

ISSN 2421-0889



raccolta

del Friuli Venezia Giulia

2

ANNO LXVII - MARZO/APRILE 2016

POSTE ITALIANE S.p.A. - Sped. in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB UDINE

Publicazione bimestrale sotto gli auspici delle Associazioni e degli Ordini degli Ingegneri Architetti Agronomi Forestali e Geologi del Friuli Venezia Giulia

I.P.



Reti Pittini nella ricostruzione del Friuli, 1976



Sistema Maplat nel Progetto C.A.S.E., L'Aquila 2008

**DA 40 ANNI
AL TUO FIANCO
NELLA RICOSTRUZIONE**



Leader nella
produzione di
acciai antisismici
pittini.it

CIMOLAI PARTECIPA ALLA COSTRUZIONE DELLA NUOVA APPLE

marzo 2016

Alla costruzione della nuova sede della Apple a Cupertino, già battezzata con il nome di *spaceship* (astronave), partecipa anche l'impresa Cimolai, attraverso la consociata Cimolai Technologies. Le pareti esterne del grande anello circolare sono



formate da enormi vetrate in cristallo, antisismiche, per le quali l'industria pordenonese fornisce le gru per la loro installazione. L'astronave, che si sviluppa su una circonferenza di 1,6 chilometri, è a quattro piani: al suo interno troverà spazio il "campus", la cui superficie ha un'estensione di 712mila metri quadrati, corrispondente a più di cento campi di calcio. Il tetto sarà coperto da pannelli fotovoltaici in grado di produrre il 75% di energia rinnovabile e rendere la struttura del tutto autonoma. Grandi numeri sono pure riservati agli spazi di lavoro (uffici, laboratori, centri ricerca) in grado di contenere 13mila dipendenti, con un ristorante che può ospitare 2.800 persone e un auditorium con mille posti a sedere. All'interno dell'anello, parchi e aree verdi per tutti gli impiegati.

Al nuovo quartier generale di Apple stanno lavorando circa 4mila persone tra ingegneri e operai. La struttura sarà pronta entro il 2016 per andare a pieno regime non oltre la metà del 2017.

In questi mesi

La nuova rubrica *In questi mesi* registra alcuni fatti recenti avvenuti in regione e, probabilmente, destinati in futuro a riflettersi – come illustrazione della progettazione dei lavori o come esito della esecuzione delle opere – sulle pagine della *Rassegna tecnica*. Ha lo scopo quindi di far conoscere al lettore, che fra molti anni sfoglierà le pagine della rivista, in quale periodo fosse emerso un determinato problema, per quali ragioni ed esigenze, quali operatori fossero impegnati. In tal modo la *Rassegna* riporterà e aggiornerà lo "stato dell'arte" di significative vicende tecnico-professionali che sono successe nel territorio del Friuli Venezia Giulia.

CANDIDATO IL CARSO AL PATRIMONIO UNESCO

marzo 2016

Il gruppo di lavoro "Trasporti, Energia, Ambiente e Politiche territoriali" del Comitato congiunto Friuli Venezia Giulia-Slovenia ha raggiunto l'intesa di candidare il Carso al patrimonio dell'Unesco e di promuovere progetti comuni negli ambiti delle politiche ambientali, del turismo, dello sviluppo sostenibile. Le principali intese riguardano il miglioramento

dei collegamenti ferroviari verso est: l'intenzione, ribadita da entrambe le parti, è di rafforzare l'infrastruttura esistente Trieste-Divaccia. Anche i collegamenti via mare sono stati presi in esame e il primo atto è relativo all'ampliamento del traffico passeggeri tra Trieste e l'Istria. Friuli Venezia Giulia e Slovenia si sono trovate d'accordo anche sull'idea di allargare la rete ciclabile transfrontaliera.

Dalla Slovenia è arrivato un plauso all'idea della nostra Regione di istituire un geoparco transfrontaliero del Carso. Questa iniziativa rappresenterà l'elemento portante della candidatura del Carso a far parte del patrimonio dell'Unesco. In questa prospettiva è stata bene accolta la proposta di salvaguardare la "fascia verde" lungo il confine: dove una volta correva la cortina di ferro, ora si ragiona in termini di "green belt", un'esperienza qualificante di condividere territori comuni.



LAGHETTI DI DOBBIA: DA AREA DEGRADATA A POLO DI SVAGO

marzo 2016

Il recupero ambientale e sociale dei laghetti di Dobbia nel comune di Ronchi dei Legionari, su una superficie di circa tre ettari, ha iniziato il proprio percorso. L'obiettivo è la riqualificazione di un'area degradata sulla quale l'associazione La Fenice ha già effettuato alcuni interventi di pulitura per farne un polo di svago, sport e relax, valorizzando in particolare la pesca sportiva, promuovendo la didattica (legata alla botanica) e ricavando spazi dedicati al tempo libero (in particolare il cicloturismo).



Nell'area botanica è prevista la creazione di sette percorsi con bordi rialzati e tavole sensoriali per una piena fruibilità da parte dei portatori di handicap.

Il progetto è stato presentato a Trieste agli assessori regionali competenti: sulle finalità del piano e l'esecuzione dei lavori è stato registrato il consenso delle istituzioni, dalla Regione alla Provincia di Gorizia e al Comune di Ronchi.

LA CIVIDALE-KOBARID COMPIE CENTO ANNI

marzo 2016

Cento anni fa (1916), nel corso della Prima Guerra mondiale, fu costruita la ferrovia a scartamento ridotto che



prolungava l'esistente Udine-Cividale fino a Caporetto (Kobarid), quasi a ridosso della prima linea, per trasportare uomini e materiali al fronte. La ferrovia, dopo la guerra, fu utilizzata fino al 1932 quando venne smantellata a causa della estrema lentezza dei mezzi, lo scarso traffico e l'anti-economicità del trasporto.

Per riassaporare l'atmosfera del tempo che fu, per la nona edizione della Giornata nazionale delle Ferrovie non dimenticate è stato promosso il percorso in bicicletta di gran parte del tracciato ferroviario, prevalentemente trasformato in strada, con tappa finale al Museo della Grande Guerra di Caporetto. Qui la storia della ferrovia verrà ricordata con cartografie e immagini dell'epoca.

TRIESTE: UNA STAR DAL NOME TRAM DI OPCINA

marzo 2016

Il tram di Opcina diventa una star per la fiction "La verità di



Anna" prodotta per RaiUno. Il regista che ha scelto Trieste per la sua architettura di confine, per il suo mare e la sua luce, ha voluto utilizzare il tram «per un'importante scena del film, riconoscendo la grande valenza scenografica degli storici vagoni».

La scena con il tram fa parte della prima delle dodici puntate che verranno trasmesse: in primo piano la vettura 407 che si muove da via Martiri della Libertà in direzione piazza Oberdan, quando da via Filzi irrompe l'auto guidata da un commissario di polizia che svolta improvvisamente in via Carducci, tagliando la strada al tram. Fin qui lo sviluppo della *fiction*. In realtà una vettura (di turisti austriaci) è stata centrata dalla vettura 407 per un comando impartito per errore durante le riprese, senza alcuna responsabilità degli attori e dei conducenti e di Trieste Trasporti.

In città la notizia è stata così commentata: «el tram xè proprio nato disgrazià».

