice.
La proprietà decideva così di aumentare notevolmente la capacità di accumulo del bacino, e conseguentemente la potenziale produzione di energia elettrica; si doveva realizzare un "nuovo" sbarramento avente un'altezza doppia e che contenesse almeno 5-6 milioni di mc di acqua.
L'aumentata altezza della diga, imponeva anche un cambiamento nello schema tipologico del manufatto di contenimento: da diga "a gravità in calcestruzzo", si doveva di necessità passare a diga ad "ad archi multipli inclinati in calcestruzzo armato".
Una grande diga a gravità – che controbilancia la spinata idraulica dell'acqua ivi contenuta con il proprio peso – infatti presenta sempre un ragguardevole ed ingente volume, con costi e tempi di realizzazione elevati; la nuova tipologia "ad archi multipli" invece, richiede meno volume di calcestruzzo e meno tempo di realizzazione (considerato poi che nel sito in oggetto, i mesi lavorativi utili, vanno dalla tarda primavera all'autunno, essendo il bacino in oggetto posto in alta montagna).
Così il nuovo progettista – in accordo con la proprietà Viganò – decise di realizzare sopra il costruendo sbarramento a gravità oramai in corso di completamento, un nuovo manufatto ad archi multipli inclinati in calcestruzzo armato di cemento: la diga inferiore sarebbe conseguentemente divenuta la fondazione d'appoggio del nuovo manufatto.

Nonostante tale cambiamento sostanziale, non si ritenne di dover interpellare nuovamente il geologo – l'illustre prof. Torquato Taramelli - che aveva condotto la prima



Particolare delle armature d'acciaio ancor oggi visibili in corrispondenza alla sezione di frattura

perizia, esprimendo parere favorevole alla realizzazione dello sbarramento.
Il nuovo sbarramento venne costruito quindi appoggiandolo direttamente sul tampone di fondo (già realizzato), e sulle rocce laterali (lisce ed in forte pendenza), senza prevedere alcuna opera di ancoraggio ed ammorsamento tra la struttura superiore ed il basamento, se non qualche tondo di acciaio, che secondo l'idea doveva impedire lo scorrimento relativo (tra l'altro molte armature si presentavano superficialmente ossidate, residuato di guerra).

Dalle vecchie fotografie del tempo - ma ancora oggi da quanto si può rilevare in sito – si rileva come il crollo sia avvenuto proprio in corrispondenza dell'interfaccia tra la struttura di elevazione ed il basamento di appoggio, dove peraltro risultava maggiore l'altezza dello stesso.

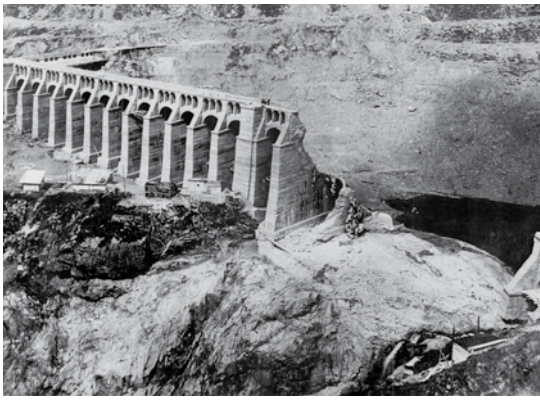
2. Tampone di fondo realizzato con malta di calce ed uso di pietrame "a secco" per le strutture di elevazione: "la diga ad archi multipli fu in parte impostata su un basamento costruito con muratura in calce anziché cemento, e in parte direttamente su roccia liscia ed inclinata a valle", nonché "i materiali usati nella costruzione della diga, sia per la quantità, sia per il dosaggio, sia per i sistemi della loro messa in opera, non erano adatti a darle la richiesta solidità o resistenza unitaria".

In sede di progetto la muratura che si sarebbe utilizzata per realizzare la struttura con cui creare il tampone di fondo ed il successivo superiore sbarramento a gravità, era prevista in pietrame e malta di calce idraulica, di produzione locale.
La stessa fu testata in laboratorio dal primo progettista (l'ing. Gmur), che ottenne valori di resistenza a rottura a compressione a 28 giorni di stagionatura, pari a circa 35 kg/cmq, valori sicuramente non elevati.
Solo con il cambiamento della tipologia di sbarramento (passato da gravità a gravità alleggerita), si modificò anche la composizione della malta di unione, unendo alla malta di calce, alcune parti di cemento tipo Portland, prodotto nelle prime cementerie del bergamasco.
È fuor di dubbio che le caratteristiche meccaniche del cemento utilizzato non fossero delle migliori, vuoi per la metodologia di produzione ancora "primitiva", vuoi per la metodologia di conservazione, e stoccaggio e – non da ultimo - per le difficoltà di trasporto del materiale, che doveva subire un "lungo" viaggio attraverso ferrovia, teleferica e "decauville" di cantiere.

Il materiale inerte era costituito da pietre e ghiaie di estrazione locale, reperite in cave poste a monte dell'erigenda diga; la granulometria si presentava ovviamente molto irregolare, con presenza di molti vuoti e discontinuità all'interno della matrice cementizia (le teorie del Fuller dei primi anni del secolo – che determinano la teorica composizione granulometrica che massimizza la compattezza del calcestruzzo - sono infatti ancora sconosciute ai più).
Ancora oggi – anche il più inesperto visitatore che passeggi lungo i resti dello sbarramento – può notare come la massa del calcestruzzo presenti macroscopiche porosità e cavità di dimensioni ragguardevoli, così come la granulometria sia discontinua, con presenza di elementi lapidei di grosse dimensioni utilizzati come "aggregato".



Vista dello sbarramento a lavori conclusi



Vista dello sbarramento a crollo avvenuto

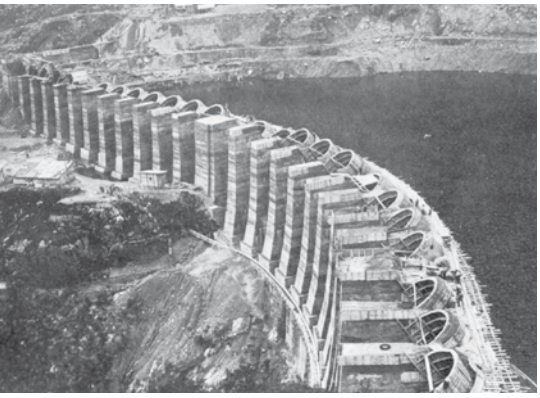
3. Mancata stagionatura dei materiali: "la diga per considerevole parte della sua altezza venne costruita e ultimata nell'autunno del 1923 in condizioni di altitudine e di temperatura che rendevano sommamente imprudente sottoporla subito, come venne fatto, così fresca di costruzione e di presa, alla pressione enorme del serbatoio riempito fino al massimo limite della sua portata, senza alcuna preventiva prova sperimentale".

Particolare del calcestruzzo del paramento così come ancora oggi visibile. Si notino le evidenti e macroscopiche porosità e cavità presenti all'interno della massa muraria, così come la presenza di elementi lapidei di grosse dimensioni utilizzati come "aggregato".

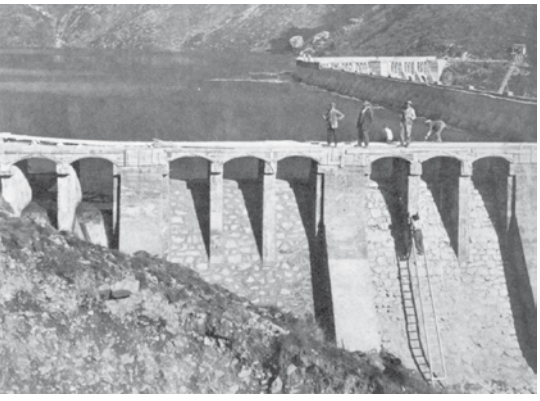


Vi era necessità di cominciare a "rientrare" con i forti investimenti che la costruzione della diga aveva richiesto alla proprietà; era necessario quanto prima iniziare a produrre energia elettrica da vendere. Conseguentemente - man mano che si proseguiva nell'erezione del manufatto - si procedeva al riempimento del retrostante bacino, dando corso così alla produzione di energia (a valle era già funzionante una piccola centralina elettrica).
Appena terminata la costruzione, nell'estate del 1923, il livello del bacino era già di fatto quasi totalmente riempito.
Saranno le abbondanti piogge del mese di ottobre del medesimo anno a portare lo sbarramento a riempirsi totalmente, con un livello interno che porta per la prima volta a far tracimare dagli sfioratori di superficie circa 12 mc di acqua al minuto, e ad innescare - come vedremo meglio nel seguito – le prime abbondanti perdite di acqua dai paramenti dello sbarramento.

Lo sbarramento durante i lavori di costruzione.
Si noti come il livello di invaso del bacino, si collochi pochi metri al di sotto della quota di getto.



I lavori sono conclusi: il livello di invaso del bacino arriva già pochi metri sotto gli sfioratori di superficie



4. Perdite d'acqua e loro utilizzo industriale: "La diga costruita nel corso di parecchi anni , sempre, fin dall'inizio, si manifestò permeabile, e in misura così abbondante, che ogni costruttore, anche mediocremente serio e provetto, avrebbe dovuto esserne allarmato. A diga ultimata l'acqua sfuggiva dal serbatoio, sia penetrando tra la roccia di fondazione e la base della diga, sia zampillando dai piloni o dagli archi, e in quantità così abbondante da indurre la ditta Viganò a raccoglierla in apposito canale collettore a valle della diga, ed a servirsene per far funzionare , durante la notte, quando il serbatoio era completamente chiuso, un gruppo della sua prima centrale che forniva la luce elettrica ai paesi della valle".

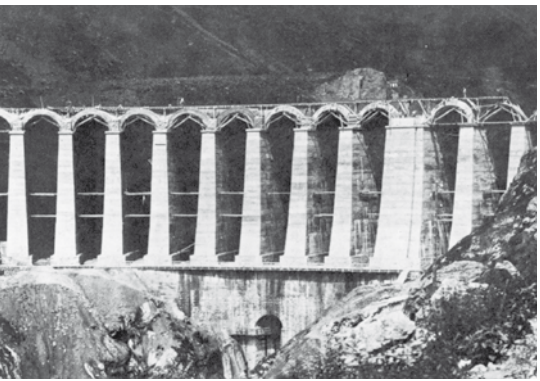
Dagli atti processuali risulta che nello sbarramento avvenivano molte infiltrazioni d'acqua, soprattutto al centro del manufatto (ove avvenne il crollo), ed in particolare proprio in corrispondenza del giunto di costruzione tra il tampone di fondo e la diga superiore ad archi: talune perdite uscendo in pressione fuoriuscivano dal paramento con violenza.
Tali venute d'acqua avevano iniziato a manifestarsi fin da subito, ed erano andate progressivamente aumentando man mano che la diga cresceva di altezza e veniva riempita di acqua.
Nel giugno del 1923 (quindi pochi mesi prima del crollo), considerato che le perdite crescevano a dismisura, la proprietà Viganò decise di provvedere ad impermeabilizzare il paramento di monte, ma – per non svuotare completamente il bacino ed interrompere quindi totalmente la produzione di energia – l'intervento fu limitato alla sola parte superiore dello sbarramento.
Ancora oggi è visibile lo strato di catrame che è stato steso all'estradosso delle volte, per cercare di eliminare – senza ovviamente riuscirci - le fuoriuscite d'acqua.

5. Costruzione avvenuta con direzione tecnica scadente: "La ditta Viganò durante la costruzione della diga non curò che la direzione tecnica e la vigilanza dei lavori fosse continua, intensa e diligente, come era richiesto dalla natura e dall'importanza dell'opera; anzi permise l'indebita ingerenza direttiva di chi non aveva alcuna competenza tecnica. Parimenti la ditta Viganò adibì ai lavori di costruzione ed alla sorveglianza di essi, personale non avente i requisiti necessari di capacità, di sobrietà e di senso di responsabilità quali erano richiesti dall'importanza dell'opera e dall'immane pericolo che essa costituiva per la ditta e per i beni delle popolazioni delle sottostanti vallate".

Molte testimonianze evidenziano che le maestranze non erano seguite con dovuta perizia e costanza; inoltre gli operai erano pagati a cottimo, e conseguentemente erano portati a produrre giornalmente molta quantità di calcestruzzo, senza badare troppo – stante anche la carenza di controllo da parte della Direzione Lavori – alla qualità del prodotto costruito.
Pare infatti che la Direzione Lavori facesse sopralluoghi molto raramente (anche con cadenza di alcune settimane), e – una volta raggiunto il cantiere – si fermasse in loco solo per poche ore: molto più presen-

Particolare di una delle volte di contenimento;
si noti come ancor oggi risulti visibile il rivestimento esterno in bitume, che si era applicato nella speranza di interrompere le venute d'acqua





La parte centrale dello sbarramento durante i lavori di costruzione. Si noti come risultino già visibili le infiltrazioni d'acqua tra il tampone di fondo e la struttura superiore a contrafforti

ti erano invece i tecnici della ditta Vigano, che continuavano a sollecitare le maestranze nel procedere spedite con l'esecuzione dei lavori, senza badar troppo alla bontà del lavoro eseguito.

Queste, secondo le risultanze processuali, furono quindi le cause che portarono al tragico crollo che avvenne la mattina del 1 dicembre 1923, e provocò circa 500 vittime.

Probabilmente – come spesso accade in casi simili – la causa non fu una sola, ma fu la concomitanza di tutta la serie di concause a portare al collasso della struttura. Certo è che molte avvisaglie di ciò che sarebbe potuto avvenire, erano risultate ai molti sempre più evidenti, ma sta di fatto però, che nessuno tra tecnici, proprietà, consulenti, Genio Civile – ognuno per quanto di sua competenza – prese la decisione prima di bloccare i lavori durante la costruzione, e poi - a lavori conclusi - di svuotare il serbatoio, che come una spada di Damocle incombeva sui sottostanti centri abitati.

■

Per approfondimenti relativi alla diga del Gleno:

- *Giacomo Sebastiano Pedersoli: "Guida alla diga del Gleno" (ed. Toroselle - 1999)*
- *Giacomo Sebastiano Pedersoli: "Il disastro del Gleno" (ed. Cierre - 2006)*
- *Umberto Barbisan "Il crollo della diga del Gleno (ed. Tecnologos - 2007)*
- *Angelo Bendotti "L'acqua, la morte, la memoria. Il disastro del Gleno" (ed. Biblioteca Comunale Vilminore di Scalve - 1998)*
- *Cd rom "La diga del Gleno. Documenti, testimonianze, fotografie" (ed. Biblioteca Comunale Vilminore di Scalve - 2003)*
- *Sito internet: www.scalve.it/gleno*

Per le immagini originali della diga riportate nella prima parte dell'articolo e in questa seconda parte, si ringrazia l'archivio del sito internet: www.scalve.it.

Ferrovia della Val Pusteria

Pier Giorgio Puppini Martini, Ingegnere in Verona

Premessa

La linea ferroviaria Fortezza-San Candido ha sempre rivestito un ruolo importante per il traffico interno e anche, in alcuni periodi, particolarmente per quello internazionale in quanto ha rappresentato il cosiddetto "corridoio di transito" per i treni fra Innsbruck e Vienna che, usufruendo di questa linea,tutta in territorio italiano, accorciano il loro percorso. Sulla linea hanno sempre circolato le locomotive a vapore fino al 1975 quando furono sostituite dalle motrici Diesel (D.341,D.141 e successivamente D.345): il 27 maggio 1989, completati i lavori di elettrificazione anche nella parte austriaca,sono entrate in servizio motrici elettriche di vario tipo. L'elettrificazione ha consentito di produrre effetti benefici in fatto di efficienza,funzionalità e produttività del servizio ferroviario. Tale obbiettivo non è stato raggiunto in un'unica soluzione, ma è il risultato finale di singoli lavori eseguiti in fasi successive, per consentire i quali si è reso necessario procedere, in anni diversi, a una sospensione totale del traffico (aprile-luglio 1988) e parziale (1986). Oltre ai lavori connessi all'elettrificazione, la messa in opera del nuovo segnalamento, la realizzazione degli impianti ACEI, i lavori per il nuovo armamento, ecc. e in concomitanza con questi,è stato possibile realizzare impegnativi lavori di potenziamento e ristrutturazione della linea per adeguarla a una "fluidificazione" del traffico e per permettervi il transito dei moderni carri ferroviari (sagoma "gabarit C" in termine ferroviario) come avvenuto sulla linea del Brennero.

Tra gli interventi più significativi la sostituzione delle vetuste travate metalliche dei ponti costruiti dagli austriaci (Fortezza,Rio di P.,Vandoies, Dobbiaco), la costruzione in c.a.p. del ponte di Perca e l'allargamento del profilo interno delle gallerie. Inoltre sono stati realizzati notevoli interventi che hanno permesso di migliorare la sicurezza della circolazione ferroviaria e stradale,agevolando la viabilità della valle con la realizzazione di numerosi sottovia e conseguente eliminazione di altrettanti passaggi a livello: infine sono state realizzate opere di protezione dalla caduta massi e frane. Per queste ultime opere è stato necessario un coordinamento degli interventi di tutte le amministrazioni interessate (Provincia di Bolzano, F.S., ANAS, Comuni interessati) impegnate in un notevole sforzo organizzativo per il raggiungimento di un obiettivo comune.

A cura della ex direzione compartimentale FS di Verona è stato distribuito un opuscolo nel quale sono descritti in dettaglio i singoli interventi, prendendo in esame le caratteristiche di ogni opera, le particolarità esecutive e indicando per ciascuna anche la ditta appaltatrice: tutte le ditte hanno dimostrato lo stesso senso di responsabilità attraverso il costante e diligente impegno delle proprie maestranze orgogliose di aver contribuito alla riuscita di un così



Due convogli Flirt Stadler della SAD si incrociano a Villabassa (foto F. Puppini - 2011)



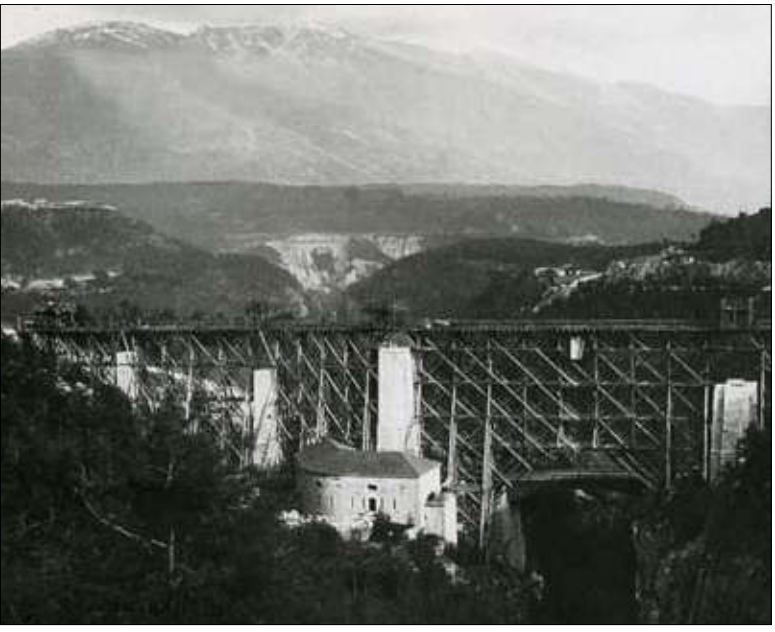
Regionale Trenitalia con E464 in partenza da Fortezza (foto F. Puppini - 2005)

intenso programma. Uno specifico apprezzamento va riservato ai ferrovieri che col loro lavoro, qualificato ed efficiente, hanno dimostrato che anche un apparato statale può proporsi e realizzare con puntualità impegnativi programmi. È indicata anche la spesa sostenuta dalle ex FS per l'elettrificazione e l'ammodernamento della linea; l'ANAS, la Provincia di Bolzano e i comuni interessati hanno provveduto per tutte le altre opere. Da parte sua l'ENEL ha predisposto l'alimentazione a 130 kV delle tre sottostazioni di conversione che si trovano a Vandoies, Perca e Dobbiaco, accessibili con appositi binari di raccordo e per strada.