PALMANOVA: FINZIATA LA CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA FORTEZZA

marzo 2016

Firmato a Roma il protocollo d'intesa tra ministero dei Beni culturali e il Comune di Palmanova per la conservazione e valorizzazione della fortezza e stanziato un primo finanziamento di tre milioni di euro ai quali si aggiungono due messi a disposizione dalla Regione. Questo è il



budget di spesa che il Comune ha a disposizione per i primi interventi urgenti (da attuare nei prossimi tre anni) di recupero del patrimonio storico-architettonico.

La ripartizione è la seguente: 500.000 euro nel 2016 (fondi ministero), 1,5 milioni (ministero) e 1 milione (Regione) nel 2017, 1 milione (ministero) e 1 milione (Regione) nel 2018. Il protocollo non solo stabilisce l'entità e i tempi di erogazione dei finanziamenti ma fissa anche i compiti di Stato, Regione e Comune.

Di rilievo è la considerazione che il recupero della città richiede un'elevata qualità delle opere da realizzare e presuppone un programma pluriennale di medio-lungo periodo.

La caserma napoleonica Filzi, costruita ai primi dell'Ottocento e adibita a sede del comando del reggimento Genova Cavalleria, evidenzia l'assoluta urgenza di intervento. Le sue condizioni sono deteriorate da quando i militari non l'utilizzano più: mesi fa è crollato parte del tetto e quindi è necessario intervenire sulla copertura per evitare che l'intero edificio collassi. In tempi stretti occorre operare anche sull'edificio di borgo Aquileia, a fianco della scuola media. Nel documento si rimarca inoltre l'importanza di coinvolgere in questo percorso anche i privati e il mondo degli imprenditori.

Il protocollo firmato a Roma è importante anche perché ribadisce l'importanza della città stellata a livello nazionale. La Fortezza di Palmanova rappresenta infatti un *unicum* nel pano-

rama delle città fortificate di fondazione in Italia, con poche situazioni confrontabili in Europa e altrove, tanto che fa parte dei siti scelti come candidati a patrimonio mondiale dell'Unesco.

NONA EDIZIONE DELLE FERROVIE NON-DIMENTICATE

aprile 2016

Per la Giornata nazionale delle Ferrovie non dimenticate (da quest'anno la manifestazione ha aggiunto al titolo un "non" a sottolineare il valore di testimonianza di una realtà che si vuole mantenere nel tempo) va ricordata la pedalata di circa 60 chilometri sulla tratta dell'ex ferrovia Motta di Livenza-San Vito al Tagliamento, passando per Fagnigola, Azzanello, Annone Veneto, Pravidomini, Chions, Villotta, Marignana, Savorgnano.

La ferrovia fu aperta all'esercizio il 30 giugno 1913 a completamento della Treviso-Motta, dietro un'apposita richiesta dello stato maggiore dell'esercito italiano a cui serviva una linea ferroviaria per spostare velocemente le truppe lungo la sponda destra del Tagliamento nel caso di un conflitto contro l'impero Austro-Ungarico. Sempre all'interno delle iniziative per le Ferrovie non dimenticate va ricordata la camminata sul primo tratto della Carnia-Villa Santina inaugurata nel 1910 per collegare la principale vallata carnica alla rete ferroviaria italiana. Ben presto ci si ac-

corse che i binari potevano rispondere a precise ragioni militari: infrastruttura di appoggio a un probabile fronte di guerra contro l'Austria. Dalla iniziale linea ferroviaria si sarebbero poi dipartite due tronchi diretti verso il fronte a scartamento ridotto: la Tolmezzo-Paluzza-Moscardo (1917) e la Villa Santina-Comeglians (1919) con il compito di trasportare truppe, munizioni e vettovaglie fino a ridosso del fronte.

Nell'originaria funzione di sviluppo economico e sociale per le popolazioni carniche, la Carnia-Villa Santina avrebbe dovuto costituire il primo tronco di collegamento verso Calalzo e Pieve di Cadore, attraverso un tunnel di valico scavato sotto il passo della Mauria, per poi dirigersi

lebrare l'avvenimento il collegamento è stato ripetuto: un Cessna 206, decollato dalle acque del fiume Po, è ammarato nello specchio di mare tra la diga Vecchia e il molo Audace, mentre un Cessna 172 (entrambi messi a disposizione dell'Aeroclub di Como) è arrivato a Torino. Gli aeromobili hanno fatto scalo a Pavia, proprio come avvenne nel 1926, per uno scambio di passeggeri e la consegna e il ritiro dei plichi postali.

All'epoca a gestire la linea aerea fu la Sisa (compagnia aerea fondata nel 1924 dai fratelli Cosulich).

I due idrovolante hanno dato avvio alla simpatica rievocazione storica che, oltre a celebrare un anniversario, ha inteso porre all'attenzione del pubblico l'ipotesi di riproporre, in versione turistica, i collegamenti con alcune località balneari dell'Istria e della Dalmazia: un modo originale di viaggiare in aereo su relativamente brevi distanze e soprattutto una modalità nuova di apprezzare il panorama durante il tragitto.

AQUILEIA: VIA IL TRAFFICO DAL CENTRO STORICO

aprile 2016

Una raccolta di firme (che ha superato oltre mille adesioni tra artisti, storici persone della cultura, spettacolo, sport) inviata alle autorità nazionali e regionali ha prodotto un primo risultato: l'avvio delle procedure per dirottare fuori dal centro storico il tratto della strada



regionale che divide la zona archeologica del foro aquileiese. Il progetto della nuova tangenziale est di Aquileia (di cui si parla da anni) è ora una realtà: il progetto preliminare è stato presentato a palazzo Belgrado a Udine. Il nuovo tracciato, della lunghezza di 3,5 chilometri (3 chilometri di nuova realizzazione e 500 metri di allargamento e ristrutturazione di viabilità comunale esistente), servirà a far transitare i mezzi pesanti all'esterno del centro abitato. Rendendo più scorrevole il traffico che, in particolare durante la stagione estiva, crea lunghe code in corrispondenza dell'impianto semaforico. Realizzando percorsi più sicuri i percorsi di fruizione dei resti archeologici sarà possibile avviare specifici interventi di tutela, fruizione e valorizzazione del sito.

Nella petizione popolare era indicato un secondo, non meno importante, obiettivo: il recupero di tutta l'area del Foro, in funzione di un migliore apprezzamento da parte dei cittadini e dei turisti. Aquileia, negli auspici di tutti, deve diventare un centro di altissima cultura,

indagando e divulgando gli aspetti legati alla sua storia e al suo patrimonio artistico. In questo contesto prioritario è il completamento dei lavori incompiuti, operati della Soprintendenza, sull'ex essiccatoio a nord del centro storico.

URSUS ATTRAZIONE DI TRIESTE

aprile 2016

Alcuni anni fa, esattamente il 2 marzo 2011, il pontone Ursus - sospinto da bora a 160 km/h - ruppe gli ormeggi e girovagò a lungo e pericolosamente nelle acque del golfo. Adesso Ursus è di nuovo in mezzo al mare ma per una precisa esigenza: un paio di rimorchiatori hanno preso in consegna lo storico pontone galleggiante (pezzo unico di archeologia industriale, solitamente ormeggiato a fianco del molo IV, in Porto vecchio) per trasferirlo al bacino Fincantieri, arsenale San Marco, dove verrà sottoposto a una serie di manutenzioni programmate, soprattutto alla carena. I lavori di restauro, resi possibili da un apposito finanziamento regionale, dureranno alcune settimane. Si sta realizzando il sogno di far diventare Ursus l'attrazione di questa città. La Guardia costiera, proprietaria di questo singolare mezzo navale (vincolato dalle Belle Arti), costruito a inizio Novecento dai cantieri triestini, assicura che il pontone galleggiante a breve diventerà completamente agibile: le idee al proposito non mancano. C'è chi vuole destinare i suoi 800 metri quadrati a polo museale ed espositivo, chi intende abbinarlo al Parco del mare, chi pensa di utilizzare il pontone galleggiante per visite guidate. In ogni caso sembra proprio che la crescente attenzione posta nei suoi confronti abbia garantito a Ursus un futuro di simbolo della città di Trieste e del suo porto.