Storia della ferrovia

La Val Pusteria è una valle delle Alpi orientali, situata fra Alto Adige (Italia) e il Tirolo orientale (Austria), fra Bressanone e Lienz (direzione est-ovest) ed è percorsa dalla ferrovia,dalla ex s. s. 49 e dal fiume Rienza: la parte italiana corrisponde amministrativamente al comprensorio della val Pusteria con capoluogo Brunico.
La ferrovia congiunge Fortezza (BZ) con San Candido (BZ) e con la Drautalbahn: fa parte della storica ferrovia carinziana, che unisce Fortezza, sulla linea del Brennero, alla città slovena di Maribor, passando lungo le valli della Rienza e della Drava tra le città carinziane di Villaco e Klagenfurt sulla Vienna – Trieste. Nel 1845, a soli otto anni dall'inaugurazione della prima ferrovia austriaca, rappresentanti del Tirolo presentarono domanda per la realizzazione di una ferrovia della lunghezza di 374 km che avrebbe collegato Bressanone a Maribor (Marburg). Il "privilegio" per la costruzione di una linea ferroviaria fra Maribor e Villach fu ottenuto da una società privata austriaca costituita il 26 ottobre 1856. Questa impresa, a causa di insufficienti capitali a disposizione, cedette poi i diritti al gruppo Creditanstalt che a sua volta, nel settembre 1858, li girò alla Südbahn dei Rothschild. Nel 1859 fu fondata la Kkp Südbahn-Gesellschaft: il primo tronco a essere inaugurato fu il Maribor-Klagenfurt nel 1863 e l'anno successivo fu raggiunta Villach. A seguito di decisioni di carattere politico e strategico si decise di far proseguire la ferrovia lungo la valle della Drava in direzione di Lienz, farle valicare la sella di Dobbiaco per poi scendere lungo la parte occidentale della Pusteria fino a Fortezza dove si sarebbe congiunta alla linea del Brennero in direzione di Innsbruck. La società austriaca fu quindi autorizzata a costruire la tratta Bressanone-Villach e nell'ottobre 1869 iniziarono i lavori di costruzione: nel frattempo, visto che la linea del Brennero era stata completata, il capolinea definitivo fu spostato a Fortezza. Il 20 novembre 1871 la ferrovia della Val Pusteria fu inaugurata senza alcuna cerimonia ufficiale. Il tracciato percorre un ampio fondovalle e le pendenze sono contenute, salvo che nella tratta Brunico-Perca dove si ha una rampa del 22 ‰. La ferrovia risale il corso della Rienza e l'altitudine massima (1210 m) si raggiunge alla stazione di Dobbiaco, nei pressi dell'omonima sella. La linea da Fortezza (747 m s.l.m) scende lungo l'Isarco per circa 2 km, quindi volge a sinistra distaccandosi da quella del Brennero, attraversa parte della fortificazione (esisteva all'interno della stessa una stazione militare) e passa una stretta rocciosa con un ponte alto 80 m sopra le acque dall'Isarco. Con una curva a mezza costa (vista sulle fortificazioni di Fortezza) tocca la ex stazione di Aica (p.va 3+293), passa in galleria il Colle dei Bovi,volge verso nord avvicinandosi alla Rienza e raggiunge Rio di Pusteria (p.va 8+100). Si attraversa il burrone della Chiusa di Rio, un tempo fortificata e campo di battaglia fra Tirolesi e Francesi nel 1809 e 1813: il paesaggio as-

Viadotto di Aica in costruzione e nel 1986 poco prima della demolizione







Stazione di Dobbiaco danneggiata dall'artiglieria italiana



Locale con Gr. 741 in partenza da Brunico (foto L. Genin - 1974)

sume di qui il carattere di grande tranquillità, molto largo, a rilievi formati da grandi dossi a dolci pendii dai quali, di rado e solamente dopo Valdaora, spuntano in distanza le creste dolomitiche. Immensi boschi di conifere alternati a grandi, verdissime praterie si seguono in una vicenda continua di paesaggi variati che insieme costituiscono un quadro di insuperabile bellezza pastorale. Il percorso sino a Brunico si compone di piccole salite e discese che non superano la pendenza del 7 ‰. Alla p.va 13+475 si trova Vandoies (punto più basso del percorso m 743 s.l.m.) allo sbocco da N della val di Fundres, successivamente San Sigismondo e Casteldarne (p.va 23+699); la valle si restringe davanti a Castel Badia (già abbazia di Benedettine), si varca il torrente Gadera che scende dalla val Badia, segue la stazione di S.Lorenzo di Sebato (p.va 29+368) e si entra nell'ampio bacino ove è situata Brunico (p.va 32+442) allo sbocco della val di Tures, chiusa a nord dalle Alpi Aurine. Dopo la stazione la linea attraversa la Rienza e inizia una lunga salita con pendenze dal 18 al 22‰ (rilevate dalla mappa planimetria-profilo della linea); descrivendo un lungo giro entra nella gola della Rienza,passa in galleria la stretta davanti a Castel Lamberto, segue tortuosamente il fiume che valica a Perca (p.va 38+455), supera due brevi trafori e arriva a Valdaora-Anterselva (p.va 43+944): a sud si elevano i pendii del Plan de Corones e le creste dei Colli Alti mentre a nord si estende la valle di Anterselva con lo sfondo dei ghiacciai delle Vedrette di Ries. Sulla sinistra della Rienza,costeggiando il lago artificiale (4.800.000 m^3) dell'impianto idroelettrico di Brunico-Valdaora, in un paesaggio di boschi e pascoli che continua ininterrotto,dopo una breve galleria giunge a Monguelfo (p.va 50+896) e successivamente, superato il rio di Braies, arriva a Villabassa (p.va 55+943). Valicata per l'ultima volta la Rienza la linea raggiunge la sua quota più alta nel campo o sella di Dobbiaco (1210 m s.l.m), spartiacque fra la Rienza (Isarco-Adige-Adriatico) e la Drava (Danubio-Mar Nero). Segue la stazione di Dobbiaco (p.va 60+717) allo sbocco della val di Landro percorsa fino al 1964 dalla rimpianta ferrovia delle Dolomiti (Dobbiaco-Cortina-Calalzo). La ferrovia continua in piano, alla p.va 61+825 vi è un RTB (nota 2), in un paesaggio sempre verde fra prati ove sulla destra sgorgano le polle che danno origine alla Drava, giungendo a San Candido (1178 m s.l.m) alla p.va 64+509; passa sulla destra della Drava e proseguendo raggiunge successivamente Versciaco (p.va 68+913),Prato alla Drava (p.va 71+668) e il confine italo-austriaco (p.va 72+568). In territorio austriaco le principali stazioni sono Sillian (km 77),Mittewald (km 91),Thal (km 97) e Lienz (km107) in una vasta conca presso la confluenza dell'Isel con la Drava. Fino al 1909, anno di completamento della ferrovia del Tauri, la linea era l'unico collegamento tra il Tirolo e la Carinzia rivestendo una via di primaria importanza. La trazione a vapore era affidata alle macchine del deposito di Lienz o Bolzano e fra queste vi erano locomotive appartenenti al gruppo BBÖ 580, fatte costruire a partire dal 1912 dalla Südbahn per le linee della val Pusteria,del Brennero e del Semmering. Alcune di queste rimaste in Italia dopo il 1918 furono immatricolate dalle FS nel gruppo 482 e nel 1923 affiancate e rimpiazzate sulla linea del Brennero dalle nuove locomotive del gruppo 480 aventi lo stesso rodiggio. Durante la guerra la linea svolse un'importanza strategica per i rifornimenti e i collegamenti verso il fronte: la linea del fronte partiva dalle Tre Cime di Lavaredo, attraversava la valle della Rienza fino al monte Piana, scendeva in val Popena bassa risalendo poi verso il gruppo del Cristallo. Da una cima di questo un osservatorio di artiglieria italiana era in grado di controllare Dobbiaco e la linea ferroviaria dirigendo sugli obbiettivi il tiro delle proprie artiglierie schierate sui due versanti della depressione di Colle S.Angelo situata nella zona a nord di Misurina: la stazione di Dobbiaco fu ripetutamente colpita per cui si rese necessaria la costruzione di una variante di circa 7 km sulla tratta S. Candido-Dobbiaco-Villabassa. Nel 1918, al termine del-

la guerra e con l'annessione del Trentino-Alto Adige all'Italia, la linea passò alla gestione delle ferrovie italiane (FS) e si ebbe una brusca contrazione del traffico che divenne prettamente locale. Unica eccezione le relazioni stagionali Roma / Milano - San Candido e Monaco-Lienz; dall'orario del 1923 risultano inoltre relazioni da Vienna e Budapest per Merano. A Brunico e a Fortezza vennero aperti dei depositi locomotive mentre a San Candido oltre al deposito. fu installata la stella per la giratura delle locomotive. Dopo il 1918 le locomotive in servizio erano probabilmente di provenienza austriaca come preda bellica e in seguito regine di questa linea furono principalmente le 740 e successivamente (1958) le 741, mentre per il servizio leggero erano impiegate le Aln 556 sostituite nel 1975 da quelle del gruppo ALn 668.1700. Nel 1947 si dovette dare attuazione al trattato di pace con l'Italia (Trattato di Parigi), che all'articolo dieci imponeva all'Italia di dare libero transito a persone e merci tra il Tirolo del nord e il Tirolo orientale. A questo scopo furono introdotti i Korridorzüge (treni "corridoio" a transito facilitato): si trattava di treni delle ferrovie federali austriache che circolavano sulla tratta italiana Brennero-Fortezza-San Candido senza effettuare fermate intermedie Erano a tutti gli effetti dei treni in servizio interno austriaco che congiungevano Innsbruck con Lienz: in origine la trazione era a vapore, sostituita verso il 1955 con le locomotive Diesel-elettriche della serie 2045 e infine con quelle Diesel-idrauliche della serie 2043. Erano anche impiegate automotrici dei gruppi 5042,5044 e 5145. Nel 1975 le FS iniziarono la sostituzione della trazione a vapore con quella diesel (inizialmente con locomotive dei gruppi D341 e D141 ma, visti i risultati poco brillanti, furono sostituite nel 1977 da quelle del gruppo D345). Negli anni seguenti non si registrarono grandi novità, se si eccettuano la sostituzione di alcuni ponti metallici e del viadotto di Perca al km 38+687, avvenuta fra il 1972 e il 1975. Quest'ultima opera d'arte consisteva in una travata provvisoria "Roth-Waagner", a due luci, posata dal Genio Ferrovieri durante la seconda guerra mondiale e soppiantata dal nuovo manufatto in cemento armato precompresso a 9 campate avente una luce complessiva pari a m 198,40. Molto caratteristico è l'attraversamento del forte di Fortezza, che il treno deve effettuare per entrare in val Pusteria: superata la fortezza si trova il nuovo viadotto sulla profonda forra dell'Isarco, l'opera più importante dell'intera linea che sostituisce quello preesistente di sette travate metalliche,lunghezza 203,9 m. alla p.va km 2+251, che per l'epoca in cui fu costruito e per alcune modalità esecutive era considerato opera di valore.

Nel 1987 iniziarono i lavori di costruzione delle nuove spalle laterali di appoggio in cemento armato, avanzate rispetto alle precedenti, per cui il nuovo ponte ha una lunghezza totale di 159,96 m: le due pile centrali sono state rinforzate e quelle intermedie demolite in quanto il viadotto ha tre campate metalliche aventi ciascuna la luce di 52,32 m.

Il rinnovamento dopo il 1970

Per una ferrovia si deve tener presente che la struttura è quasi sempre legata alla situazione geopolitica che i territori interessati avevano all'epoca della costruzione (Vicuna:Organizzazione e tecnica ferroviaria; Mayer: Impianti ferroviari-CIFI,Roma). Come riportato in precedenza all'atto della costruzione la "situazione" era tale da farne una linea "fondamentale" dell'impero austro-ungarico fra Bressanone (poi Fortezza)-San Candido-Villach e la parte sud-est dell'impero stesso. Dopo le due guerre mondiali viceversa la linea svolgeva in base ai dati di traffico del 1965 (Vicuna) funzioni essenzialmente "locali". In questa situazione gli stanziamenti per la manutenzione e/o i rinnovi erano strettamente limitati e la precedenza nella distribuzione delle risorse veniva data ai controlli di sicurezza: a seguito di det-

Treno merci in partenza da S. Candido con doppia D345 (foto F. Puppini - 1986)



Treno locale in partenza da S. Candido con Aln668 (foto F. Puupini - 1986)





Aln840 + Le640 a Villabassa (foto F. Puppini - 2003)



Espresso Val Pusteria con E652 a Villabassa (foto F. Puppini - 2003)

ti controlli si attivavano, ove necessario, "misure e/o cautele" atte ad evitare sinistri. Queste misure consistevano normalmente in rallentamenti "temporanei": qualora non allungassero eccessivamente i tempi di percorrenza, la durata degli stessi poteva anche essere di parecchi anni. È quanto avvenuto, per esempio, per la travata militare provvisoria del viadotto di Perca sulla Rienza rimasta in funzione con rallentamento compreso in orario dal 1945 fino al 1975. Per le travate metalliche degli altri ponti è avvenuto qualcosa di simile: non era possibile eseguire la contemporanea sostituzione delle travate di origine austriaca con altre più moderne se non con una interruzione totale del servizio ferroviario. È stato quindi necessario diluire inizialmente gli interventi per non attivare un numero eccessivo di rallentamenti; una successiva accelerazione del programma si è avuta con l'interruzione totale del servizio dovuta all'elettrificazione della linea. Nonostante tutto i lavori, iniziati nel 1970 con la sostituzione di due travature fra Rio di P. e Vandoies sono terminati nel 1990. Gli interventi di manutenzione e/o di rinnovo che interessavano la sicurezza,in particolare quelli del "piano mappa", proseguivano con andamento indipendente. Nel 1976,dopo il terremoto del Friuli, la linea Villach-Tarvisio-Udine fu totalmente interrotta per molti mesi e pertanto alcuni tipi di treni merci furono deviati sulla Villach-Spittal-San Candido-Fortezza-Verona.

La linea funzionò temporaneamente e parzialmente come "complementare" a due linee internazionali: per renderla totalmente complementare sarebbero state necessarie parecchie risorse destinate prioritariamente alla elettrificazione e all'adeguamento dei pesi e delle sagome ammesse. Ciò in quanto il grado di prestazione e quelli di frenatura erano uguali a quelli della linea del Brennero. Grazie all'interessamento degli allora direttori compartimentali di Verona (ing.Puccio) e di Villach (ing. Pontasch) e all'appoggio degli enti locali (in particolare del senatore Brugger e del presidente della comunità di valle sig.Jud) le due direzioni generali di Roma e Vienna convennero sull'opportunità di eseguire gli interventi necessari eventualmente anche con personale d'organico. Si era nel 1984, il muro di Berlino era ancora in piedi, le condizioni geopolitiche non erano ancora favorevoli, ma ciò nonostante e in assenza ancora di decisioni sulla galleria del Brennero (BBT) le due direzioni generali decisero che fosse opportuno, in futuro, che un DC (dirigente centrale) o un DCO (dirigente centrale operativo) potesse autonomamente far transitare un treno sul Brennero e/o su Tarvisio a seconda delle necessità contingenti.

Fra il 1985 e il 1989 la linea venne completamente ristrutturata ed elettrificata, sia sul tratto italiano (Fortezza-San Candido-Prato alla Drava) che su quello austriaco (Prato alla Drava-Lienz-Lendorf). Sulla tratta italiana furono sostituite le travate metalliche presso Fortezza (viadotto di Fortezza) e Rio di Pusteria, risanate e allargate tutte e quattro le gallerie (di cui quella di Monguelfo con lo sbancamento totale della collina sovrastante), eliminati numerosi passaggi a livello, predisposto il grande tunnel stradale obliquo sotto la stazione di Rio di Pusteria per la costruenda circonvallazione, sostituiti o risanati chilometri di binario, adeguati i piani di stazione con relativi scambi (deviatoi) - questi ultimi dotati di riscaldamento-, aggiornati tutti i sistemi di segnalamento e sicurezza. L'elettrificazione venne realizzata con il sistema italiano a 3.000 V c.c. da Fortezza a San Candido mentre da quest'ultima stazione fino al confine di Stato, a Prato alla Drava, fu installata la catenaria e la palificazione di tipo italiano, mentre l'elettrificazione è in corrente alternata 15.000 V 16,7 Hz: questo tratto di linea, pur posato dalle ferrovie italiane, veniva percorso esclusivamente da treni ÖBB. Per il tratto a 3.000 V furono costruite tre sottostazioni elettriche a Vandoies, Perca e Dobbiaco, oltre a una "cabina di collegamento" alla linea del Brennero presso Fortezza. Tutti gli impianti in territorio italiano - compresi quelli "austriaci" presso il confine - furono sin dall'inizio telecomandati dal centro di controllo computerizzato di Bolzano, pri-



Diretto Innsbruck - Lienz a Valdaora (foto F. Puppini - 2010)



La nuova stazione di Valdaora (foto F. Puppini - 2011)

mo impianto del genere in Europa.Nello stesso periodo le ferrovie austriache hanno a loro volta rinnovato numerosi ponti e costruito vari sottopassi con soppressione di passaggi a livello, risanato altre opere d'arte, fabbricati di stazione e accessori, binari, impianti di sicurezza e segnalamento, oltre ad aver costruito una nuova sottostazione elettrica. Dopo l'elettrificazione i Korridorzüge erano trainati dalle locomotive bicorrente ÖBB 1822.

Nel dicembre 1992 sulla linea è stato soppresso il regime di esercizio a dirigenza locale e attivato il nuovo sistema di comando centralizzato del traffico (C.T.C.) con dirigente centrale operativo (D.C.O.) avente sede nella stazione di Bolzano. Le stazioni di Rio di Pusteria,Vandoies, Casteldarne, Valdaora, Monguelfo, Villabassa e Dobbiaco inserite nell'area gestita dal DCO sono dotate di apparati centrali elettrici con comando a itinerari del tipo semplificato e di doppio segnalamento di protezione e partenza. Il distanziamento dei treni è regolato con il regime del blocco elettrico conta assi (B.C.A.) con funzionamento automatico reversibile: i tratti di linea da stazione a stazione sono coperti da un'unica sezione di blocco. Il sistema CTC è costituito di:

1) posto centrale (P.C.) con sede nella stazione di Verona dal 2008;
2) stazioni porta (S.P.) Fortezza, Brunico e San Candido;
3) posti satellite (P.S.) Rio di Pusteria, Vandoies, Casteldarne, Valdaora, Monguelfo e Dobbiaco.

Le stazioni porta delimitano il tratto di linea di giurisdizione del DCO e per immettere treni nello stesso tratto le stazioni devono chiedere e ottenere il consenso dal DCO stesso. I posti satellite sono atti a effettuare incroci e precedenze. L'esercizio normale per i PS di Rio di P., Casteldarne, Valdaora,Monguelfo e Dobbiaco è quello del telecomando e possono anche funzionare in esclusione DCO (E/DCO). L'esercizio normale per i PS di Vandoies e Villabassa è quello del telecomando e possono inoltre funzionare in teleconsenso e in esclusione DCO (E/DCO).

Dopo il rinnovamento e fino ai tempi più recenti la linea ha continuato ad essere percorsa - oltre che dai Korridorzüge - dai treni locali Fortezza-San Candido (con qualche collegamento diretto per Bolzano). Un esperimento di servizio "non stop" fra Bolzano e Brunico, quindi in servizio locale con autobus fino a San Candido non ebbe seguito.Il traffico merci ha conosciuto un aumento durante gli anni novanta grazie a una serie di "treni FIAT" che portavano in Italia le vetture prodotte in Polonia dalla casa torinese, dopodiché il numero di convogli si è ridotto sempre più. Nel 1997, con l'entrata in vigore degli accordi di Schengen, i Korridorzüge non ebbero più ragione di esistere e i treni in circolazione tra Innsbruck e Lienz poterono effettuare servizio passeggeri anche nella tratta italiana. Negli ultimi tempi, a fronte di una crescente domanda, sono stati introdotti numerosi nuovi treni locali fra Fortezza e San Candido con l'intenzione di portare a mezz'ora la frequenza e di riattivare fermate soppresse ovvero attivarne di nuove. Giace inoltre in un cassetto un antico progetto - risalente ancora ai primi anni di esercizio - di un bretella di collegamento diretto su Bressanone che eviterebbe l'attuale inversione di marcia a Fortezza per i convogli Bolzano-San Candido.Oltre al sempre più intenso utilizzo da parte di pendolari, questa linea è molto apprezzata dai turisti, in particolare grazie al trasporto di biciclette che permette di percorrere la notevole rete di piste ciclabili sia in territorio italiano che austriaco, come la ciclabile Dobbiaco - Lienz e quella della Pusteria.

Nell'estate del 2008, e nell'estate 2009 la linea Fortezza-San Candido è stata oggetto di un nuovo ammodernamento che ha interessato soprattutto le stazioni di Fortezza, Rio di Pusteria, Vandoies, Casteldarne, San Lorenzo di Sebato, Brunico, Valdaora, Monguelfo, Dobbiaco, mentre per la stazione di San Candido i programmi di ammodernamento devono ancora essere definiti. L'obbiettivo era quello di agevolare gli incroci dei treni e di permettere di portare il cadenzamento delle cor-



Stazione di Dobbiaco (foto F. Puppini - 2011)



Fermata di Perca (foto F. Puppini - 2011)

se a 30 minuti. Sono previste nuove fermate a Versciaco, Brunico ospedale, San Lorenzo, Chienes e Sciaves-Aica. Grazie a una convenzione, è aumentato il contributo della provincia autonoma di Bolzano allo scopo di introdurre otto convogli supplementari, come quelli attualmente in uso lungo la ferrovia della val Venosta, gestiti dalla SAD che già esercita il traffico su gomma. Il 28 agosto 2008 è stato presentato il primo di questi nuovi convogli, il FLIRT, entrati in esercizio il 10 dicembre dello stesso anno. Si prevede che alla fine del processo di ammodernamento si triplichi il numero dei passeggeri trasportati.