9a giornata nazionale delle
FERROVIE NON DIMENTICATE

(su un percorso difficile ma non impraticabile lungo la valle del Boite) verso la val Pusteria e infine valicare le Alpi (secondo alcune ipotesi progettuali) attraverso l'alta val Aurina.

NOVANT'ANNI FA DA TRIESTE A TORINO CON L'IDROVOLANTE

aprile 2016

La prima linea aerea commerciale italiana sulla tratta Trieste-Torino-Trieste venne inaugurata novant'anni fa con l'idrovolante Cant 10 ter delle Officine Aeronautiche dei fratelli Cosulich. Per ce-



ATER TRIESTE: RECUPERATI 9 EDIFICI PER 71 FAMIGLIE

aprile 2016

Grazie alla iniziativa del ministero dei Lavori pubblici (denominata "contratti di quartiere II") e al finanziamento di Stato e Regione (per un totale di oltre 9 milioni di euro) sono stati riqualificati gli alloggi Ater di via Negri nel quartiere di Poggi Sant'Anna. Gli originali 144 mini-appartamenti, realizzati nel lontano 1952, di circa 30 metri quadrati l'uno, sono stati trasformati in 71 alloggi più ampi, con

una superficie minima di 45 metri quadrati e massima di 70. L'intervento non si è limitato alla riorganizzazione degli spazi interni ma ha interessato gli involucri esterni (pareti e serramenti) e gli impianti, anche con l'utilizzo di pannelli solari e fotovoltaici. L'attenzione non è stata posta unicamente ai lavori di ristrutturazione edilizia ma anche al recupero sociale dell'area, nell'ottica di riqualificare il quartiere; in tal senso sono state eseguite opere di infrastrutturazione primaria (sottoservizi, strade e marciapiedi, parcheggi e spazi verdi). Completano l'intervento un accordo di

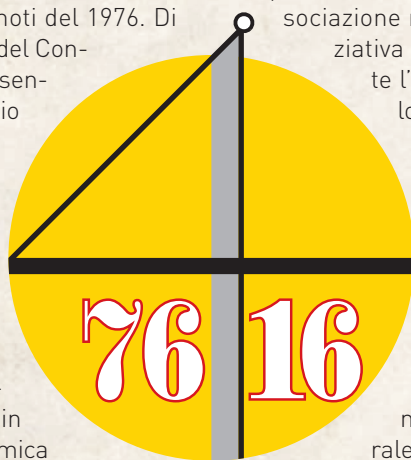


programma per agevolare il trasporto pubblico e per attivare un presidio socio-sanitario, una sorta di ambulatorio di quartiere. Per chi opera nel settore

dell'edilizia abitativa pubblica, generale è la soddisfazione per i risultati raggiunti, ma va detto che la domanda è sempre di gran lunga maggiore dell'offerta.

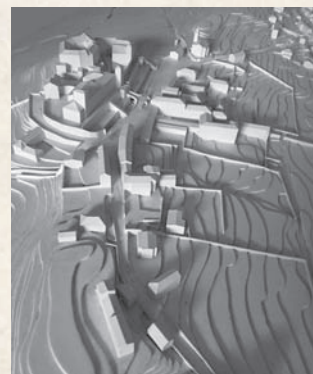
DELINEATE LE INIZIATIVE A RICORDO DEI TERREMOTI DEL 1976

Nutrito il programma delle cerimonie programmate dalla Regione d'intesa con amministrazioni comunali, enti e associazioni per ricordare i tragici terremoti del 1976. Di rilievo la seduta solenne e straordinaria del Consiglio regionale il 6 maggio 2016 alla presenza del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella; in tale occasione nella sede del Consiglio regionale verrà inaugurata una mostra fotografica delle prime pagine dei giornali che raccontarono come il Friuli affrontò le difficili fasi dell'emergenza e della ricostruzione. Ma, per rimanere sui temi che interessano direttamente la *Rassegna tecnica*, importante è l'avvio dei corsi della Scuola internazionale di formazione in materia di gestione della emergenza sismica (esperienza coordinata dall'università di Udine) con cicli settimanali di esercitazioni della Protezione civile e dei Vigili del fuoco nel campo di addestramento di Portis Vecchia, frazione del comune di Venzone abbandonata dopo i terremoti del 1976. Dal ricco programma di iniziative selezioniamo: il riordino degli atti ufficiali licenziati dall'apparato regionale durante l'intensa attività legislativa del post-terremoto; la esposizione presso la biblioteca del Consiglio regionale delle pubblicazioni edite da comu-



ni, province e altre istituzioni pubbliche; la mostra curata dai musei diocesani nella chiesa di Sant'Antonio di Udine dei capolavori di arte sacra danneggiati e restaurati dopo il 1976; il convegno nazionale di sismologia organizzata dall'Osservatorio geofisico sperimentale; la cerimonia per l'attività svolta negli undici cantieri allestiti dall'associazione nazionale Alpini - decorata per questa iniziativa di medaglia d'oro al merito civile - durante l'estate 1976 (coinvolgendo oltre 15mila volontari per un totale di 970mila ore lavorate).

Accanto alle iniziative programmate, e talune già avviate, va ricordata la presentazione del primo numero del 2016 di questa rivista a Colloredo di Monte Albano alla presenza di alcuni autori degli articoli pubblicati. Molto apprezzate sono state le parole dell'assessore regionale, architetto Maria Grazia Santoro, che ha ricordato come la comunità scientifica e tecnica regionale abbia sentito l'impegno culturale di riferire come si stava realizzando il faticoso processo di ricostruzione e sviluppo della zona terremotata proprio sulle pagine della *Rassegna tecnica*. Il discorso è stato accompagnato dalla proiezione di immagini del Castello di Colloredo di Monte Albano, per documentare com'era, come venne danneggiato e ridotto a macerie e le diverse fasi del suo ripristino. A ricordare l'immagine storicamente consolidata negli occhi dei friulani di Colloredo e del suo borgo storico c'era il plastico realizzato da cinque studenti laureati in architettura a Venezia nel 1982 (che proprio sulle pagine di questa rivista pubblicarono un estratto della loro progetto): una efficace dimostrazione che l'interesse per annullare le devastazioni inferite dal terremoto al patrimonio culturale e gli studi sulla ricostruzione dei maggiori monumenti di architettura friulana ebbero pronta accoglienza nel mondo accademico e nelle tesi di laurea.