Anno 2011

Nel gennaio 2011 la provincia di Bolzano ha approvato il progetto di una possibile variante di tracciato per collegare direttamente la linea pusterese con Bressanone onde evitare l'inversione di marcia a Fortezza e ridurre notevolmente i tempi di collegamento con Bolzano: al finanziamento per la costruzione si provvederà,probabilmente,ultimate tutte le procedure urbanistiche.

Recentemente è stata valutata l'ipotesi di trasformare la fermata di Versciaco in stazione per effettuarvi anziché a Sillian come già previsto l'attestazione dei convogli per servizio viaggiatori gestito dalla SAD.

A data da destinarsi è stato rimandato il progetto per la costruzione di una nuova stazione fra San Sigismondo e Chienes,località da collegarsi alla ferrovia con un nuovo ponte sulla Rienza

Caratteristiche

I lavori eseguiti hanno permesso di portare all'altezza dei tempi una linea internazionale a un solo binario e con un volume di traffico non eccezionale: il raddoppio del binario sulla sede esistente non avrebbe portato alcun miglioramento in quanto le numerose curve non avrebbero migliorato la velocità e le rettifiche dello stesso avrebbero portato alla quasi totale sua ricostruzione. Con l'elettrificazione, l'ammodernamento degli impianti e il rinnovo dell'infrastruttura si sono migliorate le prestazioni portando l'unico binario,dato il servizio al quale la linea è destinata, a un rendimento di poco inferiore a quello di un doppio binario e con un costo notevolmente inferiore. La linea (elettrificata con c.c. 3 kV fino a San Candido e con c.a. 15 kV successivamente: v.sopra) è dotata del blocco automatico conta-assi reversibile ed è telecomandata dal dirigente centrale operativo con sede a Verona Porta Nuova. I nuovi sistemi di informazione al pubblico e di comando e controllo della circolazione dei treni utilizzano una rete di cavi in fibra ottica che consente di trasmettere i dati a Verona da dove viene effettuata la supervisione su entrambi i sistemi. Da Verona è quindi possibile il monitoraggio. tramite software,del traffico ferroviario e poter quindi intervenire in modo rapido e preciso in caso di difficoltà per qualsiasi motivo della circolazione. Il binario, per un totale di 49 chilometri, fu completamente sostituito da Vandoies a Brunico e da Valdaora al confine di Stato con rotaie 50 UNI o 60 UNI con alcune varianti del tracciato; le stazioni sono dotate di impianti ACEI con scambi elettrici riscaldati in inverno in luogo di quelli a mano o impianti a filo originali austriaci (Brunico e San Candido); nelle stazioni di Vandoies, Brunico, Monguelfo e Dobbiaco i binari di incrocio furono portati a 600 m di lunghezza per aumentare la capacità di incrocio dei treni (merci e viaggiatori lunghi e pesanti) e adeguare le distanze fra gli scambi alle misure richieste per l'elettrificazione della linea per un totale di 10.000 m di nuovo binario. Da notare che la lunghezza dei binari delle stazioni di incrocio variava dai 231 m di Valdaora ai 490 m di Brunico. (v. FS - fascicolo di linea 44).

Per quanto riguarda i fabbricati viaggiatori e i servizi al pubblico:

1) tutte le stazioni sono state dotate di marciapiedi sopraelevati,di sottopassaggi completi di apparecchiature atte a renderli idonei anche ai viaggiatori diversamente abili, all'utilizzo di biciclette

e alla movimentazione di bagagli pesanti ;

2) i vecchi fabbricati sono stati ristrutturati riportando la muratura e i rivestimenti in legno al pristino stato;
3) i nuovi fabbricati sono stati costruiti con caratteristiche architettoniche del XXI secolo modificando l'indirizzo tenuto dalla Provincia precedentemente: il più significativo esempio è rappresentato dalla stazione di Perca.

APPENDICE

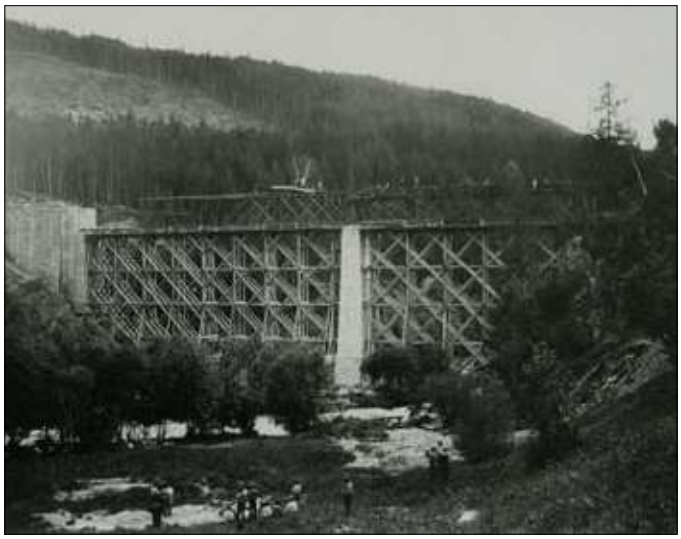
La fortificazione

La fortezza (in tedesco Franzensfeste = Fortezza di Francesco) è un forte austroungarico che sorge presso Aica a una quota di 750 m s.l.m., più precisamente vicino a Fortezza in Val d'Isarco all'incrocio con la Val Pusteria e appartiene al grande sistema di fortificazioni austriache al confine italiano. Si tratta di un complesso enorme, che copre un'area di circa 1 km², suddivisa in tre sottostrutture collegate tra loro: Forte Basso, Forte Medio, Forte Alto. Una vera cittadella fortificata, voluta dall'imperatore d'Austria Francesco I, che nel 1832 diede l'incarico al Maggior Generale del Genio Mobile di stanza a Verona, Franz von Scholl, di individuare un punto dove fosse possibile "chiudere" l'asse viario tra i paesi mediterranei e il centro-nord d'Europa. Anche a fronte delle esperienze della guerra del 1809, dove le truppe franco-bavaresi del generale Lefebre vennero sconfitte a Le Cave (stretta dei Sassoni) dalle truppe contadine di Andreas Hofer, la scelta cadde sulla località di Unterau-Prà di Sotto e sullo sperone roccioso che si affacciava sulla gola dell'Isarco. Nel corso della sua storia il forte subì diverse risistemazioni e ammodernamenti, in totale furono creati 4 varchi attraverso la fortezza (2 linee ferroviarie, una strada e un'autostrada).Verso la seconda metà del '800 si iniziarono a progettare le costruzioni delle linee ferroviarie e per Fortezza passavano sia la ferrovia del Brennero che la ferrovia della Val Pusteria. La prima fu fatta passare a fianco del forte comportando solamente una piccola modifica alle mura di cinta del forte basso. Per il passaggio della seconda invece fu necessaria una modifica sostanziale del forte: la linea infatti fu fatta passare proprio in mezzo al forte (basso e medio), ma allo stesso tempo era impedita la vista del suo interno dai convogli ferroviari. Uscita dal forte doveva attraversare la forra dell'Isarco; per superare tale ostacolo fu costruito un imponente ponte in ferro (alto 80 m), che aveva la particolarità di poter ritirarre all'interno della fortezza la prima travata , ciò naturalmente per motivi strategici. Infatti, subito dopo l'inaugurazione della ferrovia della Pusteria, datata novembre 1871, i militari "segarono" il ponte per una lunghezza di 24 m a partire dal forte medio verso Aica. Era questa la lunghezza sufficiente per interromperne la funzione e la lunghezza massima diritta ospitabile all'interno del forte medio (dopo c'è la curva di ingresso alla fortezza). Il tratto di 24 m venne dotato di piccole ruote di scorrimento e il sistema funzionava tramite un traino di cavalli che faceva sollevare il tratto tagliato perchè potesse scorrere all'interno della struttura fortificata,ma non fu mai utilizzato. Il ponte sull'Isarco è stato sottoposto a un radicale rinnovamento e il sistema, peraltro già in disuso e modificato parzialmente nei decenni precedenti, è stato definitivamente smantellato.

Ferrovia della valle Aurina - Brunico-Campo Tures

La ferrovia,inaugurata nel luglio 1908, una delle prime ferrovie elettriche del Tirolo, restò in funzione fino al 1957 ed ebbe molta importanza e utilità per la gente, l'economia e il turismo della Val di Tures.Il tracciato ferroviario seguiva il corso del torrente Aurino da Brunico, passando dalle stazioni di San Giorgio, Gais, Villa Ottone, Molini e Caminata di Tures, per arrivare al capolinea di Campo Tures. Era a binario unico, alimentata da corrente elettrica (800 V cc.) fornita da una centrale situata a Rio di Pusteria e copriva un percorso di circa

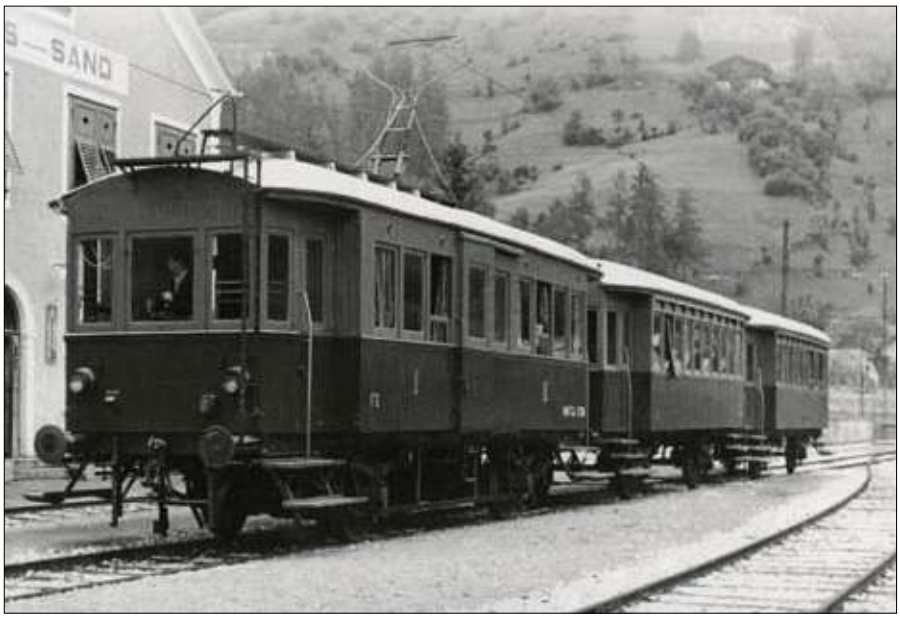
Viadotto di Perca in costruzione (1880)



Nuovo viadotto di Perca in c.a.p.; a lato una pila del vecchio viadotto (foto F. Puppini - 2011)



17 chilometri: fu costruita a scartamento normale per essere compatibile con il traffico merci proveniente dalla linea ferroviaria pusterese. Partendo dalla stazione di Brunico, il tracciato superava la Rienza arrivando alla prima fermata presso l'albergo "Andreas Hofer"; raggiungeva poi San Giorgio e costeggiando il torrente Aurino toccava Gais,Ottone e superato Rio Molini giungeva alla stazione di Molini; dopo la fermata di Caminata terminava nella stazione di Campo Tures. Il parco rotabile comprendeva due motrici e due carrozze nelle quali trovavano posto circa 82 passeggeri che viaggiavano in scompartimenti di diverse classi. Il materiale rotabile era stato costruito dalla Grazer Waggonfabrik: le motrici a due assi con una potenza di 48 kW avevano un interasse di 4,80 m, un peso a vuoto di 15,6 t e velocità massima di circa 30 km/h.
Le due carrozze presentavano la stessa modalità costruttiva e pesavano a vuoto 9,8 t. Le motrici avevano 12 posti a sedere di 2° classe e uno scompartimento con 20 posti a sedere di 3° classe e i due spazi destinati ai passeggeri erano divisi da uno scomparto bagagli: le carrozze invece avevano 50 posti a sedere di 3° classe. Il primo febbraio 1957 la ferrovia venne chiusa e successivamente vennero eliminate tutte le strutture che vi facevano capo: furono tolti i binari e l'una dopo l'altra scomparvero tutte le stazioni.



Ferrovia Brunico Campo Tures - Elettromotrice a Campo Tures


Ferrovia delle Dolomiti - Elettromotrice al lago di Landro (foto F. Pozzato)

Ferrovia delle Dolomiti - Dobbiaco-Cortina-Calalzo

Durante la prima guerra mondiale italiani e austriaci costruirono delle ferrovie militari a scartamento ridotto seguendo criteri di costruzione improntati alle loro esigenze tattiche del momento per rifornire i fronti di guerra della zona dolomitica: gli austriaci collegarono Dobbiaco con Landro mentre gli italiani costruirono solo la tratta Venas-Zuel per la Calalzo-Cortina. Dopo gli avvenimenti del 1917 e la ritirata italiana il comando austriaco emanò delle disposizioni urgenti per la realizzazione di una linea ferroviaria (scartamento 760 mm), efficiente a tutti gli effetti, fra Dobbiaco e Calalzo (Feldbahn Dobbiaco-Calalzo): con questo piano si posero le basi per quel tracciato che servirà alla futura Ferrovia delle Dolomiti. Nel 1919 fu completato l'intero tracciato secondo un criterio unitario dal Genio Militare della IV armata; lo scartamento fu portato a 950 mm per conformarlo allo scartamento ridotto usato in Italia e nel 1921 la linea venne attivata con la trazione a vapore sostituita nel 1929 da quella elettrica (3000 V cc) per il vertiginoso aumento del traffico turistico. Il tracciato aveva lunghezza 65 km e pendenza massima del 30 ‰ e le opere di ingegneria più importanti erano il viadotto (lunghezza 90 m) in muratura sulla Bigontina a Cortina,il ponte sul rio Felizon (travata metallica avente luce 38 m) e la galleria (lunghezza 200 m) presso Podestagno. Nel secondo dopoguerra, dopo alcuni anni furono superate le difficoltà del periodo bellico con una buona ripresa del traffico turistico e merci, culminato in occasione delle Olimpiadi del 1956: successivamente vi fu una di-

minuizione dello stesso dovuto principalmente al diffondersi della motorizzazione privata,alle difficoltà dell'esercizio e senza riflettere sulle conseguenze, con faciloneria, si giunse nel 1964 alla chiusura totale della linea e sua sostituzione con autobus da parte della società concessionaria SAD. Le motivazioni che ne decretarono la fine si possono riassumere così:
1. forte calo del traffico dovuto all'affermarsi sempre più massiccio dei mezzi su strada e conseguenti elevati costi di esercizio in rapporto ai bassi introiti realizzati;
2. mancata valutazione dell'impatto ambientale (in particolare inquinamento dell'aria dovuto ai gas di combustione) da parte degli enti locali competenti.
(Schaumann e Gaspari)

Korridorzüge - Treni ÖBB a transito facilitato

Dal 17 novembre del 1948 fino al 1° giugno 1996 la linea ferroviaria della Val Pusteria è stata lo scenario di un particolare servizio con treni ÖBB , il cosiddetto "Korridorzug", sottoposto al divieto di servizio viaggiatori locale e transfrontaliero sul percorso italiano. Nell'accordo di Parigi del 5 settembre 1946, l'Italia si impegnava a garantire la libera circolazione delle persone e dei beni tra il Tirolo del nord e quello orientale su ferrovia. In questo ambito le ferrovie italiane concessero alle ÖBB il cosiddetto "transito facilitato" per i treni austriaci tra Innsbruck e Lienz sul percorso Brennero–Fortezza–San Candido (106 km): l'accordo che fissava le norme del servizio venne sottoscritto da ÖBB e FS il 22 ottobre 1947, anche se la relativa convenzione statale fu firmata a Roma dopo oltre un anno, il 9 novembre 1948. Il viaggio inaugurale avvenne il 15 novembre 1948 con l'automotrice ÖBB VT 44.02 e per il decennio successivo il servizio venne garantito da una sola automotrice.. I passeggeri e i loro bagagli in transito non erano soggetti al controllo doganale da parte delle autorità italiane, anche se dal punto di vista giuridico, tutto ciò che accadeva al treno era sottoposto alle leggi italiane. Dal 1955 al 1960 il servizio si svolse con le automotrici VT 5046 e dal 1960 al 1965 con le automotrici del gruppo VT 5042: nel biennio 1965/66 gli "Schienenbus" VT 5081 a due assi ridussero sensibilmente i tempi di percorrenza e con questi mezzi guadagnava anche il confort di viaggio. Dal 1966 al 1970 circolarono dei convogli binati VT 5145 le cui prestazioni sulle rampe del Brennero e della Pusteria erano piuttosto scarse. Alla fine del 1969 entrarono in servizio le locomotive Diesel del gruppo 2043 equipaggiate con un generatore asincrono per il riscaldamento elettrico carrozze e nell'eventuale caso della sostituzione della locomotiva ÖBB con una FS, il convoglio doveva rimanere senza riscaldamento.

Il 1996 fu l'anno del cambiamento: dal 2 giugno ai treni ÖBB era consentito di fermarsi in parecchie stazioni sul percorso italiano, ammettendo quindi il servizio locale e internazionale. Dal 29 luglio 1996 entrarono in servizio regolare tra Innsbruck e Lienz le locomotive bicorrenti ÖBB 1822 (3 kV cc per l'Italia e 15 kV, 16 2/3 Hz per Austria e Germania): la circolabilità al gruppo era stata rilasciata dal servizio produzione Verona dell`area rete nord-est già il 3 ottobre del 1995. Date le loro limitate prestazioni, nel 2005 due delle cinque locomotive ÖBB 1822 vennero vendute alla Polonia e per le tre rimanenti l'accantonamento avvenne nel 2007. Da maggio del 2006 al giugno del 2007 le ÖBB ricorsero a una E 189 e successivamente sono entrate in servizio da Innsbruck a Lienz cinque unità del gruppo 1216/E 190. Per promuovere il turismo nella Val Pusteria, su iniziativa italiana dal 1979 l'espresso Vienna – Lienz venne prolungato fino a Innsbruck: classificato come locale nel tratto italiano assunse la denominazione bilingue "Val Pusteria/Pustertal" soltanto nel 1981. Fino all'elettrificazione nel 1989 questo treno non si distingueva da quelli del transito facilitato in quanto in composizione aveva materiale rimorchiato ÖBB per uso interno Nel 1980 sotto minaccia di scioperi, i macchinisti del deposito FS di Fortezza costrinsero la propria amministrazione a escludere il personale austriaco dalla gui-

Diretto Innsbruck - Lienz con ÖBB 1822 (foto F. Puppini - 2000)



Korridorzüge Innsbruck - Lienz con ÖBB 2043 sul nuovo viadotto di Perca affiancato al provvisorio (foto F. Puppini - 1986)





Il nuovo viadotto di Aica (foto F. Puppini - 2005)



Vista dal nuovo viadotto di Aica

da dell'espresso sul tratto italiano. Come conseguenza nella tratta San Candido–Brennero, dal 1980 al 1989 erano presenti tre macchinisti: quello titolare FS, l'aiuto macchinista FS e l'agente austriaco inattivo che riprendeva la guida come agente solo sul tratto austriaco. Dall'elettrificazione della linea nel 1989 fino al 1998 si aveva il cambio della locomotiva a Brennero e a San Candido: gli espressi si incrociavano a San Candido consentendo il cambio del p.d.m.FS dall'uno all'altro. Rimane invece invariata la condotta da parte dell'agente ÖBB per i treni regionali di transito sempre accompagnato in cabina da un collega FS.
(Helmut Petrovitsch)

Interventi necessari per miglioramenti e per prevenire danni di forza maggiore

Viadotto di Fortezza (p.va km 2+251)
Nel 1988 sono iniziati i lavori per la sostituzione del viadotto che attraversava la forra dell'Isarco dopo il forte. La travata metallica originaria (lunghezza 204 m) era costituita di una trave continua a sei elementi, di una trave centrale reticolare avente lunghezza 54 m e poggiava su sei piloni in muratura rivestita di pietra. Nel 1987 iniziarono i lavori di costruzione delle nuove spalle laterali di appoggio in cemento armato, avanzate rispetto alle precedenti, per cui il nuovo ponte ha una lunghezza totale di 159,96 m: le due pile centrali sono state rinforzate e quelle intermedie demolite in quanto il viadotto ha tre campate metalliche aventi ciascuna la luce di 52,32 m. Sono state costruite a fianco e parallele al vecchio ponte delle impalcature portanti (stilate) per poter varare le tre travi reticolari: la travata (lato Fortezza) è stata montata sulla prima stilata mentre quella centrale che scavalca la forra dell'Isarco è stata preventivamente assemblata sulla stilata lato San Candido. Successivamente è stata spinta fino ad appoggiarsi sulla stilata lato Fortezza dalla terza travata che veniva contemporaneamente composta mentre quella centrale si spostava facendo così da contrappeso. Alla fine le tre travate si trovavano disposte parallelamente al vecchio viadotto e sono state posizionate trasversalmente.