2

DIREZIONE

GAETANO COLA Direttore responsabile
GIORGIO DRI Vice Direttore
PAOLO ZORZI Direttore editoriale

COMITATO DI REDAZIONE

Roberto Barocchi, Graziella Bloccari,
Elio Candussi, Giovanni Battista Carulli,
Anna Frangipane, Giovanni Longo,
Luigi Marizza, Elio Padoano, Giovanni Purisiol,
Paolo Stefanelli, Paolo Tomasella

EDITORE

«Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia» s.r.l.
33100 Udine, via di Toppo, 5
C.F. e P. IVA n. 01339660308

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Presidente: Valter Vidoni
Consiglieri: Mauro Casonato,
Marcello Del Ben, Barbara Donada,
Tamara Pizzamiglio, Stefano Tavella

AMMINISTRAZIONE

33100 Udine - via di Toppo, 5
tel./fax 0432.295142
e-mail: info@rassegnatecnicafvj.it
web: www.rassegnatecnicafvj.it

GRAFICA E STAMPA

Lithostampa
33037 Pasian di Prato - via Colloredo, 126
tel. 0432.690795 fax 0432.644854

PUBBLICITÀ

Lithostampa
33037 Pasian di Prato - via Colloredo, 126
tel. 0432.690795 fax 0432.644854
e-mail: michela@lithostampa.it

REGISTRAZIONI

Tribunale Udine n. 245 del 17.1.1970
Iscrizione al R.O.C. n. 1747

ISSN 2421-0889



Associato all'USPI
Unione Stampa Periodica Italiana

L'abbonamento annuo ordinario è di € 35,00.
L'abbonamento annuo ridotto, sottoscritto a
titolo personale dagli iscritti agli Ordini profes-
sionali regionali, è di € 15,00.

Modalità di pagamento: bonifico su c/c della
Banca di Cividale - Filiale di Udine, via Cotonificio
(IBAN IT23 Q 05484 12303 053570418133),
intestato a Rassegna tecnica del Friuli Venezia
Giulia s.r.l.

La pubblicazione di una memoria non impli-
ca riconoscimento o approvazione dei giudizi
espressi dagli autori. Gli originali dei testi, i di-
segni e le fotografie, anche se non pubblicati,
non si restituiscono, salvo preventivi accordi
con la direzione.

RASSEGNA TECNICA del Friuli Venezia Giulia

Pubblicazione bimestrale edita sotto gli auspici delle Associazioni e degli Ordini degli ingegneri, architetti, geologi, dottori agronomi e dottori forestali della regione Friuli Venezia Giulia

SOMMARIO

- 1 In questi mesi
- 6 Il punto di vista: Marcello Conti
- 7 La gestione dell'emergenza tra maggio e settembre
GIUSEPPE ZAMBERLETTI
- 11 Friuli 1976: più di trecento giornalisti raccontano il terremoto
- 13 La forza del volontariato: le case di Flaipano
CARLO MEDA
- 17 L'“auto-protezione” civile a Cavazzo Carnico
FRANCESCHINO BARAZZUTTI
- 20 Il terremoto del Friuli insegna ancora
STEFANO GRIMAZ
- 23 L'impegno dei professionisti nella prima emergenza
GIORGIO DRI, ROBERTO GENTILLI
- 27 Istituto d'arte Sello: una “comunità educante” di fronte al terremoto
GIORGIO DRI
- 31 La riqualificazione edilizia rianima l'isola pedonale di Gorizia
LORENZO MARINI, NICOLA PIERI, ENRICO PRATAVIERA
- 35 La gestione delle acque dell'Isonzo: un approccio idrogeologico
GIACOMO CASAGRANDE, DARIO AVON
- 42 Lettere al Direttore
- 43 In biblioteca
GUNDULA RAKOWITZ, Gianugo Polesello. Dai Quaderni
- 43 Motivazioni urbanistiche e ruolo della composizione
nel progetto di architettura

In copertina, operazione di pronto intervento da parte dei vigili del fuoco a Gemona del Friuli (archivio fotografico del terremoto 1976-2016, Istituto statale d'Arte G. Sello di Udine)



IL PUNTO DI VISTA

Marcello Conti (Udine, 1942) si laurea in ingegneria civile edile al Politecnico di Torino nel 1966. Apre lo studio di progettazione Conti e Associati e parallelamente insegna Tecnica delle costruzioni (Università di Trieste, 1967) e Costruzioni e Disegno di costruzioni (Istituto Malignani di Udine, 1966-75). È responsabile (1970-76) delle attività del Centro di Ricerca applicata e Documentazione: in tale ambito segue la ricerca sulle murature trattate con iniezione di malta cementizia con il Zavod za Raziskavo Materiala di Lubiana. Partecipa attivamente alla ricostruzione del Friuli: redige la scheda di rilevamento dei danni della legge regionale 17, fa parte del Gruppo interdisciplinare centrale, progetta e dirige i lavori degli insediamenti provvisori nel comune di Osoppo, della ricostruzione dell'insula n. 4 di Venzone, degli appalti accorpatis per i comuni di Reana del Roiale, di Povoletto, di Attimis, di Faedis, di Forni Avoltri. Ha all'attivo significative progettazioni di opere portuali e marittime. È delegato (dal 1974) ed è stato presidente (1990-2000) della Cassa nazionale di Previdenza e Assistenza Ingegneri e Architetti, ha fatto parte (1971-79) del consiglio dell'Ordine degli Ingegneri di Udine.

Marcello Conti

Parlando con chi ha vissuto l'esperienza del terremoto si apprendono avvenimenti poco noti, vicende curiose: lei cosa può riferirci?

Tutti (intendo, tutti noi professionisti, ingegneri, architetti, geologi) dal terremoto del 1976 abbiamo imparato molto. Ricordo che il prof. Rosenblueth, messicano (paese con forte sismicità), uno dei massimi esperti del settore, chiamato a Udine dall'ing. Emanuele Chiavola che dirigeva la Segreteria generale straordinaria per la Ricostruzione, ci disse che "il terremoto è il miglior insegnante per gli ingegneri". Come a dire che le scosse sismiche mettono in evidenza ogni errore compiuto in fase progettuale o esecutiva. Abbiamo imparato ma possiamo aggiungere, con indubbio orgoglio, che abbiamo anche dato, alla comunità friulana e al nostro paese. Ricordo che la normativa per il calcolo antisismico degli edifici era, prima del terremoto del 1976, piuttosto elementare. La legge 64 del 1974 prescriveva norme per le nuove costruzioni e si limitava per gli edifici esistenti a un generico riferimento alle "riparazioni" per conseguire un maggiore grado di sicurezza alle azioni sismiche. Il terremoto del Friuli fu il "banco di prova" di nuove procedure di calcolo, di verifica, di esecuzione dei lavori. E la "nostra" esperienza (mi piace dire "nostra" perché appartiene a chi allora si impegnò a farla diventare modello di riferimento) contribuì in maniera determinante alla formulazione della nuova legge sismica. Un piccolo aneddoto, al proposito, è illuminante. Ricordo che assieme al collega Diego Carpenedo ci siamo chiesti fino a che punto avrebbe resistito un edificio riparato con gli accorgimenti allora applicati (legatura fra loro delle pareti per conferire all'organismo edilizio una forma scatolare). Applicando delle forze via via maggiori abbiamo trovato che l'edificio collassava con una accelerazione di 0,21g. Ci siamo chiesti più volte se fosse un risultato plausibile e abbiamo rifatto i calcoli su diversi edifici arrivando sempre al medesimo valore. Il parametro 0,21 g è diventato il riferimento di verifica di tutti gli edifici riparati con la legge 30 del 1977 e, qualche anno dopo, è diventato il riferimento della normativa nazionale. Era lo stesso coefficiente allora usato in Cina.

Altri, mi viene da dire, hanno copiato da noi ma, se non sbaglio, gli ingegneri della nostra regione non fecero tutto da soli: guardarono oltre i confini nazionali per conoscere e apprendere le tecniche di intervento e le modalità di calcolo antisismico di chi si era già confrontato con il tema del rafforzamento delle strutture edilizie esistenti.

Certamente, prezioso è stato il contributo dei tecnici sloveni (allora jugoslavi) nel farci vedere quali tecnologie avessero

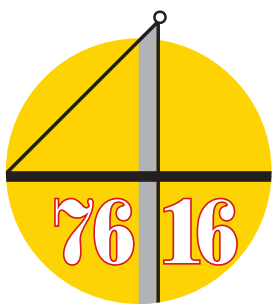
adottato dopo il terremoto di Banja Luka (Bosnia Erzegovina, 1969). Ci mostrarono l'efficacia delle iniezioni di malta cementizia nelle murature in pietrame e delle applicazioni di reti elettrosaldate per incamiciare le strutture verticali. Ricordo con piacere il ruolo avuto in questa collaborazione dal CRAD (Centro di Ricerca applicata e Documentazione), ente istituito dalla Camera di Commercio udinese e dall'Istituto tecnico Malignani, che si rivolse ai tecnici dell'università di Lubiana (proff. Turnsek, Tomasevic, Tercej, Umek) per mostrare agli strutturisti e alle imprese (in relazione all'importantissimo ruolo che queste avrebbero assunto) come rafforzare le strutture portanti degli edifici superstiti dei nostri centri abitati. Nel laboratorio di Lubiana ci mostrarono come si erano comportate le nostre murature (precisamente i campioni che riproducevano le strutture portanti delle case friulane) e da quella felice collaborazione vennero redatti i "libretti rossi" del CRAD che formarono la base tecnica dei "documenti tecnici" (i famosi DT), tempestivamente allegati alla legge regionale 30. Il "regolamento di attuazione" venne emanato quasi contem-

poraneamente al provvedimento legislativo, consentendo l'immediata operatività della legge.

Ritornando, ingegnere, ai quarant'anni trascorsi dai terremoti del Friuli, cos'altro possiamo dire che sia cambiato nell'esercizio della professione?

È cambiato il mondo e siamo cambiati anche noi: con noi è cambiata la nostra professione. Per dimostrare sinteticamente questa affermazione possiamo dire – ad esempio – che all'epoca poche ed elementari erano le norme dettate dalle leggi che disciplinavano le costruzioni (ma anche la pianificazione urbanistica) e in quel contesto i tecnici riuscirono (operando con coscienza, capacità, senso civico) a risolvere numerosi e gravi problemi. Non solo, si misurarono con il "potere" politico e amministrativo regionale sensibile alla eccezionalità del momento, trovarono soluzioni che altri giudicarono all'avanguardia, affiancarono le istituzioni per individuare i percorsi più veloci ed efficaci alla sfida proposta dal terremoto e dalle sue distruzioni e rovine. Oggi, a differenza di allora, ci sono tante leggi e tante normative: al tecnico è richiesto il rispetto delle norme e delle procedure (non sempre chiare e univoche) per garantire al committente la completa correttezza formale dell'iter progettuale ed esecutivo. Capacità, intelligenza, individualità non sono sempre richieste e talvolta neppure apprezzate.

(a cura di Giorgio Dri)



LA GESTIONE DELL'EMERGENZA TRA MAGGIO E SETTEMBRE

Giuseppe Zamberletti

Il terremoto del 1976 nel Friuli è particolarmente importante perché sulla base di quella esperienza si è rimodellato il sistema di protezione civile in Italia, dando corpo al nuovo servizio nazionale di Protezione Civile. Alla luce dei fatti si evince che l'attività svolta nel periodo della emergenza, vada divisa in periodi temporali ben precisi, in cui la gestione degli interventi e il coordinamento dei soccorsi e dell'assistenza sono stati scanditi e per molti versi indirizzati dalla sequenza delle due scosse del maggio e del settembre.

Nella mia "memoria operativa", io tendo a distinguere una primissima fase che riguarda l'impatto dell'evento coi suoi effetti immediati sulla popolazione e sul territorio e le modalità di avvio e organizzazione dei primi soccorsi; poi un periodo che va dal 6 maggio alla fine del primo commissariato (25 luglio) inerente soprattutto gli interventi di assistenza dei senza tetto in tende e roulotte e di riparazione immediata dei danni riparabili; un periodo intermedio di gestione non commissariale che va fino al 13 settembre, che vede il tentativo della Regione (purtroppo non andato a buon fine) di favorire il reinsediamento della popolazione sfollata prima dell'inverno; infine il secondo commissariato, che sarà caratterizzato dall'esodo organizzato della popolazione verso le strutture ricettive della costa veneta e friulana e dalla corsa alla realizzazione degli alloggi e degli edifici prefabbricati provvisori insieme all'assistenza alla popolazione rimasta nell'area del "cratere" soprattutto per svolgere attività che richiedevano una presenza costante.

La primissima fase fu più dura e complessa di quello che si tende a ricordare. Pur avendo nelle Prefetture e in particolare in quella di Udine un naturale punto di riferimento, la carenza o l'imprecisione delle informazioni sulla reale dimensione dell'evento e la sua estensione territoriale, fu alla base delle difficoltà e della confusione della prima ora.

Grazie alla presenza in zona (in virtù del dislocamento previsto dal modello di difesa dell'epoca caratterizzato dagli imperativi della guerra fredda "il presidio della soglia di Gorizia") di consistenti contingenti delle forze armate, non si ebbe tanto un problema di rapido afflusso di strutture operative, quanto di incertezza iniziale sulle direzioni da far prendere alle colonne di aiuti che arrivavano e sui criteri da assumere per la loro distribuzione. E ciò a causa soprattutto della rete di comunicazione assolutamente inadeguata a sopportare l'impatto del terremoto e della mancanza – all'epoca – di soggetti preposti istituzionalmente alle valutazioni e



alle segnalazioni. A ciò supplirono nobilmente e talora eroicamente i radioamatori e i CB¹, pagando qualche prezzo tuttavia in termini di precisione e di coordinamento nell'indirizzare i soccorsi. Fino all'arrivo dei vigili del fuoco mancarono drammaticamente anche dei tecnici che dirigessero localmente le prime operazioni spontanee di soccorso.

La nomina del Commissario straordinario del Governo incaricato del coordinamento dei soccorsi A contribuire alle difficoltà iniziali fu persino la stessa nomina del Commissario, avvenuta soltanto 22 ore dopo la scossa, a causa delle incertezze della norma dell'epoca che non disciplinava procedure chiare per il riconoscimento della "calamità naturale" e la nomina del Commissario, soprattutto in un quadro informativo così confuso.

Da ultimo, ma forse con ruolo decisivo, vi fu la mancanza di una pianificazione preventiva della risposta da dare a eventi di estensione almeno regionale. Da una parte vi erano piani di massima dei Prefetti, di ottica non più che provinciale, abbastanza generici e poveri di indicazioni operative basate su concrete esperienze passate, con elenchi di risorse e mezzi non aggiornati per lo più inaccessibili a non addetti ai lavori. Anche i piani di mobilitazione dell'esercito, validi per le attivazioni interne alle forze armate, erano da sempre tenuti riservati, e dunque erano inutilizzabili a fini di coordinamento generale.