Protezione da caduta massi: reti paramassi, galleria artificiale, muri di protezione, variante di tracciato da p.va km 26+700 a km 28+100
Le opere di protezione consistono:
1) in un tratto di galleria artificiale avente larghezza 6,5 m, altezza 7,2 m e lunghezza 49,71 m costituita da spalle in pannelli preconfezionati e soletta di copertura in c.a. nonché cuscino terroso protettivo della stessa;
2) costruzione di muri di protezione a monte, in pannelli prefabbricati in c.a.collegati in sommità da un cordolo in c.a., in parte sormontati da barriera paramassi costituita da mantanti e ritti in acciaio e rete metallica, fissata mediante funi in acciaio;
3) rivestimento della parete rocciosa con rete metallica;
4) costruzione di una variante di tracciato, lunghezza 634 m,allo scopo di allontanare il binario dal costone roccioso.
Per le difficoltà di accesso e per la presenza dell'esercizio ferroviario la maggior parte dei pannelli sono stati costruiti in centrale di betonaggio e poi posti in opera.
La variante di tracciato è stata realizzata parte in rilevato e parte in zona rocciosa previa demolizione con esercizio ferroviario in atto: l'armamento è stato posato fuori esercizio e per il collegamento al binario esistente è avvenuto con interruzione del servizio e conseguente rallentamento per un breve periodo.
(scheda tecnica FS 27.1)

Viadotto di Perca (p.va km 38+663)
Il viadotto è una delle prime strutture in cemento armato precompresso realizzate dalle ferrovie italiane. Si compone di 10 manufatti (due spalle e otto pile) per una luce complessiva di 198,4 m (2x21,5+7x22,2) ed è stato costruito fuori opera in variante di tracciato.
Le caratteristiche della variante sono:
-lunghezza quasi costante del tracciato per non incidere sulla notevole pendenza;
-tre curve del tratto abbandonato sono sta-

te sostituite da due con raggio maggiore;
-oltre al viadotto, disassato di 12 m a valle rispetto al vecchio ponte, sono stati costruiti da ambo i lati due nuovi muri di controripa per una lunghezza di 195 m lato Fortezza e di 250 m lato San Candido;
-il tracciato sul viadotto è retto salvo le prime tre luci lato Fortezza,inserite nella curva di transizione.
(scheda tecnica FS 38.2)

Allargamento profilo interno gallerie "Vila" (60,80 m) e "Rasun" (191,80 m) p.ve da km 39+619 a 40+221
Demolizione parziale e ricostruzione del vecchio rivestimento interno completamente in pietra e formato da calotta e piedritti. In entrambe è stata demolita la calotta e i piedritti fino all'altezza di 3 m dal piano del ferro. Superiormente ai piedritti sono stati costruiti dei cordoli longitudinali in c.a. sui quali appoggiano delle lamiere ondulate, isolate esternamente a spruzzo e montate a formare un guscio esterno, quasi a contatto della roccia: il nuovo rivestimento interno è stato realizzato in calcestruzzo a diretto contatto delle lamiere: Gli spazi rimasti vuoti fra superficie esterna delle lamiere e roccia sono stati riempiti con una miscela magra di sabbia e cemento. Sopra i due cordoli longitudinali sono state appoggiate delle canalette in lamiera fessurata per il drenaggio delle acque. Le nicchie in c.a. sono state costruite alla distanza di 20 m l'una dall'altra,demolendo i piedritti in corrispondenza delle stesse: tre sono state costruite ex novo nella galleria "Vila" mentre nella "Rasun" , alle tre esistenti comunque ricostruite con dimensioni maggiori, sono state aggiunte altre quattro. Gli imbocchi delle due gallerie sono sono stati costriti nei modi seguenti:
- imbocco "Vila" (lato Fortezza) -: v. scheda tecnica FS 39.1;
- sbocco "Vila" (lato San Candido): prolungamento artificiale di 7 m;
- imbocco "Rasun" (lato Fortezza): prolungato come galleria artificiale di 7 m e raccordato all'opera di sostegno scarpata e drenaggio acque (scheda FS 40.2) ;
- sbocco "Rasun" (lato San Candido): a becco di flauto in c.a. avente lunghezza 6,8 m.
Particolarità esecutive: data la buona qualità della roccia componente la zona attraversata non sono stati necessari interventi particolari di rinforzo o simili tranne in alcuni punti dove i cordoli longitudinali sono stati ancorati alla roccia mediante dei tiranti (gallaria "Rasun"). (scheda tecnica FS 40.1)

Costruzione di un tratto di galleria artificiale alla p.va km 39+820
La galleria, avente lunghezza 60 m,si trova all'imbocco lato Fortezza della galleria naturale "Vila" e la sua costruzione si è resa necessaria per la pericolosità della parete rocciosa in quel tratto. Nel 1957 era stato costruito un muro in c.a. (lunghezza m 60 e altezza 7,2 m) che prosegue poi con altezza minore fino a degradare.
L'impalcato di copertura è costituito di travi accostate prefabbricate in c.a.p. a getto integrativo eseguito in opera: il soletto-ne così ottenuto poggia lato valle su una trave intelaiata e lato monte su un muro di sostegno. A valle,dove preesisteva un muro di sostegno di muratura a secco,si è provveduto a ricavare i basamenti della pilastrata costruendo una serie di barbacani che sono stati fondati a gradoni con l'utilizzo di fondazioni speciali; eseguita la pilastrata e la base di collegamento,nel 1988 la soletta superiore è stata eseguita con getto pieno collegato a travi in c.a.p. preconfezionate e quindi impermeabilizzata per ricevere il cuscino di terra di protezione.
Particolarità esecutive: le strutture di fondazione lato valle insistono sul margine di una scarpata detritica in condizioni di stabilità precaria. Si è reso quindi necessario trasferire i carichi in profondità con micropali onde non turbare le condizioni di stabilità attuale. Data la particolare posizione inaccessibile,la costruzione è stata resa possibile dall'interruzione durante l'estate 1988 che ha permesso anche un rapido svolgimento dei lavori attraversando con mezzi e materiali la galleria adiacente,permettendo così di eseguire in breve tempo un'opera che diversamente avrebbe comportato per lungo tempo forti soggezioni alla circolazione dei treni.
(scheda tecnica FS 39.1)

Costruzione di un sistema di drenaggio acque da falda montana (p.va km 40+000)
L'opera si era resa necessaria per risolvere un annoso problema di instabilità su un muro di controripa,contro il quale gravavano forti spinte di terreni limosi saturi che,in condizioni di gelo, provocavano il graduale spanciamento dello stesso costruito in muratura mista. Data la consistenza del terreno è stato progettato un nuovo muro in c.a. a zoccolo largo,anche in relazione al fatto che il muro stesso avrebbe dovuto costituire l'appoggio dell'impalcato di un tratto di galleria artificiale fondato su micropali. La consistente e continua venuta d'acqua dalla falda richiedeva inoltre la predisposizione di un sistema di drenaggi tali da permettere il convogliamento e diminuire le spinte sul muro. Data la larghezza dello zoccolo,considerando che i drenaggi all'aperto sarebbero stati bloccati dal gelo,è stato costruito un cunicolo fra muro contro terra e muro di sostegno vero e proprio,che garantisse una temperatura tale da non permettere il gelo sulla bocca dei drenaggi. È stato inoltre verificato che all'atto della costruzione le cunette fra ferrovia e scarpata venissero realizzate accoppiate: quella superficiale che durante il periodo invernale non convoglia e quella alla profondità di 1,2 m che continua anche durante i lunghi periodi sottozero a recepire le acque di falda che diversamente verrebbero in superficie gelandosi progressivamente fino a provocare danni alla sede ferroviaria.
Particolarità esecutive: data la quantità di acqua esistente e il tipo di terreno,per poter eseguire la fondazione del muro è stato necessario eseguire preventivamente una paratia di micropali.. Realizzato nel 1986,dopo due invernate il sistema ha dimostrato piena efficienza ed è stato integrato da una seconda opera di captazione disposta a semicerchio.
(scheda tecnica FS 40.2)

Galleria di Monguelfo
(p.va km 49+728 – p.va 49+868))
L'intervento su questa galleria ha comportato non poche difficoltà in quanto il



La galleria di Monguelfo prima dei lavori di ricostruzione (foto F. Puppini - 1985)



La galleria di Monguelfo durante i lavori (foto F. Puppini - 1986)

tipo di terreno è una formazion morenica sabbio-ghiaiosa e quindi assai poco coesivo. Anche all'atto della costruzione originaria erano sorti gravi problemi perché dove si scavava tutto si ravvivava, la sabbia scendeva minacciando rovina e solo faticosamente si riuscì a procedere. Nel 1986, vagliati metodi alternativi senza alcun risultato, si decise nel settembre di sbancare la collina con mezzi meccanici e nel tempo di un mese con un impegno che non conobbe alcuna sosta diurna e notturna, circa 200.000 m^3 di terreno furono riversati sui prati adiacenti. Posate le lamiere della nuova galleria,costruito il nuovo rivestimento e ricoperto il manufatto con il materiale originario, il 30 novembre 1986 i treni ripresero a transitare nella rinnovata galleria.

Rigonfiamenti

I rigonfiamenti del corpo stradale e/o della massicciata inquinata è un evento dovuto ai cicli di gelo e disgelo particolarmente rilevante in val Pusteria in quanto la linea è stata costruita in fondo valle in presenza di zone con terreno argilloso o sabbioso. In queste tratte,a causa delle basse temperature invernali (oltre -30 °C) e della elevata escursione termica estiva l'intera massicciata subiva dei movimenti che causavano modifiche della sopraelevazione di una rotaia rispetto all'altra: se con la trazione a vapore o con motrici Diesel il fenomeno poteva avere effetti trascurabili (così per dire) con la trazione elettrica implicava lo spostamento del pantografo dalla linea di contatto specialmente nei tratti curvilinei con danni piuttosto rilevanti. Il tentativo di risanare la massicciata e di rinnovare il binario non aveva dato alcun risultato positivo: dagli scavi eseguiti si era rilevato che nessun sistema di drenaggio era stato posto nella fase di costruzione della linea. Dove il fenomeno si manifestava (sulla Brunico-S.Candido a tratte per un totale di circa 10 km) è stato completamente asportato il rilevato ferroviario,sostituito con materiale idoneo ed è stato predisposto un sistema di drenaggi longitudinali e trasversali. Il sistema di controllo della geometria dei binari,basato sui picchetti,è stato sostituito,per la prima volta in Italia,con quello " su base assoluta" con l'utilizzo di un carrello di pre-rilevamento EMSat e rincalzatrice con programmi compatibili.

Sottopassi (pedonali e carrabili)

La sicurezza è il concetto fondamentale che pone il treno al primo posto nella graduatoria dei mezzi di trasporto: il raggiungimento di livelli sempre maggiori per la stessa è obiettivo primario e irrinunciabile,una delle voci più ricorrenti e costose per le ferrovie. In Pusteria si può dire che l'insieme dei lavori realizzati ha contribuito in modo notevole con la soppressione di quasi tutti i passaggi a livello e la costruzione di sottopassaggi pedonali in tutte le stazioni. Costruttivamente si è partiti da un progetto di base comune impiegabile in quasi tutti i casi: sono statti costruiti dei monoliti in c.a. di forma semplice e funzionale composti di una piattaforma sulla quale poggiano i due muri laterali e la soletta superiore con dimensioni variabili secondo le esigenze. Nell'estate del 1985,l'interruzione della tratta Brunico-San Candido ha permesso di costruirne alcuni (di piccole dimensioni) direttamente sul posto e l'esperienza di queste prime opere ha indotto i progettisti a "osare" di più: infatti è usanza comune per le ferrovie costruire i sottopassi accanto al binario per poi spingerlo sotto lo stesso,operazione costosa e lenta. Sfruttando le brevi interruzioni del servizio dovute ai lavori di rinnovamento oppure dei fine settimana (passato l'ultimo treno del pomeriggio del sabato il servizio veniva sospeso, sostituito da autobus e poi riprendere col primo treno del lunedì) i nuovi sottopassaggi hanno preso posto sotto le rotaie. Costruiti accanto al binario e passato l'ultimo treno previsto,il binario veniva smontato,alcuni escavatori asportavano per intero il rilevato ferroviario mentre si preparava l'apparato di spinta composto di un gruppo elettrogeno,un compressore e diversi martinetti idraulici.Nel corso della serata.nel cantiere illuminato dai riflettori,i martinetti iniziavano a premere contro il

monolito che lentamente si spostava fino a raggiungere la posizione definitiva: ripristinati rilevato e binario ed eseguite le prove di carico,36 ore dopo l'inizio dei lavori il traffico tornava regolare. Queste esperienze hanno permesso di terminare il programma di eliminazione dei passaggi a livello aventi dimensioni maggiori (dai due ai sette m di larghezza e lunghezze variabili fino a 33 m per quello di Aica)

FLIRT - Elettrotreno politensione per la STA

La società strutture trasporto Alto Adige s.p.a. (STA) ha ordinato alla Stadler Bussnang AG otto elettrotreni bicorrente del tipo FLIRT (First Light Innovative Regional Train = Elettrotreno Regionale Rapido Leggero Innovativo). Il contratto comprende inoltre opzioni per la fornitura di ulteriori elettrotreni. I nuovi elettrotreni politensione per il servizio transfrontaliero Italia-Austria sono stati consegnati a partire dal settembre 2008 per poter servire dal dicembre 2008 la tratta Merano-Bolzano-San Candido.

Il FLIRT è un elettrotreno a piano ribassato contraddistinto per la sua struttura modulare realizzata con estrusi in lega leggera e con una netta separazione funzionale fra equipaggiamento motore e compartimento viaggiatori : ha la caratteristica di essere a spazio continuo unificato per tutta la lunghezza con piano di accesso ribassato ottimizzato per l'altezza di 550 mm. I scompartimenti viaggiatori hanno sedili ergonomici,ampi tavolini con prese elettriche a 220 V e spaziose piattaforme di accesso; i circuiti di trazione e le apparecchiature di controllo , di semplice e ridondante concezione,garantiscono una elevata affidabilità.

A seconda della tipologia,gli elettrotreni possono trasportare da 405 a 631 passeggeri, inoltre dispongono di compartimenti passeggeri completamente climatizzati e a pianale completamente ribassato,un moderno sistema d'informazione a schermi piatti per i passeggeri. La livrea esterna è simile a quella delle automotrici Diesel del tipo GTW già in servizio sulla Merano-Malles (Val Venosta). I FLIRT impiegati hanno denominazione ETR 155 ed ETR 170.

Dati tecnici del veicolo bitensione FLIRT EMU	
Committente	STA,Italia
Destinazione di esercizio	Merano-Bolzano-San Candido
Scartamento	1435 mm
Tensione di rete	15 kV a.c. / 3 kV c.c.
Rodiggio	Bo' 2'2'2' Bo'
Quantità veicoli	4 * / 4 **
Messa in servizio	2008 / 2009
Posti a sedere	164 * / 260 **
Posti in piedi (4 P / m²)	225 * / 355 **
Altezza sul piano del ferro	570 mm (entrata) – 1120 mm (piano rialzato)
Lunghezza totale (fra agganci)	74078 mm * / 106278 mm **
Larghezza veicolo	2880 mm
Altezza veicolo	4150 mm
Massa totale in ordine di marcia	131 t * / 170 t **
Passo dei carrelli	2700 mm
Potenza di servizio continua	2000 kW
Potenza massima	2600 kW
Velocità massima	160 km/ h
NOTA: * elettrotreno a 4 casse ; ** elettrotreno a 6 casse	
(stadler.rail@stadlerrail.ch)	

Elettrotreno FLIRT in arrivo a Valdaora (foto F. Puppini - 2010)





Linea Pusterese - tratta Fortezza-Villach (Carta geografica N.G.S.)

69 — *Vienna*–S. Candido–Fortezza (1 settembre 1923)

1624	2123 accel 1.2.3.	2010 830	545 direct 1.2.3.	2127 accel 1.2.3.		Alt. s.m.	DIST. km		2120 accel 1.2.3.	2122 accel 1.2.3.	544 direct 1.2.3.
					part			*Vienna* arr			
					part			*Lienz* arr	946	1614	2115
	450	1023		1545	part	1177	»	**S. Candido** arr	735	1423	1935
	458	1030		1553		1210	4	Dobbiaco *per Calalzo Pieve di Cadore 389*	729	1416	1929
	506	1038		1601		1153	9	Villabassa (Niederdorf)	718	1405	1919
	515	1046		1609		1090	14	Monguelfo-Bagni di Monguelfo(Welsberg-Waldbrunn)	706	1354	1907
	526	1057		1620		1032	21	Valdàora (Olang)	651	1339	1851
	541	1112		1635	arr	828	33		623	1311	1823
	547	1115		1640	part			**Brunico** *per Campo Tures 181* arr	618	1308	1818
	553			1646		816	35	*S. Lorenzo in Pusteria*	613	1303	1813
	602	1127		1655		787	41	Casteldarne (Ehrenburg)	603	1253	1803
	609			1702		761	46	*S. Sigismondo*	553	1245	1755
	618	1141		1711		744	52	Vandoies (Vintl)	544	1236	1746
	626	1149		1719		749	57	Rio di Pusteria (Mühlbach)	535	1228	1738
	633			1726		757	30	*Sabes*	528	1222	
	637			1732		750	62	Aica	524	1218	1731
	641			1736		744	63	*Pradisotto (Unterau)*	520	1214	
	645		1200	1740	arr	747	65	**Fortezza** part	515	1210	1724

per Merano — per Bologna e Brennero 68. — da Merano

Carrozza a letti e carrozza diretta di 1ª, 2ª e 3ª cl. VIENNA-MERANO. Carrozza diretta di 1ª e 2ª classe BUDAPEST-MERANO

Carrozza a letti e carrozza diretta di 1ª, 2ª e 3ª classe MERANO-VIENNA. Carrozza diretta di 1ª e 2ª classe MERANO-BUDAPEST

Dobbiaco-Fortezza (20 marzo 1919)

2261 omn. 1.2.3.	2263 omn. 1.2.3	DIST. km	*per Cortina d'Ampezzo 173*		2262 omn. 1.2.3	2264 omn. 1.2.3
215	1420	part »	**Dobbiaco** (Toblach)	arr	1350	020
223	1428	5	Niederdorf		1340	010
231	1436	10	Welsberg-Waldbrunn		1327	2357
241	1446	17	Olang		1311	2341
255	15 »	arr 20	**Brunico** (Bruneck)	part	1239	23 9
3 »	15 5	part	*per Sand 175*	arr	1233	23 3
3 5	1510	31	S. Lorenzo		1228	2258
314	1519	37	Ehrenburg		1218	2248
320	1525	41	S. Sigismondo		12 9	2239
329	1534	47	Vintl		12 1	2231
339	1544	53	Mühlbach		1151	2221
346	1551	56	Schabs		1144	2214
351	1556	58	Aica		1139	22 9
356	16 1	59	Fortezza (fermata militare)		1134	22 4
4 »	16 5	arr 61	**Fortezza** (Franzensfeste)	part	1130	22 »

per Brennero e Bologna 68

Orari del 1919 e 1923 della linea Pusterese.

NOTE

1. Tenendo conto del grado di frenatura (I 7) ,del grado di prestazione (22) il fascicolo 44 della linea indica per l'intera tratta Brunico-Dobbiaco l'ascesa del 20 ‰ mentre dalla planimetria-profilo della linea risulta un susseguirsi di ascese e brevi discese. Per la tratta Dobbiaco- Brunico Fortezza invece l'ascesa massima è del 5 ‰

Grado di frenatura: definisce la pendenza di un tratto di linea ,per ciascun senso di marcia,in relazione alle esigenze di frenatura di un convoglio in marcia e in stazionamento. I gradi di frenatura principali sono dieci.

Grado di prestazione: definisce le caratteristiche di una linea in relazione alla resistenza che essa oppone alla trazione di un treno per le sue caratteristiche altimetriche e planimetriche. I gradi di prestazione sono 31: il primo grado si riferisce a linee o tratti di linea pianeggianti o in discesa.

2. RTB- Rivelatore temperatura boccole: impianto per il controllo termico a distanza delle boccole dei rotabili in movimento anche ad alta velocità mediante captatori con un elemento sensibile ai raggi infrarossi,controllo fondamentale perchè un surriscaldamento delle boccole può causare incendio o svio dei rotabili. Detto dispositivo interviene automaticamente al rilevamento di anormalità sull'impianto di segnalamento per fermare il treno e dare l'allarme al DCO o DM.

Bibliografia

Orari ufficiali Pozzo 1919-1923
Vicuna G.- Organizzazione e tecnica ferroviaria
Mayer L. - Impianti ferroviari
Guida L. ; Milizia E. – Dizionario ferroviario
Pozzato F. – Il treno in Pusteria (1° e 2° ed.)
Gaspari E. – La ferrovia delle Dolomiti
Baumgartner E. – Eisenbahnlandschaft Alt Tirol
Schaumann W. - Dolomiti - La grande guerra 1915-1918

Riviste:
La Tecnica Ferroviaria
Ingegneria Ferroviaria
Tutto Treno

■

La Ricerca e Sviluppo ICT in Italia

Una nuova partnership tra Università, Industria e Sistema Finanziario per competere dopo la crisi

Ivan Pernigo, Ingegnere

Il convegno organizzato il 30 Novembre 2010 da Anitec (Associazione Nazionale Industrie Informatica, Telecomunicazioni ed Elettronica di consumo), aderente a Confindustria Anie, aveva lo scopo di mettere a confronto le realtà industriali operanti in ambito ICT presenti sul territorio Italiano con il mondo della ricerca universitaria e PA Italiana. Il tema del dibattito e del confronto è stato incentrato su come trovare le sinergie per competere a livello globale con i paesi emergenti anche in ambito "Ricerca e Sviluppo" (R&S).