Dal momento in cui mi insediai presso la Prefettura di Udine, dovetti quindi immaginare immediatamente lo scenario operativo che si rendeva necessario sia per porre fine al caos iniziale, sia per far partire e mettere immediatamente a regime una macchina organizzativa che si sarebbe rivelata nei giorni successivi dav-



vero imponente. Mi affiancai subito quattro vice-commissari: i Prefetti di Udine e di Pordenone, dott. Domenico Spaziante e dott. Mario Arduini, il Comandante della Divisione "Mantova", generale Mario Rossi, e il Comandante nazionale dei Vigili del fuoco, Prefetto ing. Alessandro Giomi.

La situazione era tragica, e per di più non si aveva memoria recente di un disastro di simili proporzioni. Come riferiranno più avanti i vigili del fuoco, avevamo avuto 976 morti e circa 2.000 feriti. I senzatetto erano poco meno di 60.000 su una popolazione di 370.000 abitanti. Nel prender possesso del ruolo affidatomi, nel parossismo generale, alcuni punti fermi mi balzarono immediatamente agli occhi. Mi apparve subito evidente quanto fosse indispensabile tenere frequenti riunioni anche personali coi sindaci, alla luce delle loro difficoltà operative di fronte anche alle prime decisioni che tendevano a far centralizzare eccessivamente la gestione dei problemi. Inoltre c'era da stabilire una chiara divisione di ruoli tra vigili del fuoco e forze armate che, nei primi momenti, tendevano a sovrapporsi nelle funzioni di coordinamento. Si avvertiva in pratica la necessità di disporre di un efficiente punto di coordinamento dei processi decisionali di enti o poteri dello Stato che sono per loro natura dotati di una propria rilevante autonomia e di una propria gerarchia interna.

La sera del 10 maggio, decisi allora di istituire nove Centri Operativi di Settore, i COS (antesignani degli odierni COM) come luoghi accessibili in cui organizzare e coordinare efficacemente gli interventi. A questi facevano riferimento i Centri Operativi Municipali (COM) guidati dal sindaco in ogni Comune. Alle attività dei COS, imperniati per il coordinamento e per le funzioni tecniche su funzionari della Prefettura e sui vigili del fuoco, partecipavano stabilmente sindaci, rappresentanti della regione, ufficiali delle forze armate e di tutte le forze operanti in zona. Per distribuirli in modo razionale sull'intero territorio colpito, insediai i COS a Cividale, Gemona, Majano, Osoppo, Resiutta, S. Daniele, Tarcento, Tolmezzo e Spilimbergo (poi trasferito a Pordenone).

Nei COS si sarebbe dovuto dare risposte efficaci, per quanto possibile, soprattutto in tre campi di azione: il rilievo e la valutazione dei fabbisogni di interven-

to, il coordinamento dei vari enti e delle forze che prendevano parte alle operazioni, e il sostegno alle amministrazioni locali, i cui sindaci svolgevano un ruolo insostituibile di conoscenza e di interfacciamento con i bisogni delle loro comunità, ma erano generalmente privi di strumenti operativi e tecnici adeguati. L'operatività dei COS, sotto il coordinamento del Commissario, era a tutto campo: i primi interventi riguardarono i soccorsi immediati per la vita e l'incolumità delle persone, lo sgombero parziale delle macerie e primi interventi su infrastrutture e servizi, per garantire un minimo di sicurezza e di agibilità nella zona; poi il ricovero sotto tenda dei senza tetto, il vettovagliamento e l'assistenza alla popolazione e il ripristino dei servizi essenziali. Contemporaneamente, con ordinanze del Commissario si disciplinò poi una serie di primi interventi in favore dell'economia locale primaria, secondaria e terziaria per assicurare un minimo di livello di vita, oltre al ripristino parziale dei posti di lavoro.

I ricoveri di senzatetto furono tantissimi. Le tende, montate in prevalenza dall'esercito in una ventina di giorni, furono circa 18.000 e dettero sistemazione a quasi 80.000 persone, aggiungendosi ben presto alle sistemazioni di emergenza dei primissimi giorni (autovetture, vetture cuccette ferroviarie, prime roulotte, ecc.) e furono raggruppate in 252 tendopoli (poi ridotte a 184), nonché in un migliaio di nuclei minori sparsi "a pioggia" sul territorio, consentiti nonostante le difficoltà di gestione (vettovagliamento, acqua potabile, servizi igienici) per venire incontro alla tendenza dei colpiti a permanere nelle vicinanze del proprio luogo di abitazione.

La scelta dell'attendimento prevalse sull'esodo immediato, oltre che per la chiara volontà popolare di restare in zona, anche per la difficile utilizzazione delle strutture turistiche della zona costiera nel periodo estivo che stava per cominciare (e che invece saranno determinanti dopo la seconda scossa del settembre) e per contrastare ogni tendenza allo spopolamento e all'emigrazione all'estero.

Verso la fine di luglio la situazione appariva stabilizzata e sotto controllo, con la macchina del soccorso e dell'assistenza rodada e collegata ai Centri Operativi di Settore e ai centri operativi delle diverse forze.

Per dare un'idea dello sforzo prodotto, basta considerare i numeri delle forze armate. In quel periodo avevamo avuto un impegno giornaliero medio di 13.000 uomini dell'esercito con 1.500 mezzi, 350 mezzi speciali, 60 ambulanze, 12 fototelegrafiche, 430 autobotti, 216 cucine campali e 45 bagni campali.

La sanità era sotto controllo, con la popolazione vaccinata in massa e sottoposta a controlli periodici.

Per quanto riguarda i servizi, erano state ripristinate seppure in via provvisoria la viabilità stradale, le comunicazioni telefoniche, telegrafiche e postali, la distribuzione di acqua potabile e di energia elettrica. A chi ne aveva fatto richiesta era stata assicurata una tenda e il necessario vettovagliamento. Le tendopoli erano state attrezzate con servizi igienici, luce elettrica e rifornimento idrico. Gli edifici pericolanti erano stati abbattuti, e le vie dei centri storici quasi totalmente sgomberate.

Verso la fine di giugno, i pompieri avevano cominciato a ridurre la loro presenza. Si cominciava a registrare una certa ripresa dell'attività economica e industriale, dovuta soprattutto ai finanziamenti regionali: molti stabilimenti avevano ripreso la loro attività. La Regione aveva gestito fondi propri e fondi statali in modo oculato e tempestivo, intervenendo soprattutto nei settori della ripresa economica e produttiva, ma anche nell'edilizia pubblica e quella scolastica, nella promozione del settore agricolo e zootecnico e persino nella valorizzazione turistica del Friuli per una rapida risalita in tutti i campi. Gli enti locali giravano ormai a regimi con il supporto dei COS.