Dato per assodato, infatti, che ormai tutta o quasi la produzione industriale di apparecchiature Telco ed Elettroniche è localizzata in Estremo Oriente, la sfida attuale è quella di trovare un modo di continuare a fare R&S in Italia e a mantenere le eccellenze in questo ambito nel nostro paese.

Gli interventi dei relatori delle grosse realtà ICT operanti in Italia sono stati mirati a sottolineare quest'aspetto importante: nonostante Ericsson, Nokia-Siemens Network, Alcatel-Lucent, Cisco, ecc.. siano multinazionali con sedi di R&S in tutto il mondo, i centri presenti in Italia costituiscono, ad oggi, centri d'eccellenza per competenza, produttività e capacita.

Il problema reale è il costo che questi centri rappresentano per le multinazionali. Cina e India (ma non solo) ormai posso competere sul piano delle capacità e del know how dei loro ingegneri ma noi non possiamo competere con loro per quanto riguarda i costi, anche della R&S.

È chiaro che a rischiare non sono solo i colleghi ingegneri che fanno ricerca per queste grosse multinazionali ma anche tutto l'indotto di PMI che lavorano come partner/fornitori.

L'industria italiana fornitrice di tecnologie ICT ha generato a fine 2009 un fatturato aggregato di 9,2 miliardi di euro, contando su 40.000 addetti.

La chiave di volta per fare in modo che la ricerca ICT continui ad essere fatta in Italia sembra essere stata individuata (da qualche tempo per altro) nelle politiche della comunità Europea in materia.

Infatti, nell'ambito dell'Agenda digitale la Commissione Europea si è impegnata a mantenere il ritmo d'incremento del 20% annuo del bilancio annuale di R&S per l'ICT fino al 2013.

Per sostenere questo traguardo sono a disposizione fondi consistenti per la ricerca e per finanziare progetti innovativi. Tuttavia come ha sottolineato nel suo intervento il prof. Giunghiglia (coordinatore ICT del Programma Nazionale della Ricerca) occorre ripensare le strategie di presentazione dei progetti in sede europea.

La sfida che la R&S italiana ha davanti è quella di costruire "Piattaforme tecnologiche nazionali", collegate alle European Technology Platforms, riunendo le parti interessate (utenti, industria, ricerca), per definire un progetto comune con obiettivi e strategie di ricerca e sviluppo tecnologico a medio e lungo termine, per individuare e definire modalità e strumenti per il conseguimento di questo progetto, per garantire infine uno sviluppo coerente dei risultati.

Tali piattaforme dovrebbero fungere da aggregatori di competenze, risultati, persone, su cui far convergere i finanziamenti regionali, nazionali ed europei.

Ognuno deve fare la sua parte, PA compresa. Significativo in questo senso l'intervento di Gabriele di Nardo, Responsabile Unità Organizzativa Innovazione e Digitalizzazione Regione Lombardia, che ha illustrato una serie d'iniziative e di progetti che la regione Lombardia sta attuando. Tuttavia se l'industria ICT continuasse ad essere quel motore d'innovazione che è oggi, le Università dovrebbero continuamente avere la possibilista di "sfornare" ingegneri. E qui si registrano alcuni dati sconfortanti (negli ultimi anni si è registrato un sensibile calo degli iscritti ad ingegneria delle telecomunicazioni, fino a - 80% !!!) e alcune situazioni per lo meno "in divenire", come la nuova riforma delle Università.

L'intervento di Gianni Bocchieri, Capo Segreteria Tecnica del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, ha avuto lo scopo di illustrare alla platea come la riforma dell'Università in questi giorni in corso d'approvazione, voglia dare delle soluzioni anche in questo contesto (il programma del convegno prevedeva l'intervento del Ministro Gelmini ma la concomitanza con le votazioni in Parlamento lo ha, di fatto, impedito).

■

Dal progetto "Nuovo Ingegnere" la proposta di Coworking all'Ordine Ingegneri di Verona

Carlo Reggiani, Dottore, Ingegnere, Segretario Commissione Ingegneri d'Impresa Ordine Ingegneri di Verona e Provincia

Da troppi anni oramai le professioni intellettuali nel nostro Paese vivono in uno stato di "sospensione", in attesa di un intervento legislativo che definisca finalmente come anche l'Italia vorrà adeguarsi alla direttiva europea sul riconoscimento delle professioni e sulla mobilità dei professionisti (Direttiva CEE 07/09/2005 n. 2005/36/CE).

Mentre la discussione in Parlamento langue, in questi ultimi tre anni stiamo assistendo agli effetti di una pesante crisi, prima finanziaria e poi economica, che sta mettendo in discussione modelli e sistemi produttivi e sociali anche nella nostra provincia: aziende manifatturiere in difficoltà, imprese di servizio sottoposte a pesanti ristrutturazioni, pubblico impiego congelato nelle nuove assunzioni e limitato nelle collaborazione e negli affidamenti di incarichi, mercato privato per i servizi di ingegneria in contrazione. Un contesto nel quale soprattutto i giovani stanno sopportando le difficoltà più gravi, con diffuse e crescenti difficoltà ad entrare nel mondo del lavoro in maniera qualificata e soddisfacente.

In questo scenario "macro" si inserisce la situazione veronese, caratterizzata da un persistente problema di flebile collegamento tra università e sistema ordinistico/professionale/imprenditoriale, sancito nella nostra città dal fallimento del progetto di parco tecnologico Star (dello scorso aprile 2010 la decisione del Comune di Verona di uscire polemicamente dal consorzio).

Soprattutto questa ultima notizia ha dato spunto ad una discussione in commissione Ingegneri d'Impresa a partire da una discussione iniziata sul gruppo LinkedIn dell'Ordine Ingegneri di Verona come "provocazione": "***L'Ordine può diventare un incubatore di innovazione?".***

Relazionando in commissione sulla mia esperienza diretta del Parco Scientifico Tecnologico Vega di Venezia (la scorsa estate è stato inaugurato uno spazio di lavoro condiviso) e sul progetto COWO®, promosso da Massimo Carraro a Milano,



Cowo Vega Marghera Venezia (foto da Flickr Carlo Reggiani)

è scaturito lo spunto per proporre l'utilizzo delle strutture della sede del nostro ordine come spazio fisico nel quale provare ad attivare un **incubatore di innovazione immateriale.**

Il Coworking è una realtà abbastanza recente in Italia: prende spunto da esperienze maturate oltreoceano, specialmente nella Silicon Valley californiama dopo la bolla di internet di inizio anni 2000 in risposta allo "sboom" di un settore, quello dell'innovazione, che non ha mai smesso di lavorare creando nuovi fenomeni mondiali (vedi Facebook) anche attraverso questo tipo di esperienze:

> *da Wikipedia: "Il **coworking** è una modalità di telelavoro che sta emergendo recentemente. Tipicamente professionisti che lavorano da casa, consulenti e lavoratori che viaggiano molto finiscono col lavorare in isolamento. Il coworking è quindi il ritrovo sociale di lavoratori che, sebbene continuino a lavorare in maniera indipendente, condividono alcuni valori comuni e sono interessati alle sinergie che si possono creare nel momento in cui si lavora con altri professionisti nello stesso luogo fisico.*
> *Alcuni spazi di coworking sono nati dall'iniziativa di liberi professionisti del Web e di Internet che erano soliti viaggiare molto e lavorare da bar e caffè, oppure in isolamento dalle loro case."*
> *Il coworking è in qualche maniera simile agli incubatori d'impresa anche se in questi ultimi spesso mancano aspetti di socialità, collaborazione e informalità. Da questo punto di vista, le iniziative di coworking assomigliano di più a cooperative, specie per la loro attenzione al concetto di comunità, piuttosto che a tipiche iniziative commerciali. Molti dei partecipanti al coworking sono anche coinvolti nei BarCamp e altri sviluppi collaborativi di tecnologie quali ad esempio progetti open source.*

Il **Coworking** è la sintesi di due necessità: avere uno spazio fisico per poter lavorare senza nel contempo potersi permettere dei costi fissi, soprattutto in una fase iniziale (incubazione) di una idea imprenditoriale, di un progetto, di fornitura di servizi professionale, anche solo per poter incontrare un cliente in uno spazio professionalmente adeguato. Uno spazio fisico molto

essenziale (semplicemente un posto di lavoro dotato di connessione ad internet, la possibilità di una sala riunioni), ma in grado di rispondere alle richieste di attività immateriali.
In Italia questa necessità di spazi fisici dotati di infrastrutture di connettività è amplificata dall'elevato "digital divide" ancora presente anche nella nostra provincia: troppo spesso avere una banda superiore a qualche decina di Kbs è troppo costoso o addirittura impossibile.


Cowo Sassari/Baldedda (foto da Flickr coworkingproject)

La commissione Ingegneri d'Impresa, già impegnata negli ultimi anni nello sviluppo del progetto "Nuovo Ingegnere" per cercare di sfruttare gli effetti della riforma europea del sistema ordinistico italiano, ha elaborato una proposta operativa per il Consiglio dell'Ordine di Verona: utilizzare le sale commissioni, inutilizzate durante le ore lavorative, come spazio di coworking. Uno spazio da attivare in una prima fase limitatamente agli iscritti del nostro Ordine, ma con l'obiettivo di impostare già da subito un piano di apertura del servizio verso colleghi di altri Ordini professionali e quindi alla città, in piena adesione alla logica degli spazi di coworking.

Lo spazio di coworking che stiamo progettando darà precedenza ai giovani colleghi, prevedendo regole di priorità di accesso, facilitazioni economiche per accedere allo spazio (e quindi valorizzando l'iscrizione all'Ordine soprattutto per quegli ingegneri ai quali il "timbro" non è ad oggi richiesto professionalmente), ma soprattutto verranno raccolte idee e contributi da tutte le commissioni e dagli iscritti per riuscire ad attivare **uno spazio nel quale incubare innovazione nel cuore della nostra categoria e della nostra città.**

Uno spazio di coworking prevede la possibilità di utilizzare gli spazi anche per una singola giornata, oppure con abbonamenti settimanali o mensili. **Il Coworking non ha una finalità di business per chi realizza questo servizio**, ma rappresenta una semplice partecipazione ai costi i struttura (per esempio di affitto della sede o della connettività internet), oltre a dare un valore formale, oltre che simbolico, a questi spazi.

Per realizzare uno spazio di coworking presso la sede del nostro Ordine sono state previste tre macro attività:

1. **Implementazione della banda internet disponibile** e abilitazione wifi con policy di sicurezza adeguate

2. **Adeguamento della prima sala commissioni** con la configurazione modulare di scrivanie e sedie che permettano la riconfigurazione degli spazi; la seconda sala, con tavolo ovale, già potrebbe essere utilizzata come sala riunioni e spazio coworking)

3. **Organizzazione logistica prenotazione ed accesso** agli spazi da parte degli utenti

La proposta presentata dalla commissione ha raccolto il favore del consiglio, che ha richiesto l'attivazione di un questionario con il quale cominciare a sensibilizzare gli iscritti e raccogliere informazioni sull'interesse per un tale servizio. Il questionario è stato realizzato attraverso un servizio on line ed è stato diffuso agli iscritti via email a partire dal marzo scorso, raccogliendo una importante risposta sia in termini numerici che di apprezzamento per la proposta.

Il questionario rimarrà accessibile ancora per qualche settimana anche sul sito http://www.mondoingegneri.it: invitiamo tutti i colleghi a compilarlo e fornirci impressioni e suggerimenti.

Progetto Coworking all'Ordine Ingegneri di Verona: questionario

L'Ordine degli Ingegneri di Verona, su proposta della Commissione Ingegneri d'impresa, sta valutando la possibilità di rendere disponibili agli iscritti degli spazi della sede di Via Leoncino 5, come spazio di coworking.

Il coworking rappresenta una opportunità per tutti quei colleghi che, per ragioni economiche o di organizzazione, non dispongono di un ufficio per svolgere la propria attività. Il coworking risponde inoltre alla necessità di un supporto logistico nel caso di lavoro in team per uno specifico progettto limitato nel tempo o per una idea imprenditoriale in fase di startup.

Lo spazio di coworking verrà realizzato mettendo a disposizione circa 8-10 posti di lavoro in uno spazio condiviso, completi di accesso internet. Sarà inoltre possibile prenotare una sala per riunioni.

L'utilizzo dello spazio di coworking potrà essere prenotato con flessibilità: per un solo giorno, per una settimana, per un mese. Il costo sarà limitato e con agevolazioni per i giovani ingegneri iscritti.

Per valutare l'interesse di questa proposta agli iscritti e organizzare il servizio, vi preghiamo di complilare il seguente questionario.

Sono solamente 10 domande (tempo di complilazione circa due minuti). Grazie per la collaborazione.

*Campo obbligatorio

Conosci il coworking? *

- (●) SI: ho letto articoli su giornali/web sull'argomento
- ( ) SI: ho già frequentato uno spazio di coworking
- ( ) Non ne ho mai sentito parlare

Sei interessato alla possibilità di avere a disposizione uno spazio di lavoro prenotabile con flessibilità presso la sede dell'Ordine Ingegneri di Via Leoncino? *

- (●) SI
- ( ) NO
- ( ) Non ho capito ancora cosa sia uno spazio di coworking ma sono interessato ad approfondire l'argomento

Continua »

Powered by Google Documenti

Un messaggio di concreto ottimismo verso la nostra categoria, i nostri colleghi, il mondo professionale e delle imprese, verso la città di Verona. Una iniziativa promossa dall'Ordine degli Ingegneri di Verona e provincia, con l'auspicio di vedere presto replicate iniziative simili in altre sedi di ordini professionali, magari riprendendo anche il discorso con le sedi universitarie per realizzare progetti condivisi di coworking in incubazione. ■

(1) Ia<http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> decisione <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> del <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> Comune <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> di <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> Verona <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> di <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> uscire <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> polemicamente <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> dal <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> consorzio <http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm> :
http://www.veronasera.it/News/CRONACA/30-04-2010_10.26/Il_Comune_dice_addio_al_Parco_scientifico_02944.htm

(2) Parco <http://www.vegapark.ve.it/> <http://www.vegapark.ve.it/> Scientifico <http://www.vegapark.ve.it/> <http://www.vegapark.ve.it/> Tecnologico <http://www.vegapark.ve.it/> <http://www.vegapark.ve.it/> Vega <http://www.vegapark.ve.it/>
http://www.vegapark.ve.it/

(3) Wikipedia <http://it.wikipedia.org/wiki/Coworking>
http://it.wikipedia.org/wiki/Coworking

(4) Progetto **COWO** <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> promossa <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> da <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> Massimo <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw> Carraro <http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Fcoworkingproject.com%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNHc5k9KLV-H-KS3JqZgjVbsg8ACNw>
http://coworkingproject.com/

(5) Questionario OnLine sul Coworking all'Ordine Ingegneri
http://www.mondoingegneri.it/2011/06/21/progetto-coworking-allordine-ingegneri-di-verona/

*Il **Coworking** in Italia è rappresentato dal progetto di rete COWO promossa da Massimo Carraro, progetto partito solo 3 anni fa come provocazione e che ora conta quasi 50 spazi in tutta Italia, compreso il Cowo VegaPark. Abbiamo chiesto a Carraro un suo commento sull'iniziativa di coworking all'Ordine dopo la presentazione del progetto "Coworking all'Ordine Ingegneri di Verona" allo CoworkinCamp2011 dello scorso 16 aprile a Milano).*



Il coworking all'ordine degli ingegneri di Verona. O dovremmo dire "disordine?"
di Massimo Carraro, ideatore della rete COWO e dell'evento CoworkingCamp

Quando il coworking - cioè l'attitudine di condividere lo stesso spazio lavorativo da parte di professionisti di settori diversi - ha iniziato a prendere piede in California era appalto di pochi sviluppatori di software. Geniali, indipendenti, workaholics, vagavano da uno Starbucks all'altro per poter lavorare connessi ad internet (e quei caffè sono stati i primi ad offrire connessioni in Wi-Fi).

Poi c'è stata la nascita della nostra, italianissima, rete Cowo®, che ha diffuso questo innovativo e sostenibile stile di lavoro negli ambienti più diversi, in una trentina di città, inventando la formula che permette ad ogni società di "aprire le porte" a professionisti indipendenti, in totale conformità con le leggi, ma soprattutto con il giusto spirito, fatto di rispetto reciproco, condivisione collaborativa e orientamento al networking.

Consulenti e giornalisti, venditori e web designer, architetti e scrittori... sono ormai molte le categorie di lavoratori autonomi che frequentano i coworking in Italia, grazie alla rete che - dal 2009 - conosce uno sviluppo proporzionale solo... alla creatività italiana applicata al lavoro.

Ora siamo al passo successivo, al coworking come leva strategica delle istituzioni.



Ed è bello che sia un ordine professionale il primo (sì, il primo, altri enti ci stanno pensando, ma l'Ordine degli ingegneri di Verona è il primo) a mettere in campo questa formula che apre decisamente alla sostenibilità.

Ora un giovane ingegnere potrà - con facilità e senza barriere di alcun tipo - avere accesso ad un ambiente professionale evoluto, incontrare colleghi più avanti nella carriera, mettere a frutto le proprie capacità relazionali in una situazione pensata anche per questo. E magari fondare un'azienda, usufruendo dei bassi costi uniti ai vantaggi delle relazioni, tipicamente offerti dagli spazi Cowo.

Sono le logiche del web, dei social network, delle reti fluide che caratterizzano tutta la società di oggi, anche oltre il lavoro.
È un disordine funzionale, e - da bravi ingegneri - questo aspetto non vi è sfuggito!

Grazie quindi, per aver dato un nuovo, importante significato a questa nostra esperienza collettiva, e un cordiale "in bocca al lupo" da tutti noi. Benvenuti!

Massimo Carraro
Coworking Project by Cowo®

Il Centro Studi Urbanistici dell'Ordine Ingegneri di Verona e Provincia

L'Urbanistica sta attraversando un nuovo periodo di grande complessità, dove s'incrociano l'assetto normativo che dovrebbe favorire il passaggio dall'urbanistica di ricostruzione e sviluppo degli anni '50/'80 a quella di qualità culturale e sostenibilità ambientale da conciliare con la semplificazione dei processi decisionali e la dura crisi economica generale, che riduce le risorse disponibili, aumenta le responsabilità professionali e amministrative, richiede maggiori effettive competenze tecniche e gestionali e spesso impone di con-ciliare flessibilità e adattamenti emergenziali contrastanti con le premesse.
L'Ordine degli Ingegneri e la sua Commissione urbanistica (Centro Studi Urbanistici) possono svolgere un ruolo di interlocutore di riferimento e di studio comparato delle procedure e dei metodi da adottare per rendere utile ed efficace l'applicazione dei criteri urbanistici disponibili e per progettarne le evoluzioni.
La Commissione Urbanistica può quindi affiancare le amministrazioni e i loro uffici - e soprattutto i colleghi operatori – con un'opera di confronto, appro-fondimento e consulenza in tutte le tematiche di settore.
A titolo esemplificativo, negli scorsi mesi sono state affrontate le tematiche concernenti il passante Nord di Verona (il cosiddetto "traforo delle Torricelle"); il piano degli interventi del Comune di Verona (che è comparabile, pur in termini superati, al nuovo piano regolatore di Verona), attualmente in fase di studio anche da parte della Amministrazione comunale; il piano casa.
Il lavoro nei mesi futuri proseguirà sulle tematiche indicate oltre che su tutto quanto emergesse di "attuale".
Si ravvisa inoltre la opportunità, specie se sollecitati dai colleghi interessati, di operare anche in tematiche specifiche di comuni della provincia.
Nella constatazione che l'urbanistica di piano è regolata da competenze regionali, si ritiene, inoltre, opportuno, in stretto contatto con il Consiglio dell'Ordine Provinciale e con i nostri rappresentanti nella FOIV (Federazione degli Ordini degli Ingegneri del Veneto), attivare iniziative di confronto e scambio di informazioni anche con le altre Commissioni urbanistiche provinciali e con il Centro Studi Urbanistici Regionale.

Ing. Italo Monaco

■

Commissione Ambiente
Programma di lavori

Periodo 2010 - 2011

Attività

1 Il recepimento della nuova DIRETTIVA 2008/98/CE sulla gestione dei rifiuti
Dal 10/11/10 al 27/01/11
durata (die) 78
Capogruppo, *Gheser*
Gruppo progetto, *Righetti, Massella*

2 Aspetti energetici e certificazione energetica degli edifici con particolare riguardo agli effetti sull'ambiente e il territorio (svolto con collaborazione altre commissioni)
Dal 10/11/10 al 27/01/11
durata (die) 78
Capogruppo, *Vendramin*
Gruppo progetto, *Massella, Rossignoli*

3 Progetto scuole: "Aspetti energetici degli edifici e relativi impatti ambientali".
Dal 17/12/10 al 30/11/11
Capogruppo, *Vendramin*
Gruppo progetto, *Massella, Rossignoli*

4 Tema specifico:"Riutilizzo nuovi materiali provenienti dal riciclo nelle costruzioni".
Dal 24/02/11 e tuttora in corso
Capogruppo, *Amadio*
Gruppo progetto, *Ferriani, Rossignoli*

5 Convegno: "La pericolosità idraulica nella provincia di Verona"
Dal 17/12/10 al 14/04/11
Capogruppo, *Pozzerle*
Gruppo progetto *Galvani, Ferriani, Galante*

6 Tema specifico: "Stato attuale della pericolosità idraulica nella provincia di Verona".
Dal 10/11/10 al 01/03/11
durata (die) 111
Capogruppo, *Pozzerle*
Gruppo progetto
Galvani, Ferriani, Galante

7 Quesiti posti dal Consiglio dell'Ordine in merito a temi in campo ambientale

Note
Il presente programma quadriennale sarà soggetto a dei riesami annuali, pertanto la sua pubblicazione sul Notiziario ha valore di impegno preso con contenuti di massima soggetti a modifiche ed integrazioni a seconda degli sviluppi storici

Ing. Davide Gheser

Commissione Geotecnica

La Commissione è sorta con l'intenzione di sviluppare ed approfondire specifiche tematiche dell'ambito geotecnico cercando di sottolineare l'importanza della Geotecnica nella progettazione delle opere e valorizzando così la figura dell'ingegnere geotecnico.
Alla Commissione partecipano professionisti e non, che operano prettamente o anche marginalmente nel settore o che semplicemente hanno manifestato interesse per le specifiche tematiche affrontate. Il gruppo si compone di circa una ventina di iscritti che periodicamente si riuniscono per programmare l'attività e organizzare incontri tecnici a tema.

Lo scorso anno tra aprile e giugno è stato organizzato con successo il corso "Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni: approcci per la progettazione geotecnica", svoltosi in 4 giornate col contributo di accademici di diverse università, che hanno reso possibile un utile confronto sulle novità normative introdotte nel settore dal D.M. 14.02.2008. Da quest'esperienza è nato un gruppo di lavoro congiunto fra

Commissione Geotecnica e Commissione Strutture, che sta elaborando un documento che fornisca indicazioni metodologiche in ambito geotecnico nello sviluppo dei progetti.

Di seguito alcuni incontri tecnici programmati su specifiche tematiche:

- giovedì 7 aprile si è tenuto presso l'Ordine l'incontro "Demolizione controllata con uso di esplosivo" tenuto da SIAG (dott. Danilo Coppe) e Geomin con illustrazione delle moderne metodologie e presentazione di esperienze pratiche;
- venerdì 20 maggio si è tenuto sempre presso l'Ordine un incontro pomeridiano dedicato a "Organizzazione, gestione e logistica del cantiere geotecnico" (dott. Vidotto) per uno sguardo sugli aspetti tecnici, operativi e amministrativi del cantiere in generale e del cantiere geotecnico in particolare;
- per l'autunno è in programma, in collaborazione con l'ANCE, un "convegno su DGR terre e rocce da scavo", che fa seguito ad un precedente incontro organizzato dalla Commissione alla luce delle modifiche legislative introdotte nel settore;
- nei mesi di ottobre e novembre sono inoltre in programma due ulteriori incontri tecnici di approfondimento sul "Calcolo di terre armate e terre rinforzate alla luce delle NTC2008" e sulle "Indagini geofisiche per la caratterizzazione sismica dei siti di progetto".

È inoltre tutt'ora attivo la "sportello help" che fornisce supporto a chi incontrasse qualche difficoltà nell'approccio alle problematiche geotecniche.

Ing. Roberto Castaldini

■

Commissione ICT Information Communication Technology

Programma attività 2010-2014

Attività istituzionale

1. Organizzare almeno un incontro della commissione al mese, solitamente il primo lunedì.
2. Partecipare alla Foiv con almeno un delegato della commissione.
3. Partecipare al CNII, Commissione Nazionale Ingegneria dell'Informazione.
4. Organizzare serate denominate "Accademia" aperte agli iscritti dell'ordine. Saranno serate di autoformazione in cui, prendendo spunto da casi reali, esperti del settore presenti nella commissione e non, confronteranno modalità e procedure per la gestione e lo sviluppo delle soluzioni in una tavola rotonda con domande e risposte. In particolare, verranno presi in considerazione inizialmente gli argomenti: Nuovo sito dell'ordine, Certificazione di qualità dell'ordine, Privacy dell'ordine, Strumenti informatici utili per la razionalizzazione delle attività amministrative dell'ordine.
5. Iscrivere l'ordine alla IEEE.
6. Dare supporto al consiglio dell'ordine in tema di materie ICT.

Definizione della professione dell'ingegnere dell'informazione

1. Dare valore alla figura dell'ingegnere informatico professionista.
2. Coadiuvare il Consiglio dell'ordine nel redigere una classificazione degli iscritti al terzo settore.
3. Definire una lista di professionisti iscritti all'ordine nel terzo settore, che si propongono come candidati a svolgere attività professionali inerenti la figura dell'Amministratore di sistema.

Relazioni con gli altri enti

1. Stimolare la relazione della commissione con altri enti, P.A. ed istituzioni.
2. Proseguire l'attività di avvicinamento alla commissione "Usi e consuetudini del settore informatico" della camera di commercio di Verona.

Corsi

1. Organizzare la 2° edizione del corso di Diritto dell'informazione con approfondimento su alcuni argomenti affrontati nella prima edizione. Verranno predisposte due tipologie di iscrizioni: una completa per chi non ha partecipato all'edizione precedente ed una per chi vi ha già partecipato. Le lezioni verranno quindi suddivise in: argomenti base, argomenti avanzati ovvero approfondimenti.
2. Trasformare il corso di diritto dell'informazione in un format che permetta un aggiornamento continuo degli iscritti al terzo settore riguardo le leggi inerenti la materia dell'informazione.
3. Promuovere attività di formazione specifiche per gli iscritti al terzo settore, targettizzate sulle classificazioni dei professionisti che verranno eventualmente identificate dalle liste autoqualificanti, o comunque suddivise per materie di competenza: telecomunicazioni, sicurezza, informatica biomedica, governance di sistemi informativi, ecc…

Eventi e Convegni

1. Organizzare 2 o più eventi/convegni all'anno, eventualmente aperti anche ad enti esterni all'ordine. Tra cui nel 2011:
   a. Evento sull'argomento "AdS: Amministratori di sistema"
   b. Evento sull'argomento "La firma digitale per i professionisti"

Visite

1. Organizzare almeno una visita all'anno a siti ove le soluzioni ed infrastrutture ICT hanno rilevanza per la professione.

Ing. Stefano Flaim

■

Commissione Impianti Elettrici
Programma attività

La Commissione Impianti Elettrici ha come obiettivo l'analisi del rinnovamento nel campo della normativa, della progettazione, della componentistica, della sicurezza, della manutenzione dei sistemi elettrici alla luce delle competenze e delle capacità di sviluppo proprie della figura dell'Ingegnere.

È intenzione della Commissione organizzare conferenze e convegni sulle nuove tecnologie, sui nuovi materiali, sulla messa in sicurezza ed a norma degli impianti elettrici già esistenti ed in generale sull'evoluzione dell'impiantistica elettrica.

Fa pure parte del programma della Commissione Impianti Elettrici l'analisi delle nuove normative in campo elettrico, con gruppi di studio, ricerca e proposte da riportare anche a livello legislativo.

Infine la Commissione si propone di tenere contatti con associazioni e comitati di sviluppo dell'impiantistica elettrica, come il CEI e l'AIET per reciproco scambio di esperienze e proposte.

Ing. Marino Zanardo

■

Commissione Impianti Termotecnici
Programma attività

1. **Incontri di Commissione**
   Un incontro ogni 2 mesi indicativamente il 3° lunedì del mese – date preliminari da concordare di volta in volta in commissione.
   17 gennaio
   14 marzo
   16 maggio
   11 luglio (spostato dalla III alla II settimana per questioni logistiche)
   19 settembre
   21 novembre

2. **Sviluppo dell'utilizzo del blog della Commissione**
   Al fine di preparare più concretamente gli incontri della commissione e fare in modo che siano più produttivi, si vuole puntare allo sviluppo del blog già in essere (magari anche attraverso uno strumento più ufficiale riservato ai componenti della commissione come proposto all'incontro sul sito internet www.linkedin.com→Commissione Impianti Ingegneri Verona).

3. **Organizzazione incontri tecnici**
   Organizzazione di 5 incontri tecnici (febbraio, aprile, giugno, settembre, novembre) coinvolgendo aziende che operano nel settore, o docenti universitari
   20 settembre: camini
   9 novembre: ventilazione meccanica
   16 dicembre: isolamento in ambienti umidi
   Durata: circa 3 ore

4. **Organizzazione di un Corso di formazione**
   Si sta organizzando un corso di formazione con oggetto: "Progettazione dei ponti termici e delle schermature solari negli edifici"
   Tipologia: corso a pagamento con preiscrizione
   Durata: circa 4 incontri da 4 ore
   Periodo: 2 incontri in giugno e 2 in autunno 2011.
   Relatore: prof. De Carli, Università di Padova

5. **Organizzazione Convegno Intercommissione "L'Acquisto certificato"**
   Con un gruppo intercommissione stiamo sviluppando i contenuti per un convegno aperto all'opinione pubblica sugli aspetti della certificazione degli immobili, in senso lato cioè dall'impiantistica alle strutture, con un'appendice sulla manutenzione degli immobili.
   Dal semplice convegno, si è concretizzata l'idea di mettere assieme una piccola pubblicazione da distribuire.

6. **Analisi e commento della normativa vigente**
   Come commissione tecnica, si sente l'esigenza anche di analizzare le varie normative che stanno "popolando" il panorama italiano.
   Come primo passo si prenderà in considerazione la nuova uscita UNI TS 11300-3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

7. **Prezziario opere pubbliche**
   Di concerto con le attività della F.O.I.V., l'ing. Enrico Alberghini sta cercando di predisporre un prezziario per le opere pubbliche.

Ing. Andrea Falsirollo
Ing. Enrico Pedretti

■

Stato avanzamento progetti a settembre 2010 e suggerimenti per proseguire le attività:

I Nuovi Ingegneri
ICM – Modello di gestione del capitale intellettuale
QING – La certificazione delle competenze degli ingegneri

I due progetti "Nuovo Ingegnere" e "ICM" sono fortemente integrati e sono stati pensati per raggiungere i seguenti obiettivi di massima, ossia valorizzare:

- l'Ordine e i suoi iscritti nei confronti dell'esterno (contesto sociale, politico, economico);
- gli ingegneri liberi professionisti e quelli che lavorano presso le imprese (di ingegneria e non) in quanto lavoratori qualificati della conoscenza;
- e indirettamente le aziende di qualunque tipo, pubbliche e private, che assumono ingegneri.

Come commissione siamo già stati coinvolti nell'analisi del progetto QIng proposto dall'Ordine di Milano nel 2006, progetto sospeso poco dopo in attesa di una riforma del nostro sistema ordinistico rimasta poi inattuata. La recente ripresa del progetto da parte di Milano, insieme agli ordini di Lodi e Trento, può rappresentare un piano di lavoro ideale per fare sintesi dei progetti "Nuovo Ingegnere" (strumenti di relazione con iscritti, analisi aspettative e desiderata, alimentazione canale informativo verso l'esterno del ruolo dell'ingegnere) e ICM (metodologia di misurazione del capitale intellettuale, statica e dinamica).

Come si nota dagli obiettivi questi progetti hanno una grande valenza di comunicazione del significato profondo dell'Ordine verso gli iscritti e verso la società e concorrono al posizionamento strategico di medio periodo della categoria. In particolare il progetto QIng permetterebbe di affrontare il tema della formalizzazione di strumenti per l'individuazione di competenze e professionalità in risposta alle richieste provenienti dai Tribunali (CTU), enti pubblici, aziende, privati.

Il progetto I Nuovi Ingegneri

Tenendo conto della riforma delle professioni, individuare il ruolo ed i servizi che potrà offrire l'Ordine al fine di rispondere alle richieste dei "nuovi ingegneri", con attenzione alle attività complementari del Collegio.

Ovvero, a seguito del nuovo posizionamento sul mercato degli ingegneri e degli studi di ingegneria ed ai ruoli che essi ricoprono nelle imprese, disegnare uno scenario di massima, una visione del ruolo dell'Ordine e verificare questa visione attraverso rilevazioni specifiche fatte sulla platea degli iscritti.

Utilizzare le informazioni ricavate dall'indagine per arricchire e/o modificare lo scenario di massima precedentemente disegnato e prospettare un percorso di evoluzione organizzativa dell'Ordine e dei servizi oltre a quelli istituzionali che esso sarà in grado di offrire agli associati.

I risultati possono rappresentare una solida base per programmare il futuro e posizionare l'Ordine di Verona in prima fila nell'innovazione organizzativa.

In questa evoluzione l'Ordine può diventare, tra le altre cose, un centro permanente di formazione, studiata e finalizzata utilizzando criteri di analisi strutturati (vedi tecniche di *Intellectual Capital Management* e questo è un elemento che raccorda i progetti Nuovo Ingegnere e ICM).

Per disegnare lo scenario di massima sono state individuate dodici domande da sottoporre ad un gruppo selezionato di ingegneri (una serie di queste interviste sono state condotte da Morati con i colleghi Zocca, Montresor, Sartori, Martello, ed inoltre con gli ingegneri Clemeno, Contino e Riva dell'Ordine di Milano)

La Commissione con l'apporto di un componente del nuovo Consiglio, utilizzando quanto fatto sinora e in coerenza con la linea programmatica del Consiglio, potrebbe delineare lo scenario di massima e sottoporlo ad approvazione, in seguito presentare l'iniziativa agli iscritti ed all'esterno, successivamente organizzare e diffondere alla platea degli iscritti, magari con l'aiuto della struttura del Prof. Roveda dell'Università di Verona, un questionario e, dopo avere perfezionato lo scenario iniziale, presentare i risultati.

Il progetto Nuovo Ingegnere è stato ideato e proposto dalla nostra commissione in risposta alla richiesta dello scorso Consiglio come strumento per fornire la base di analisi per l'individuazione dei processi gestionali di segreteria e quindi supportare la raccolta dei requisiti per la realizzazione del nuovo sito web dell'ordine.

Il progetto ICM

(vedere articoli sul Notiziario anno 2007)

Costruire un prototipo del modello ICM per la Commissione, come se la Commissione fosse una entità che fornisce servizi di consulenza organizzativa agli altri colleghi.

La traccia del modello prevede di **associare alla strategia della Commissione i fattori che determinano il raggiungimento degli obiettivi in essa definiti, ed inoltre prevede di abbinare ad ogni fattore gli indicatori che ne misurano il risultato.** In questo modo si costruisce un raccordo tra strategia, fattori, indicatori e le categorie del Capitale Intellettuale (Capitale Umano, Capitale Relazionale ed Organizzativo), cioè **si misurano tramite indicatori le categorie del Capitale Intellettuale.** Ad esempio se la strategia prevede di diffondere conoscenza agli iscritti e un fattore che ne determina il successo consiste nella pubblicazione di articoli e ricerche, allora tra gli indicatori ci sarà il numero e la qualità di queste pubblicazioni. Questo indicatore sarà poi collegato, assieme ad altri indicatori che misurano differenti fattori, al Capitale Relazionale e concorrerà alla misurazione di questa categoria del Capitale Intellettuale.

Il progetto prevede poi di estendere il prototipo disegnato per la Commissione, che funge un po' da "cavia", al complesso degli iscritti. In questo modo si può costruire un sistema che consente di misurare nel tempo il contenuto qualitativo degli ingegneri dell'Ordine di Verona che abbinato ai singoli curricula rappresenta un enorme potenziale intellettuale collettivo da mettere a disposizione della società.

Si potrebbe con la collaborazione di un componente del nuovo Consiglio completare la traccia del modello per la Com-

missione, discuterlo, capirlo, emendarlo e sottoporlo ad approvazione. Successivamente estendere alla platea degli iscritti questo disegno attuando quale necessario supporto una opportuna rilevazione, raccogliere i risultati, elaborarli e così definire il modello ICM dell'Ordine in quanto insieme di lavoratori della conoscenza e diffonderne il contenuto. Il progetto non è semplice ma si può ricondurre agli elementi essenziali.

Concludendo l'insieme dei due progetti consentirebbe di delineare e pubblicare il nuovo corso che intende intraprendere l'Ordine e all'interno di questo posizionamento collocare la professionalità individuale e collettiva degli iscritti secondo le tecniche di gestione del Capitale Intellettuale. È utile ricordare che quello che si va a costruire è un modello di gestione della professionalità collettiva degli ingegneri e non una fotografia da mettere nel cassetto, pertanto occorre mettere in conto la valenza organizzativa permanente di questi progetti e per questo è necessaria condivisione di obiettivi e metodi nonché risorse per raggiungerli.

Progetto QING – La certificazione delle competenze degli ingegneri

Il Progetto "Qing – Certificazione delle Competenze", è stato originariamente ideato, attuato e sperimentato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, successivamente condiviso dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lodi ed integrato con il contributo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia Autonoma di Trento, che aveva sviluppato un proprio progetto di certificazione volontario delle competenze degli iscritti. Il Qing è un progetto di autodisciplina per certificare, valorizzare e promuovere le competenze professionali acquisite "sul campo" dagli iscritti che ne fanno volontaria ed esplicita richiesta: in concreto, attraverso questo processo di accertamento e convalida della competenza acquisita dall'ingegnere, riconducibile all'attività professionale da lui svolta come libero professionista o come dipendente, il professionista può certificare il suo curriculum.

Ing. Carlo Reggiani, Ing. Claudio Morati

■

Commissione Ingegneri d'Impresa

Programma di attività per il quadriennio 2010-2014

Obiettivi

Nelle aziende le competenze prettamente tecniche degli ingegneri si completano e arricchiscono di rilevanti aspetti relazionali grazie alla necessità di inserirsi in contesti organizzativi sempre più complessi ed articolati.

Obiettivo principale dei lavori della Commissione Ingegneri d'Impresa è individuare e valorizzare tali competenza tra gli ingegneri iscritti, analizzando e approfondendo le seguenti tematiche: **strutture organizzative e processi** (in particolare Sistemi Qualità e Project Management); **strumenti per la raccolta, organizzazione e condivisione della conoscenza** (Knowledge Management); **misura, crescita e valorizzazione del capitale intellettuale** (Intellectual Capital Management), **contesti di incubazione di idee imprenditoriali.**

La Commissione è attualmente impegnata nella realizzazione delle prime proposte scaturite dal progetto **"Nuovo Ingegnere"** lanciato nello scorso quadriennio. Il progetto, scaturito dalla discussione sulle varie iniziative legislative di riforma del sistema ordinistico italiano, ha la finalità di **"importare", all'interno di un disegno organico, metodologie e strumenti utilizzati nelle aziende all'interno dell'Ordine di Verona** per implementare e supportare l'evoluzione dei servizi per gli iscritti, l'organizzazione dei processi di segreteria, lo studio degli strumenti di valorizzazione della professionalità degli iscritti, l'organizzazione della formazione continua, l'ottimizzazione del sistema informativo e degli strumenti di comunicazione e collaborazione verso gli iscritti e verso l'esterno (newsletters, mailing list, blog, questionari online, social networks).

Indicazione del come si intende raggiungere gli stessi

La commissione nel corso del 2010 e nel primo trimestre del 2011 si è concentrata nella formulazione delle seguenti proposte al Consiglio ed al coordinamento delle Commissioni: **spazio Coworking,** analisi dei requisiti per il **nuovo sito web dell'Ordine di Verona, gruppo LinkedIN e presenza sui social network**, evoluzione delle funzionalità di **newsletter** e introduzione di **questionari online** per raccogliere feedback sulle inizitive dagli iscritti, seminari e approfondimenti su **diritto industriale e i brevetti,** nuove proposte per il **Master in Project Management** in collaborazione con l'Università di Verona.

Indicazione dei tempi di realizzazione

COWORKING: l'attivazione di uno spazio di Coworking presso la sede dell'Ordine rappresenta il primo progetto già approvato a fine 2010 dal Consiglio e che ci vedrà impegnati operativamente per tutto il 2011 con le seguenti fasi: questionario online agli iscritti, potenziamento connessione internet presso la sede, approfondimento del progetto sul Notiziario, organizzazione eventi di approfondimento, regolamentazione e attivazione del servizio.

QING: il Consiglio ha valutato positivamente la nostra proposta di approfondire il progetto QIng riproposto recentemente dall'Ordine di Milano, Lodi e Trento come sistema di certificazione volontaria delle competenze professionali. Saremo impegnati entro il primo semestre 2011 a formulare osservazioni per integrare la proposta milanese con metodologie e spunti dall'Intellectual Capital Management (ICM).