Si era verso il termine della prima fase, e vista la legge in vigore all'epoca (996/1970²) che disponeva la presenza di un Commissario – peraltro con poteri limitati – solo per la primissima emergenza, con il mio imminente ritorno a Roma ci si pose seriamente il problema operativo di come far trascorrere alla popolazione il periodo transitorio verso una fase di più normale sistemazione, pur ancora transitoria ma accettabile, che avrebbe compreso l'autunno e l'inverno successivi. Purtroppo, col senno di poi, possiamo dire che in quella sede furono valutati troppo ottimisticamente i tempi necessari per realizzare un vasto piano di costruzione di alloggi prefabbricati alla luce dei tempi tecnici di predisposizione delle aree, di costruzione e montaggio dei materiali. Si trattava di tempi per i quali non ci si poteva del resto basare esperienze precedenti e che, fra l'altro, non erano mai stati fatti oggetto di stime sia pure di massima in sede di programmazione preventiva, anche per quanto concerne le capacità produttive nazionali. Prima del termine del mio incarico di Commissario, avevo svolto per questo alcuni accertamenti sulle possibilità dell'offerta di alloggi prefabbricati e li avevo trasmessi alla Regione.

A quel punto, essendo sostanzialmente esauriti i compiti emergenziali affidatimi dalla legge, con il 25 luglio lasciai l'incarico.

Il secondo incarico di Commissario straordinario Così, durante la vacanza commissariale (25 luglio-13 settembre) con il forte impegno della Regione, degli enti locali, delle prefetture e delle forze organizzate rimaste nelle zone colpite, si cercò di migliorare ulteriormente le attività di superamento dell'emergenza, dal ripristino dei servizi e dei collegamenti, allo sgombero completo delle macerie, alla riparazione delle abitazioni danneggiate recuperabili. Alla riparazione degli edifici meno danneggiati partecipò con particolare impegno l'associazione nazionale Alpini che organizzò numerosi cantieri di lavoro su tutto il territorio. Purtroppo non si tenne conto e il prezzo fu pagato duramente con le scosse di settembre che anche le "riparazioni leggere" in una zona ad alto rischio sismico vanno realizzate con l'accompagnamento di misure di riduzione della vulnerabilità degli edifici. Quella esperienza rappresentò una lezione destinata ad influenzare in futuro tutte le attività di riparazione post-terremoto.

Accanto al programma di riparazioni private, la Regione portava avanti il suo piano di alloggi prefabbricati: con queste due forti iniziative, si intendeva saldare la fase transitoria con la fase di ricostruzione definitiva. Quanto al piano degli alloggi provvisori, la regione lo dimensionò intenzionalmente per un fabbisogno minore di quello totale prevedibile, puntando per la rimanente parte sulla riparazione degli edifici di civile abitazione non irrimediabilmente danneggiati, con stanziamenti di poco superiori a quelli per il piano di prefabbricazione. Il piano fu per questo fissato in 9.252 alloggi, per un totale di 343.000 metri quadrati di superficie impegnata e circa 30.000 persone da ospitare.

Ma, da una parte, la lentezza delle perizie sulle case danneggiate (per i pochi tecnici a disposizione) e dei criteri per la riparazione e per l'assegnazione dei contributi ai proprietari, dall'altra, i tempi per l'individuazione e l'acquisizione delle aree, le procedure farraginose e le progettazioni, le difficoltà della gestione logistica della popolazione sfollata, portarono all'inizio di settembre, alle soglie del brutto tempo e del primo freddo, con la popolazione sfiduciata e timorosa di dover affrontare l'inverno in tenda. Tutto questo mentre le scosse continuavano tormentare la zona. Due nuove scosse (una dell'8° grado) colpirono il Friuli l'11 e il 12 settembre, e la popolazione si sentì una volta ancora in ginocchio. L'emigrazione fuori regione, ma soprattutto le richieste di passaporto per l'espatrio, continuavano ad aumentare. Da più parti si levò la richiesta di un nuovo intervento massivo dello Stato, e una commissione parlamentare inviata nei luoghi sentenziò in modo decisivo la necessità di procedere a un nuovo commissariamento.

Il 13 settembre fui di nuovo nominato Commissario, ma stavolta con poteri molto più ampi e di carattere eccezionale, e non di semplice coordinamento, poiché si trattava di saldare ormai la fase di soccorso con quella più complessa della ricostruzione. Appena no-

minato, il 15 settembre, mentre mi trovavo in prefettura a Udine, arrivò la terribile seconda scossa che tutti ricordano come analoga a quella del maggio. I morti furono una decina, ma gli effetti sull'area furono esiziali, perché cadde quasi tutto quello che non era caduto a maggio, e caddero anche le case riparate durante l'estate: il fabbisogno di ricoveri raddoppiava, e non era più tempo per la tenda.

In quei giorni, mettendo a frutto le informazioni dei primi mesi, avevo preso alcune decisioni: il piano di alloggi provvisori andava potenziato; la popolazione, a ogni costo, avrebbe dovuto essere arretrata provvisoriamente sulla costa veneta, sia per trovare un sicuro e stabile riparo provvisorio per l'inverno, sia per non intralciare la realizzazione dei fabbricati. L'ipotesi di esodare, più volte ventilata durante l'estate, ma anche altrettanto, e comprensibilmente, osteggiata dalla popolazione, dopo il 15 settembre era divenuta inevitabile, e a quel punto la decisione di andare sulla costa andava solo concretizzata.

Dopo aver ripreso le attività coi vice commissari e riattivato i COS nella composizione consueta, affiancai al piano della regione un secondo piano del commissario da 10.500 alloggi, e detti il via all'arretramento di almeno 40.000 persone sulla costa, che avrei fatto rientrare via via che si completavano gli alloggi provvisori, mentre si sarebbe trattato di trovare migliaia di roulotte per garantire la permanenza in zona per l'inverno a chi doveva restare per motivi di lavoro. 15.000 roulotte vennero distribuite nei comuni per fornire un ricovero più idoneo, durante i mesi invernali a quanti erano impegnati nella gestione dei servizi e nelle attività agricole e industriali. L'utilizzazione per un periodo limitato (sei mesi: da ottobre a marzo, termine per la consegna delle case prefabbricate) delle roulotte sul territorio mi sconsigliava di compiere acquisti massicci. Inoltre nel 1976, come si ricorderà, la finanza pubblica era in emergenza. Decisi, conoscendo ormai bene la serietà dei friulani, di ordinare ai Prefetti la requisizione delle roulotte necessarie con l'impegno della restituzione ai proprietari entro il 31 di marzo. Il programma venne realizzato puntualmente.

Con un'operazione complessa, si individuarono le zone di sfollamento con la necessaria dotazione di strutture ricettive e la loro acquisizione (talvolta anche con procedura forzata); poi si individuarono dei centri operativi chiamati "dipartimenti assistenziali", collocati a Grado, Lignano Sabbiadoro, Bibione, Caorle e Jesolo nell'alto Adriatico, e Ravascletto (con competenza anche su Forni Avoltri, Forni di Sopra e Rigolato) nell'alta Carnia. Si procedette poi al materiale trasferimento delle persone e delle masserizie, al riscaldamento degli alloggi, al vettovagliamento degli sfollati.

Lo sforzo più impegnativo fu poi quello di costruire per queste persone un "progetto sociale provvisorio" per non farli sentire abbandonati. Anche grazie all'aiuto

dei comuni ospitanti, si istituirono servizi sociali essenziali e di trasporto, si assicurò l'attività scolastica e la sanità. Vennero insediate nei luoghi di sfollamento anche delle delegazioni dei rispettivi comuni di origine.

I rientri furono programmati in concomitanza con la progressiva consegna dei prefabbricati pronti, a partire da quelli del primo piano regionale, seguiti poi dalla seconda ondata di quelli realizzati direttamente dal Commissario. Le persone fecero rientro progressivamente tutte entro il 31 marzo 1977, con un preciso rispetto della tabella di marcia commissariale.