DIRITTO INDUSTRIALE E BREVETTI: a seguito del successo del primo seminario sul Diritto industriale dello scorso febbraio 2011, in collaborazione con la Commissione ICT stiamo organizzando per il secondo semestre 2011 un seminario/tavola rotonda sull'argomento brevetti e applicazioni software.

PROJECT MANAGEMENT: già iniziati i tavoli di lavoro con l'Università di Verona per l'organizzazione entro il primo semestre 2011 di un convegno finalizzato a rilanciare le iscrizioni ed al refocus degli obiettivi del Master in Project Management dei prossimi anni e all'analisi delle esperienze di PM nelle aziende della nostra provincia.

Ing. Carlo Reggiani

■

Commissione Docenti
Programma attività

La Commissione Docenti, in accordo con le commissioni corrispondenti degli altri Ordini a livello Regionale e Nazionale, intende continuare ad operare per il riconoscimento dell'opera degli Ingegneri nell'ambito dell'Istruzione Tecnica e Scientifica.
Si cercherà di applicare le norme previste dalla riforma della Scuola nei vari settori dell'Istruzione.
In particolare sfruttando l'autonomia scolastica si vuole organizzare nuovi corsi per la sicurezza degli Istituti Scolastici: si pone infatti l'urgenza di inserire nei programmi didattici un percorso istruttivo tenuto da personale qualificato come gli Ingegneri Docenti che hanno effettiva e profonda conoscenza dei componenti, delle macchine e degli impianti utilizzati.
Vorremmo anche ampliare la possibilità agli Ingegneri Docenti di favorire i rapporti fra Scuola Mondo del lavoro (questa esigenza, espressa dalla stampa nazionale, è auspicata anche dalla Confindustria).
La Commissione Docenti continuerà inoltre a lavorare per il riconoscimento dell'opportunità fornita dall'attuale legislazione che privilegia personale tecnico competente già inserito in unità didattiche nelle funzioni di RSPP.
Infine si cercherà di risolvere i problemi inerenti al recupero previdenziale dei proventi derivanti dalla libera professione.

Ing. Marino Zanardo

■

Commissione Ingegneri Iunior settori a-b-c
Programma

"La commissione Sezione "B"" è nata nell'estate del 2009 a seguito, dall'esigenza di alcuni colleghi, di fare chiarezza su disposizioni normative troppo restrittive riguardanti l'ingegnere triennale.
Detta commissione si pone **tre obiettivi principali** a lungo termine (2-3 anni):

1 rilanciare figure iunior (far conoscere alle aziende ed agli enti la figura dell'Ing. Iunior chiarendo le differenze tra sez. B e sez. A).
2 definire figura iunior (risolvere almeno il 90% delle incertezze sulle competenze)
3 essere un punto di riferimento per gli Ing. Iunior non solo al livello provinciale ma anche regionale

Il progetto che sta seguendo la commissione consiste nel redigere un documento che mette in chiaro le competenze professionali degli ingegneri iunior, soprattutto riguardo la progettazione in zona sismica, insieme ai Consiglieri della sez. B degli ordini del Veneto, della Lombardia e Trento;
Ad oggi abbiamo chiesto un parere legale riguardo la figura dell' Ing. Iunior per capire:

1 come devono firmarsi/riconoscersi le documentazioni professionali degli ingegneri della sezione A e della sezione B;
2 come devono essere firmati i documenti che gli ingegneri mandano agli organi professionali;
3 come devono essere firmati/rappresentati i documenti informali (ad esempio sulla carta intestata cosa si deve scrivere? e sui biglietti da visita? e sull'elenco telefonico, etc...);
4 limiti e competenze dei singoli ordini riguardo al titolo per definire le modalità con cui si individuano gli appartenenti alle diverse categorie (timbro diverso? etc...).

Gli obiettivi a breve termine sono invece:
a - allinearsi con l'ordine
b - avvicinare più iscritti alla commissione

Questo è necessario poiché la commissione è appena nata e ha cominciato a lavorare direttamente sulle esigenze individuate, che sono per nulla di semplice soluzione. Al fine di far conoscere la commissione, è intenzione dei membri organizzare un convegno che tratti delle competenze professionali non solo degli Ing. sez. B ma anche degli Ing. sez. A con particolare attenzione alla responsabilità civile e penale dei liberi professionisti, dipendenti d'azienda o dipendenti pubblici.

Ing. Iunior Daniele Bertelli

■

Commissione Prevenzione Incendi

Proposte ed iniziative fino al 2014

Le questioni di maggior importanza ed urgenza riguardano il tema della resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti e il problema attuale delle relative certificazioni.
La normativa vigente sulla protezione passiva ha subìto una rivoluzione nel 2007 ed è tuttora in corso di evoluzione, anche in attesa del recepimento delle appendici nazionali degli Eurocodici.
Le modalità di certificazione della resistenza al fuoco sono tuttora molto controverse, specialmente dopo l'emanazione da parte del Ministero dell'Interno della modulistica del 2008, che ha sostituito quella del 2004 e che non prevede più una distinzione esplicita fra la certificazione di resistenza al fuoco delle strutture progettate e la rispettiva dichiarazione di corrispondenza in opera.
A causa dell'azione di alcuni professionisti che hanno spinto il Ministero dell'Interno ad abrogare la modulistica del 2004, ci troviamo a dover usare dal 2008 un unico modulo, in cui un singolo professionista dovrebbe certificare la resistenza al fuoco dei prodotti/elementi costruttivi portanti (principali e secondari) e/o separanti riscontrati in opera e per essi attestare che la resistenza al fuoco si estende anche alle loro unioni, ai rispettivi dettagli e particolari costruttivi.
Il professionista deve contestualmente dichiarare che la certificazione si basa sulle reali caratteristiche riscontrate in opera e relative a:

- numero e posizione degli elementi,
- geometria degli elementi,
- materiali costitutivi,
- condizioni di incendio,
- condizioni di carico e di vincolo,
- caratteristiche e modalità di posa di eventuali protettivi.

La questione ha messo in subbuglio molti professionisti e associazioni professionali. La problematica è già stata illustrata al punto 14 nella Circolare dell'Ordine n.5/10, con importanti raccomandazioni per lo svolgimento della Direzione Lavori e dei Collaudi statici.
Altri temi di cui vorremmo occuparci nel futuro riguardano:

- quesiti ai VVF sull'interpretazione di alcune regole tecniche di prevenzione incendi,
- sistemi di protezione attiva (rivelazione ed estinzione) e relative manutenzioni, sistemi di estinzione water mist,
- rivestimenti protettivi ai fini della protezione passiva,
- approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio (simulazione di scenari di incendio),
- ambienti con pericolo di esplosione in rapporto alla presenza di gas, vapori, polveri combustibili (ATEX), eventualmente in collaborazione con la Commissione Impianti Elettrici e la Commissione Sicurezza,
- organizzazione del corso di prevenzione incendi di cui alla legge 818/84, se sarà raggiunto un sufficiente numero di adesioni.

Schema di programma preliminare per l'anno 2011

Convegno su sistemi di protezione passiva, alla luce della normativa emanata dal 2007 ad oggi e relative certificazioni. Sono stati presi contatti preliminari con un dirigente del Ministero dell'Interno, che spesso interviene a convegni di questo tipo. Si vuole coinvolgere la Commissione Strutture auspicando che al suo interno possa costituire un gruppo di lavoro su Resistenza al Fuoco delle Strutture.

In primavera 2011: visita al Comando VVF di Verona per prendere visione dei mezzi a disposizione dei VVF per gli interventi di soccorso.

Incontro con i Funzionari VVF di Verona per ascoltare le loro osservazioni sulle modalità di presentazione dei progetti ai fini dell'ottenimento del parere di conformità antincendi nonché delle dichiarazioni e certificazioni allegate alle richieste di C.P.I.

A seguito di tale incontro si potrebbe organizzare un incontro allargato presso l'Ordine.

Dopo l'estate 2011. Seminari su: manutenzione impianti di rivelazione incendi e allarme (in revisione la relativa norma UNI), sistemi di estinzione ad aerosol come possibile alternativa agli estinguenti gassosi, sistemi di diffusione sonora per l'esodo delle persone, sistemi di rivelazione incendi ad aspirazione.

Possibile interfaccia con le associazioni "ProFire", "FirePro", "AssociazionePrevenzioneIncendiItalia", che abitualmente organizzano convegni e seminari.

Ing. Enrico Alberghini

■

Lavori della Commissione LLPP

Programma anno 2011

1. Sviluppo database informatizzato per inserimento curriculum degli iscritti.

2. Incontri per approfondimento sulle tematiche relative alla progettazione e validazione di specifiche tipologie di lavori pubblici; da organizzare e sviluppare congiuntamente con le altre commissioni.

3. Analisi e valutazione dei bandi prima della pubblicazione da parte dell'Ordine.

4. Raccolta delle informazioni inerenti i costi di produzione delle prestazioni dell'ingegnere.

5. Organizzazione convegno/seminari su nuovo regolamento attuazione LLPP.

6. Varie ed eventuali.

Ing. Enrico Lorenzetti

■

Commissione Rapporti Enti Pubblici
Programma

Considerata la giovane età della commissione è opportuna una breve introduzione che ne chiarisca lo scopo. Possiamo sinteticamente dire che la commissione si propone di favorire e promuovere il dialogo con le istituzioni.
Perché il dialogo con le istituzioni è fatto della sintesi fra il libero professionista ed il dipendente pubblico; entrambi sono ingegneri che dialogano per rendere il lavoro efficiente e proficuo, ne limano le storture ed al contempo promuovono procedure concrete e operative.
Perché il dialogo con le istituzioni è il ponte di collegamento fra chi deve far rispettare le leggi e chi le deve applicare nella convinzione che il rispetto della legge è un valore e non solo un obbligo (per i primi) o solo un peso (per i secondi).
Perché il dialogo con le istituzioni è anche camminare insieme al fine di promuovere tutto ciò che è al servizio effettivo del cittadino. Vogliamo avere parte attiva nella formulazione di leggi, regolamenti e procedure adottate dalle amministrazioni pubbliche e nel contempo essere i collettori delle osservazioni da segnalare alle stesse.
Riteniamo che gli obbiettivi siano già sufficientemente ambiziosi; noi confidiamo siano anche realizzabili sopratutto se non mancherà il fattivo contributo di tutti gli iscritti. Per parte nostra assicuriamo impegno e disponibilità.
Traducendo in pratica, l'obiettivo che la Commissione Enti si è dato per i prossimi 4 anni è quello di cominciare a tessere una rete di relazioni più o meno formali con le istituzioni pubbliche.
Per questo motivo "operativamente parlando" abbiamo deciso di organizzare la nostra commissione per essere il più presente nelle istituzioni pubbliche. Questo non sarà una cosa facile perché è un lavoro che non è mai stato fatto per questo abbiamo chiesto alla segreteria di raccogliere tutti i nominativi dei colleghi iscritti all'Ordine di Verona che lavorano in enti pubblici: a questi chiederemo un supporto affinché collaborino, anche esternamente, con la commissione segnalando quando ci sono aggiornamenti legislativi.
Questo ci permetterà, dove non sia possibile collaborare attivamente alla formulazione, di poter far pervenire all'ente/amministrazione in discussione una proposta o un parere su ciò che si vuole legiferare.
La proposta potrà essere fatta portando delle considerazioni sul merito o sulla procedura cosa, quest'ultima, di non secondaria importanza visto l'accanimento burocratico dei nostri giorni.
Da qui la nostra prima proposta parallelamente all'accanimento terapeutico, vorremmo chiedere alle istituzioni che il libero professionista possa ottenere di staccare la spina dalla burocrazia che lo attanaglia….
All'interno della Commissioni sono stati suddivisi i compiti assegnando ai componenti alcuni Enti con cui mantenere i contatti:

- Regione: ing. Marco Giaracuni e ing. Francesco Falsirollo
- Provincia: ing. Davide Aganetto e ing. Silvia Righetti

Questi nostri colleghi, "delegati" al contatto con gli enti porteranno all'attenzione della Commissione i temi dibattuti che possono essere di interesse per l'Ordine degli Ingegneri. Il referente metterà a conoscenza l'altra o le altre commissioni interessate aspettandosi da queste, nella persona del loro referente o segretario, una risposta/proposta in merito entro 15 giorni al termine del quale la commissione procederà con propria proposta presso l'ente. Questo perché, soprattutto, in fase di proposte legislative la tempistica è molto importante, quasi determinante.
Esistono altri enti come i vigili del fuoco, con cui abbiamo chiesto e ne abbiamo ottenuto promessa dal segretario della commissione antincendio di tenerci informati sulla parte legislativa/normativa che la riguarda.
Così vorremmo venisse fatto per la parte riguardante Catasto, Genio Civile e gli altri enti di interesse per la nostra professione.
La commissione collabora esternamente con la direzione all'edilizia privata del Comune di Verona attraverso l'ing. Francesco Falsirollo a cui è stato assegnato il compito di rappresentarci nel CUP.
La direzione suddetta ha già stipulato un accordo con il Comitato Unificato delle Professioni per snellire alcune pratiche edilizie.
Questo è uno degli obiettivi che, anche se indirettamente, la Commissione in questi primi sei mesi ha raggiunto, ma non l'unico.
La commissione, vista la sintonia con gli altri membri, vorrebbe proporre al CUP di istituire uno sportello delle professioni per cui avvocati, ingegneri, architetti e commercialisti (e altri) si mettano a disposizione degli altri Ordini per consulenze di tipo generale.
Il primo obiettivo raggiunto dalla Commissione è stato il corso organizzato dal Metadistretto della Bioedilizia di Treviso con il patrocinio dell'Ordine di Verona presso la Comunità Montana che aveva l'intento di formare gli uffici tecnici dei Comuni della Comunità suddetta per facilitare il lavoro dei nostri colleghi.
Da questa iniziativa è nata l'idea di creare, con la collaborazione di Treviso, un Metadistretto nella Provincia di Verona. Nel nostro intento dovrebbe coinvolgere ANCE, API, Provincia di Verona e, ovviamente, Ordine degli Ingegneri di Verona. Questo permetterebbe all'Ordine di farsi capofila di un progetto per lo sviluppo sostenibile a Verona dando nuova luce alla nostra categoria verso quei temi che sembravano appannaggio principalmente degli architetti. Si occuperanno degli aspetti operativi l'ing. Tisato e l'ing. Bertani.
Infine abbiamo intenzione, e ci stiamo organizzando per questo, di cominciare a chiarire agli uffici tecnici comunali alcuni aspetti legislativi che vengono interpretati erroneamente e che mettono i nostri colleghi in una condizione di illegalità o di disparità nei confronti dei loro pari meno ligi agli aspetti legislativi.
Il primo, che è già un primo risultato ottenuto in questo senso con la dirigenza all'edilizia privata del Comune di Verona, è quello di chiarire quando va presentato l'ACE.
Il secondo è chiarire l'aspetto della comunicazione di inizio attività in merito agli impianti legati alle fonti rinnovabili.
Il terzo è legato all'obbligatorietà dei pannelli solari per la produzione del 50% di acqua calda sanitaria.
Il quarto è un chiarimento legato alla modalità di presentazione degli appalti pubblici.
Il tutto, ovviamente sarà preventivamente

concordato con la commissione direttamente interessata.
Come si può vedere, la commissione sta operando principalmente con i temi che sono legati ai componenti della commissione, per questo si chiede la massima collaborazione per il funzionamento della commissione.
Il nostro intento è quello di raccogliere le proposte o i chiarimenti di tutte le commissioni e di far questo non solo con l'utilizzo di supporti digitali ma soprattutto incontrando i referenti e/o i segretari all'interno della nostra commissione. Per questo motivo abbiamo programmato gli incontri per il prossimo anno in modo che ogni commissione si possa organizzare anzitempo.

Il corso del Metadistretto per iscritti all'Ordine degli Ingegneri di Verona è organizzato con il CUP ed il Comune di Verona.

Creazione di un metadistretto della bioedilizia in Provincia di Verona con la collaborazione di ANCE, API, PROVINCIA e COMUNE di Verona. Successivamente di chiederà anche la collaborazione degli altri Ordini/Collegi.
Collaborazione con la Provincia di Verona per la valutazione del piano energetico.
Creazione di uno sportello help presso CUP per gli Ordini associati.
Chiarimenti per gli Uffici tecnici comunali.
Presenza a incontri/convegni CUP.
Due incontri convegni sul tema della semplificazione o su introduzione di nuove normative, indicativamente:
- 20 giugno
- 21 novembre

Convegno e libretto "Guida all'acquisto dell'immobile certificato" in collaborazione con comm. Impianti meccanici, impianti elettrici, strutture, antincendio.

Ciclo di convegni "l'ingegnere fa cultura". È un'iniziativa dell'ing. Andrea Falsirollo, in collaborazione con la Commissione Energie Rinnovabili, che è iniziata con il Convegno sul "Fotovoltaico, procedure e opportunità alla luce dei nuovi incentivi" (25.05.11) e che toccherà anche le altre fonti rinnovabili: eolico, cogenerazione idrica...

Ing. Andrea Falsirollo
Ing. Giorgio Marcello Marchesini

■

Commissione Sicurezza

Proposta programma anno 2011 - 2014

Nell'ambito di una pianificazione delle attività da svolgersi all'interno della Commissione, si prevede lo svolgimento delle seguenti attività:

1. Riunioni periodiche
2. Organizzazione di gruppi di lavoro su temi specifici
3. Pubblicazione su Notiziario di lavori svolti dalla Commissione
4. Organizzazione di convegni/seminari
5. Proposta per corsi di formazione ed aggiornamento per RSPP e CSP/CSE
6. Visite presso aziende e/o cantieri .

1 - Riunioni
Compito della Commissione è mantenere aggiornati i membri della Commissione sull'evoluzione della normativa oltre ad un momento di scambio di esperienze.

2 - Organizzazione di gruppi di lavoro su temi specifici
All'interno della Commissione, visto il buon numero dei partecipanti, si vuole coinvolgere in modo propositivo i membri mediante costituzione di gruppi e sottogruppi per l'approfondimento di temi specifici inerenti la sicurezza (industriale, cantieri, ecc.)

3 - Pubblicazione su Notiziario di Lavori svolti dalla Commissione
I temi sviluppati dalla Commissione potranno essere pubblicati sul Notiziario quando ritenuti di particolare rilevanza

4 - Organizzazione Convegni/Seminari
Vengono previsti contatti ed incontri con Enti Pubblici, Organi di Vigilanza (SPISAL), DPL,e tecnici Comunali per l'organizzazione di convegni riguardante il nuovo T.U. sulla sicurezza sul lavoro.
I temi per la realizzazione di convegni potranno essere:
- Risk management
- Il sistema di gestione della sicurezza SGSL
- Lavori in quota
- Direttiva Grandi Rischi
- Ecc.

5 - Proposta per corsi di formazione ed aggiornamento per RSPP, CSP/CSE
Nell'ambito della sicurezza del lavoro, l'Ordine degli Ingegneri intende proseguire con l'attività di formazione ed aggiornamento, rivolta verso i propri iscritti. Il calendario dei vari Corsi viene proposto in funzione delle preiscrizioni ai vari moduli formativi.
Attualmente le Istituzioni con cui si collabora (convenzioni) risultano essere :
1. Università di Verona (Medicina del Lavoro)
2. Università di Trento

6 - Visite presso aziende e/o cantieri
Previo sondaggio fra i membri della Commissione si potrebbero organizzare alcune visite presso:
- Aziende modernamente organizzate dal punto di vista della gestione della sicurezza (anche in ambito di Grandi Rischi)
- Cantieri relativi alla realizzazione di Grandi Opere

Ing. Raffaello Tezzon

■

Commissione Trasporti e Viabilità

Coordinatore segretario: ing Gennaro Della Rosa
Consigliere referente: ing Paolo Pinelli

La commissione è stata istituita dal nuovo Consiglio, con l'obbiettivo di approfondire le tematiche legate alla mobilità ed ai sistemi di trasporto più in generale; è principalmente rivolta a ingegneri che abbiano competenze nella progettazione, realizzazione e gestione di opere stradali, ferroviarie e aeroportuali e più in generali ai colleghi che vogliano approfondire tali tematiche.
Tra le principali attività intraprese, in collaborazione con l'ordine degli Architetti, l'organizzazione del recente Convegno, che si è tenuto presso l'Università degli studi di Verona "Il progetto delle infrastrutture tra tecnica e paesaggio" dove hanno trovato sintesi i principali temi su cui si concentrerà il lavoro della commissione:
- Analisi delle nuove opere per la mobilità Veronese, con particolare attenzione al "Traforo";
- Proposte per il miglioramento delle infrastrutture di trasporto locali, in equilibrio tra esigenze produttive e vivibilità;
- Analisi dei collegamenti con particolare attenzione al Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale Occidentale ed al sistema delle Tangenziali veronesi.

È stato inoltre organizzato un incontro con l'ing. Pozzani della provincia di Verona sul tema: "il Sistema Informativo Territoriale Provinciale " conclusosi con la richiesta di collaborazione da parte del relatore per un monitoraggio del sistema stesso e la segnalazione di problematiche utili ad una sua implementazione.
Altro appuntamento di rilievo è quello organizzato con la Società Grandi Stazioni del gruppo Ferrovie dello Stato, per far conoscere il progetto, in corso di realizzazione, della ristrutturazione della stazione ferroviaria di Verona Porta Nuova.
All'attualità i componenti la commissione sono tredici ed alcuni partecipano attivamente agli incontri, con cadenza mensile, portando il loro contributo di idee e programmi. Le tematiche Affrontate sono riportate nei verbali della Commissione reperibili sul sito dell'Ordine.
Per il futuro si continuerà a programmare incontri con responsabili tecnici di progetti di interesse per la nostra professione.

Ing. Gennaro Della Rosa

■

Commissione Strutture
Attività svolte e in programma per l'anno 2011

Sportello Help - Progetti in zona Sismica - Servizio rivolto a fornire a tutti gli iscritti uno sportello dedicato alle tematiche di maggiore interesse nel campo della redazione, compilazione e presentazione, agli enti preposti, dei progetti strutturali da redigersi in zona sismica. Referenti: Giovanni Nicolò e Paolo Soardo.

Linee Guida Geotecnica – Partecipazione al gruppo di lavoro promosso dalla Commissione Geotecnica, volto alla redazione di un documento condiviso relativo alle attività e competenze dei geologici, degli ingegneri geotecnici e degli strutturisti. Referente: Francesco Breoni.

Corso sulle Murature – Corso di 32 ore programmato dal 25 marzo al 29 aprile. Referenti: Enrico Bertuzzi e Giovanni Nicolò.

I Collegamenti nelle strutture in acciaio in accordo alle vigenti normative nazionali ed europee - Corso programmato per martedi 3 e martedi 10 maggio. Referente: Elisa Faretina.

Travi reticolari miste autoportanti REP – Seminario in programma per giovedi 16 giugno. Referente: Paolo Adami.

L'immobile a regola d'arte – Partecipazione al gruppo di lavoro composto dai coordinatori delle commissioni dell'Ordine, che si occupa della redazione di una pubblicazione indirizzata al cittadino interessato all'acquisto di un immobile. Referente: Giovanni Nicolò.

Seminario sulle fibre di vetro strutturali – Programmato per la seconda metà di settembre. Referente: Simone Quaglia.

Corso sulle costruzioni in zona sismica per l'Ordine degli Architetti – In fase avanzata di programmazione, in data da definirsi da parte dell'Ordine degli Architetti. Referente: Silvia Bonetti.

Corso sul Collaudo – Programmato per gli ultimi mesi dell'anno.

Protezione Civile – Vi è l'intenzione di definire una Convenzione con la Provincia dei Verona per l'impiego di ingegneri strutturisti nelle attività di emergenza della Protezione Civile.

Certificazione delle resistenza al fuoco delle strutture – Adesione al progetto della Commissione Prevenzione Incendi per la definizione delle responsabilità e delle procedure legate alla certificazione al fuoco. Referente: Paolo Vaona.

Rischio sismico e patrimonio monumentale – Incontro sul tema con la soprintendente arch. Gianna Gaudini in data da definirsi.

Ing. Giovanni Nicolò

■

Commissione Acustica
Programma

1) Requisiti acustici degli edifici:
   a) nuova norma UNI 11367: Classificazione acustica.
   b) bozza nuovo decreto.

2) Esame di alcune Norme UNI: ad es. UNI 12354 – 4 Calcoli Appendice

3) Articoli di esperienze in acustica da pubblicare sul Notiziario.

4) Incontri Tecnici:
   a) Incontro tecnico di aggiornamento:
      - soluzioni per tetti e solai in legno, pareti leggere;
      - soluzioni per tetti, solai e pareti in laterizio.
   b) Incontro tecnico, dopo approvazione nuove norma UNI, per la modalità di valutazione dei requisiti acustici passivi.
   c) Incontro tecnico su software previsionali.

5) Incontri con i Tecnici Comunali – da svolgersi per macroaree - per la definizione degli aspetti tecnici e formali inerente la documentazione da presentare, coordinati con le altre Commissioni (Impianti Termici, Antincendio, Rapporti con Enti Pubblici …).

6) Incontri sistematici con Tecnici Comune Verona per confronto su temi di acustica tecnica e normativa. Discussione di casi pratici.

7) Elaborazione di un foglio di calcolo "condiviso" per i casi più semplici (e usuali) per la valutazione dell'impatto acustico, concordato (possibilmente) con i Tecnici Comunali.

8) Sensibilizzazione delle Istituzioni (Tribunale, Comune …) sulla attività del Tecnico libero professionista a tempo pieno e sulla compatibilità con l'attività professionale dei dipendenti pubblici.

9) Rotazione incarichi di CTU e conferimento degli incarichi mirati agli specifici ambiti di competenza.

10) Corso breve per CTU (Tribunale) in acustica.

11) Proposta di creazione della figura del "Tecnico competente acustica edilizia" (TCAE).

Ing. Andrea Redaelli

■

Commissione Energie Rinnovabili

Il nostro paese ha posto da tempo lo sviluppo delle fonti rinnovabili tra le priorità della sua politica energetica insieme alla promozione dell'efficienza energetica; lo scopo è quello di riequilibrare il mix energetico attualmente troppo dipendente dall'importazione di combustibili fossili riducendo nel contempo l'inquinamento atmosferico. Tale priorità si sta rivelando sempre più importante al fine di promuovere la sostenibilità energetica di un paese sempre più consapevole che la sfida energetica a livello mondiale risulta una partita fondamentale da vincere.

La necessità di una minor dipendenza dalle fonti tradizionali dipende dall'instabilità politica dei principali paesi esportatori di idrocarburi. Questa instabilità si è manifestata nel recente passato con la crisi tra Ucraina e Russia che ha comportato un'interruzione della fornitura di gas e, più recentemente, con l'instabilità politica dei paesi del nord Africa e le conseguenti difficoltà nell'approvvigionamenti della Libia. L'incertezza sul futuro politico dei nostri partner strategici e, in generale, dei principali paesi produttori del medio oriente, comporta una sempre più attuale e seria riflessione sul destino dell'approvvigionamento energetico del nostro paese oltre a sollecitare l'iniziativa di misure e politiche lungimiranti al fine di garantire la sicurezza e la stabilità economica alle generazioni future.

Un'alternativa percorribile per diminuire la dipendenza dagli idrocarburi potrebbe essere l'energia nucleare. Tale scelta, però, mantiene degli ampi margini di incertezza alla luce delle recenti vicende accadute in Giappone in seguito al terribile terremoto che ha danneggiato le centrali nucleari. Questi fatti hanno riacceso in tutto il mondo e, in particolare, in Italia il dibattito sull'utilizzo sicuro dell'atomo come fonte energetica. Tale tematica risulta molto sentita in vista dell'imminente referendum che potrebbe determinare la costruzione di nuove centrali nucleari sul territorio italiano.

Il secondo cardine dello sviluppo delle fonti di energia rinnovabili è la riduzione dell'inquinamento atmosferico e sta diventando sempre di più un fattore chiave nelle scelte energetiche a livello mondiale. Con una domanda di energia sempre più crescente nel mondo è impensabile non porre un tetto alle emissioni dei fattori inquinanti, che stanno portando a livello locale al peggioramento della qualità dell'aria e a livello globale alla comparsa di fenomeni riconducibili al riscaldamento terrestre.

Le necessità legate alla diversificazione dell'approvvigionamento energetico e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico è alla base delle politiche europee che vedono nelle fonti rinnovabili una strada percorribile e sicura.

Con la direttiva 2009/28/CE l'Unione Europea ha sancito obblighi nazionali di penetrazione delle rinnovabili per ciascun stato membro da realizzarsi entro il 2020: il target dell'Italia è stato fissato al 17% del consumo finale lordo di energia. Tale valore è vincolante, per cui l'investimento economico in nuovi impianti a fonte non tradizionale è un dato certo e non eludibile. Il legislatore ha recepito tale impegno redigendo il piano di azione nazionale per le energie rinnovabili emesso nel corso del 2010.

Il piano nazionale costituisce il documento programmatico per attuare le iniziative e le azioni da mettere in campo al fine di centrare l'obiettivo fissato dalla direttiva e determina i target per quanto concerne lo sviluppo dei combustibili alternativi nel trasporto, nella produzione di energia da fonti rinnovabili e nell'efficienza energetica. Per raggiungere tale importante traguardo l'Italia ha sviluppato una serie di meccanismi di incentivazione quali ad esempio, per la produzione da fonti rinnovabili, i certificati verdi e il conto energia.

Il nostro territorio può giocare un ruolo importante di player nazionale se continuerà a cogliere le opportunità che si presenteranno nel settore e, se sarà capace, di intraprendere iniziative economiche volte a rispondere ai nuovi spazi di mercato che si apriranno. In questo contesto è nata l'iniziativa di creare, in seno all'Ordine degli Ingegneri di Verona, una commissione **Energie Rinnovabili** che possa essere un punto di riferimento per i professionisti del territorio e per tutti i soggetti che si stanno affacciando a questo mondo.

Le persone che compongono la commissione **Energie Rinnovabili** provengono da primarie società operanti nel settore eolico, fotovoltaico, idroelettrico e biomasse. Forti dell'esperienza maturata sono consapevoli del fatto che questa commissione può fornire un aiuto indispensabile per tutti quei soggetti che si trovano ad operare in questa campo o semplicemente per chi è sensibile ai temi ambientali.

Obiettivo primario della commissione è creare uno spazio di confronto per divulgare sul territorio le tematiche legate alla produzione di energia da fonte rinnovabile, quali i meccanismi di incentivazioni, la normativa di settore e la considerazioni tecnico/economiche di una scelta di investimento che possa originare benificio al territorio.

Per questo la commissione ha già previsto diverse attività divulgative quali corsi di formazione di diverso livello tenuti da professionisti e docenti universitari, articoli informativi e una serie di convegni volti a sensibilizzare l'opinione pubblica e gli addetti ai lavori.

Altro importante obiettivo è creare sinergie condivise con diversi soggetti, professionisti e aziende, operanti sul territorio necessarie per raggiungere gli obiettivi sopra citati.

Certi che questa iniziativa possa realmente creare valore all'interno dell'ordine, auguriamo un sincero in bocca al lupo per le sfide future che la commissione dovrà affrontare.

Ing. Andrea Falsirollo
Ing. Luca Zamboni

■

Commissione Giovani
Programma

1. Premessa

La commissione giovani è stata istituita all'interno dell'Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia da *Ing. Michele Ferrari e Ing. Ilaria Segala* con la finalità di organizzare eventi inerenti la professione per creare aggregazione tra giovani ingegneri.

Questa nuova commissione *(ref. Ing. Mattia Fantinati; coord. Ing. Simone Sabaini)* si pone il principale obiettivo di rispondere alla domanda:

"Di cosa ha bisogno un "giovane ingegnere" che si iscrive all'Ordine Ingegneri?"

2. Definizione di giovane ingegnere

Può essere definito "giovane ingegnere" sia il neolaureato che il neoiscritto, anche di maturata esperienza che risulti iscritto all'Ordine Ingegneri da non più di 10 anni, indipendentemente dalla propria data di nascita.

3. Programma

Per rispondere concretamente ed efficacemente alla domanda iniziale il programma si sviluppa in 10 punti cha la commissione stessa ritiene fondamentali:

3.1 Conoscenza degli iscritti

Per un giovane ingegnere è fondamentale confrontarsi con altri colleghi per migliorare la propria professionalità e per ampliare la propria visibilità verso l'esterno.

L'obiettivo è organizzare eventi, incontri e riunioni estese a tutti gli iscritti per incentivare le esperienze e le conoscenze reciproche.

3.2 Viaggi

Il giovane ingegnere, per motivi contingenti attuali, deve internazionalizzarsi e pertanto verranno organizzare uscite, almeno una volta l'anno, per un periodo di 3-4 giorni in diverse città europee.

3.3 Attività Sportive

Il giovane Ingegnere necessita di conoscere altri colleghi unendo momenti di studio e di svago e per questo saranno organizzate competizioni sportive anche a carattere agonistico.

3.4 Visita aziende

Il giovane Ingegnere neolaureato vede il mondo del lavoro ancora parzialmente o totalmente astratto per cui è di primaria importanza visitare aziende locate nel nostro paese.

3.5 Tematiche giovanili

Durante le riunioni di commissione, verranno discusse problematiche di carattere deontologico, lavorativo, normativo, ecc, riguardanti soprattutto il neo iscritto.

3.6 Sportello Help

Il giovane ingegnere deve sentirsi sicuro di aver un punto di riferimento a cui sottoporre le proprie domande, per questo verrà attivato lo sportello help.

3.7 Corsi- Conferenze- Convention

Saranno organizzati corsi, conferenze, convention per il continuo aggiornamento della professionalità.

3.8 Confronto con altre commissioni giovani

Per un giovane ingegnere è importante conoscere le attività di altre realtà giovanili del settore.

L'obiettivo è incontrare varie volte l'anno i rappresentanti di altre commissioni del triveneto.

3.9 Introduzione alla "Vita professionale ordinistica"

Il braccio armato del consiglio sono le commissioni. È lì che si discutono i problemi concreti della professione suddivisi per tematiche e per competenze.

L'obiettivo è instradare il "giovane" nella commissione più consona alle sue attitudini professionali.

3.10 Nuove iniziative

Il giovane ingegnere deve esprimere, proporre e comunicare la propria nuova energia al fine di trovare migliori possibilità per interfacciarsi ed inserirsi nell'ambiente lavorativo.

4. Conclusioni

Rispetto a 20 anni fa la figura odierna dell'ingegnere è cambiata sia per l'introduzione di nuove tematiche professionali del tipo gestionale che per la naturale evoluzione della maniera di operare. Riteniamo pertanto che, per affrontare tali cambiamenti, il giovane ingegnere deve proporre alla società un nuovo stereotipo diverso dallo stesso di sempre.

Ing. Simone Sabaini
Ing. Mattia Fantinati

■

Elenco terne e collaudi statici

(Periodo: marzo – maggio 2011)

11. Imp. Costruzioni Edili C.M.
S. Martino B.A.
1) Beozzi Matteo
2) Facchin Carlo
3) Tubini Massimiliano

12. Imp. Costruzioni Silvagni Domenico
S. Stefano di Zimella
1) Grazioli Alberto
2) Piccoli Enzo
3) Tinazzi Davide

13. Imp. Lessinia S.n.c.
Erbezzo
1) Marconcini Angelo
2) Peruzzi Carlo
3) Valbusa Giustino

14. Ditta Rebellin Italo Costruzioni S.r.l.
Lonigo
1) Boscato Carlo
2) Fietta Gianni
3) Pasini Tullio

15. Imp. Perobello S.n.c.
Nogara
1) Bellini Giovanni
2) Cugola Edi
3) Menini Livio

16. Impr. Pasquato S.n.c.
Villa Bartolomea
1) Bisighin Loris
2) Caliari Alessandro
3) Ferrarese Nereo

17. Ditta Isoardi Daniele
Villa Bartolomea
1) Castelar Piergiorgio
2) Franzolin Ezio
3) Guerra Giovanni

Elenco segnalazioni a Regione, Comuni, Enti e Privati

(Periodo: marzo – maggio 2011)

9. Provincia di Verona
Segnalazione nominativi per incarico di Coordinatore Sicurezza nei cantieri
1) Franzolin Ezio
2) Merzari Massimo
3) Michelon Marco

10. Ditta Amedeo Ponteggi di Moubdi Hanane - Tregnago
Segnalazione nominativi per calcoli strutturali
1) Adami Paolo (n° A3197)
2) Facchin Carlo
3) Ferrari Katia

11 Comune di Caldiero
Segnalazione nominativi per collaudo opere di urbanizzazione
Piano di lottizzazione "El Vivar"
1) Bin Roberto
2) Medici Mario
3) Zanetti Fabrizio

12 Provincia d Verona
Segnalazione nominativi per collaudo lavori di manutenzione presso lo stabile denominato "Isolato Dante" sito in Verona Piazza dei Signori
1) Caviasca Francesco Saverio
2) Pagan de Paganis Mario
3) Pivetta Fausto

13 Comune di Bardolino
Segnalazione nominativi per studio idrogeologico di porzione territorio comunale
1) Castaldini Roberto
2) Castelar Piergiorgio
3) Crescini Paolo
4) Sandri Claudio

14 Comune di Caldiero
Segnalazione nominativi per verifiche sismiche edifici
1) Bertuzzi Enrico
2) Casagrande Giuseppe
3) Reginato Federico

15 Comune di Colognola ai Colli
Segnalazione nominativi per collaudo opere di urbanizzazione
Piano di lottizzazione "Al Parco"
1) Brunelli Giacomo
2) Ferrarese Nereo
3) Marini Giovanni

16. Richiesta da privato
Segnalazione nominativi per verifica infiltrazioni da falda freatica in Condominio sito in Raldon
1) Ambrosi Eleonora
2) Canteri Alessia
3) Pozzerle Sara
4) Sandrini Paolo

17. Soc. Home Innovation S.r.l. - Verona
Segnalazione nominativi tecnici abilitati Certificazione Acustica
1) Bottura Flavio
2) Facchini Stefano
3) Rossato Alberto

18. Richiesta da privato
Segnalazione nominativi esperti in informatica per consulenza tecnica di parte vertenza Tribunale di Verona
1) Bissoli Alessandro
2) Tomazzoli Claudio
3) Zuliani Stefano Francesco

19. Richiesta da privato
Segnalazione nominativi con specializzazione in meccanica per
CTP contestazione manufatto
1) Bragantini Mauro
2) Cracco Massimo
3) Fravezzi Rossano
4) Lanza Roberto
5) Terragnolo Enrico
6) Zenari Cesare

20. Richiesta da privato
Segnalazione nominativi per perizia copertura fabbricato sito in
Verona, Via Carisio 36
1) Breoni Francesco
2) Pighi Mirco
3) Ranghiero Nicola

Elenco segnalazioni per Commissioni giudicatrici Concorsi / Gare

(periodo: marzo - maggio 2011)

2. Comune di Pastrengo
Costituzione Commissione Giudicatrice affidamento servizio distribuzione gas naturale
Segnalazione nominativi
1) Belviglieri Filippo
2) Rudella Claudio

3. Comune di Albaredo d'Adige
Costituzione Commissione Giudicatrice affidamento servizio distribuzione gas territorio comunale - Segnalazione nominativi
1) Bresolin Francesco (iunior)
2) Fabbri Andrea
3) Limoni Flavio

Movimenti Albo

(periodo: marzo - maggio 2011)

Consiglio del 16 marzo 2011

Nuove iscrizioni – Sez. A

Benoni Carlotta, Checchinato Michele, Dal Corso Tommaso, Fedrigo Andrea, Fontana Luca, Girelli Tommaso, Goattin Elisabetta (reiscrizione), Rizzi Massimiliano Nicola, Rizzon Valentina

Nuove iscrizioni – Sez. B

Bussola Andrea, De Mori Alessandro

Cancellazioni – Sez. A

Bertolaso Dario (deceduto), Formolo Silvio (trasferito all'Ordine di Trento), MarchesinI Anna (trasferita all'Ordine di Brescia), Molise Roberto (trasferito all'Ordine di Venezia), Scuotri Stefano (trasferito all'Ordine di Mantova)

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 30 marzo 2011

Nuove iscrizioni – Sez. A

Bertuzzi Carlo, Briani Federico, Ferraro Sara, Lavelli Alessio, Patuzzo Andrea, Piccoli Alberto, Tucci Alessio (proveniente dall'Ordine di Udine)

Nuove iscrizioni – Sez. B

Conati Roberta, Franchini Eleonora, Spiniella Alessio

Cancellazioni – Sez. A

Breoni Michele (deceduto), Zannini Alberto (trasferito all'Ordine di Bologna)

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 7 aprile 2011

Nuove iscrizioni – Sez. A

Marconi Massimo, Storti Denis (proveniente dall'Ordine di Vicenza), Zamboni Luca

Nuove iscrizioni – Sez. B

Nessuna

Cancellazioni – Sez. A

Nessuna

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

Consiglio del 20 aprile 2011

Nuove iscrizioni – Sez. A

Caliari Vittorio (già iscritto alla SEZ. B dal quale è stato cancellato), Ciampa Emilio Adamo, Dal Dosso Emanuele, Gamba Giovanni, Giannone Vito, La Magna Riccardo, Malizia Stefano (reiscrizione), Murari Enrico, Oscari Fabio, Padovani Gianandrea (reiscrizione), Recchia Cristiano, Sabbadin Alberto, Tieni Irene, Vanzo Marco

Nuove iscrizioni – Sez. B

Vaiano Marco

Cancellazioni – Sez. A

Nessuna

Cancellazioni – Sez. B

Caliari Vittorio (per iscrizione alla Sez. A)

Consiglio del 2 maggio 2011

Nuove iscrizioni – Sez. A

Cordioli Andrea, Elico Massimiliano (proveniente dall'Ordine di Caserta), Stoleru Tiberiu Octavian, Zambelli Davide

Nuove iscrizioni – Sez. B

Gaioni Marco

Cancellazioni – Sez. A

Truzzi Giuseppe (deceduto)

Cancellazioni – Sez. B

Nessuna

■