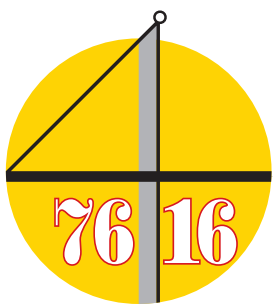
La data di completamento della operazione di "reinsediamento" della popolazione nei comuni terremotati era stata fissata anche in considerazione della necessità di garantire all'industria turistica della costa la certezza di non perdere l'attività della stagione estiva, evitando un danno che poteva influenzare i flussi orientandoli verso altre destinazioni. A quella data, con il ritorno a più normali condizioni di vita, si poté ritenere chiusa davvero l'emergenza. Il Parlamento aveva prudentemente fissato il termine della gestione straordinaria commissariale per il 30 aprile. Quel giorno segnò l'avvio del percorso della ricostruzione e registrò un commosso "arrivederci" tra i friulani e i tanti che avevano con loro condiviso una stagione angosciosa ma anche ricca di impegno e di fiducia nella rinascita

Note

1 CB (citizens' band) identifica una banda di frequenze radio (attorno ai 27 MHz, corrispondente a 11 metri di lunghezza d'onda) destinata all'uso privato-collettivo.

2 L'art. 5 della legge 8 dicembre 1970 n. 996 disciplina la dichiarazione e gestione delle calamità naturali. «Alla dichiarazione di catastrofe o di calamità naturale, salvo i casi di evento non particolarmente grave cui provvedono gli organi locali elettivi e gli organi ordinari della protezione civile, si provvede con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri; su proposta del Ministro per l'interno, anche su richiesta degli organi della regione o degli enti locali. Al Ministro per l'interno fanno capo tutti i servizi e gli interventi delle pubbliche amministrazioni, civili e militari - centrali e periferiche - di enti pubblici e di privati, onde assicurarne la maggiore tempestività ed il più coordinato ed armonico impiego. Con il decreto di cui al primo comma si provvede alla nomina di un commissario, che può anche essere scelto tra membri del Governo e del Parlamento, esperti o tecnici estranei alla pubblica amministrazione, amministratori regionali o di enti locali. Il commissario assume sul posto, ai fini della necessaria unità, la direzione dei servizi di soccorso, ed attua le direttive generali ed il coordinamento dei servizi, avvalendosi comunque della collaborazione degli organi regionali e degli enti locali interessati. Per quanto concerne i servizi e gli interventi delle forze armate, che potranno essere impiegate anche in unità organiche elementari, essi saranno richiesti, in occasione di calamità naturali o catastrofe, dal Ministro per l'interno o dal commissario nominato al Ministro per la difesa o alla autorità da esso delegata». Il Regolamento di esecuzione della legge recante norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità (Protezione civile) venne emanato con decreto del Presidente della Repubblica il 6 febbraio 1981, n. 66.

LE IMMAGINI CHE ILLUSTRANO L'ARTICOLO SONO RICAVATE DAI PANNELLI DEL MUSEO *TIERE MOTUS* DI VENZONE



FRIULI 1976: PIÙ DI TRECENTO GIORNALISTI RACCONTANO IL TERREMOTO

Spiace dirlo, ma questa immane disgrazia ha dato al Friuli l'occasione, certamente terribile, di dare un altro esempio. Non potranno qui ripetersi gli episodi che sono avvenuti altrove quando si è trattato di calamità nazionali. Né sfruttamento né speculazione, di qualsiasi genere e da qualunque fonte provengano, possono trovare un minimo di accoglienza in questa terra. Sono sbalorditi i fotografi dei grandi rotocalchi italiani ed esteri, di non trovare qui del patos, di non avere scene di persone in deliquio, di non continuare cioè la sequenza delle storie strappalacrime. Quasi non ci credono, si appigliano a spiegazioni psicologiche, si ripromettono di essere più fortunati in un'inutile ricerca, oggi o domani. Questa è una altra prova che non conoscono i friulani e il Friuli. Lo vedranno, lo impareranno, capiranno bene alla fine qual è e come sa reagire. Altrove si piange, ci si preoccupa e si fanno gesti generosi, ma anche retorici. Qui si lavora. Il terremoto non è del tutto concluso, anche se i moti di assestamento vanno decrescendo d'intensità, e intanto il Friuli, senza indugiare, manifesta coralmemente, con una mobilitazione che nasce dal precetto della coscienza la volontà di ricostruire, di rinascere. Nelle pagine di questo giornale, che esce nuovamente in condizioni difficili, non c'è soltanto la testimonianza di un dramma, ma anche quella di una grande forza morale.

Vittorino Meloni, *Messaggero Veneto*, 8 maggio 1976

«In Scandinavia abbiamo un'idea un po' particolare degli italiani: pensiamo che sia un popolo difficile da mettere d'accordo, naturalmente non inclini alla cooperazione. E invece ho vista una solidarietà assolutamente fantastica, che per noi stessi è del tutto fuori norma. Ho negli occhi i volti dei vostri soldati: nessuno di loro aveva mai conosciuto la morte prima di oggi, e ora sono qui a lavorare, sporchi, sudati, stanchi, ma ricchi, come tutta questa gente così coraggiosa, di una formidabile dignità.» Chi parla è Bo Draebel, un giornalista del Berlingske Tidenende, il maggiore quotidiano di Copenaghen. È uno degli almeno trecento giornalisti venuti in Friuli da ogni parte del mondo per questa tremenda catastrofe.

Sandro Meccoli, del *Corriere della Sera*, sintetizza così le sue impressioni. «Le prime reazioni sono state confuse, eccetto quelle dei vigili del fuoco, che a mio parere hanno ancora una volta mostrato di essere l'unico corpo italiano addestrato per la protezione civile. Quello che colpisce è la compostezza, la forza, la civiltà della reazione dei friulani, una grossa lezione per tutti, e forse un'occasione per ritrovare quei momenti luminosi della loro storia, come la Resistenza, o la grande guerra. Penso che, avendo a

che fare con questa gente, il governo abbia capito che tutto andrà per il meglio se darà ai friulani gli strumenti necessari per risollevarsi, come si dice qui, *di besoi*». Ancora gli inviati del *Corriere* approfondiscono questo concetto. «Incredibile la forza d'animo di questa gente – dice Mino Durand; neanche una lacrima di dolore, solo di rabbia, o, all'opposto, di felicità; a Portis, dove sta crollando una montagna, gli abitanti rassicuravano noi». **F.D.**, *Messaggero Veneto*, 10 maggio 1976

Nella piccola Dresda chiamata Gemona arrivano i tedeschi, i francesi, gli austriaci. Hanno camice enormi, elmetti lucenti. Sembrano molto sicuri di sé, efficienti. Però cominciano a bestemmiare con convinzione, quando si trovano dinnanzi ad un muro compatto di macerie. Era il centro storico: ci abitavano in 1209, mi spiega con zelante disperazione il segretario comunale, che può solo allargare le braccia quando lo prego di indicare la percentuale presunta dei superstiti. Nel grande ammasso di rovine e cadaveri si aggirano liberamente solo cani rimasti col pelo ritto dalla paura, e divenuti randagi perché i padroni sono morti. Gli uomini devono limitarsi a chiedere alle macchine di aprire un varco in quel monolite all'apparenza inattaccabile. I soccorritori stranieri dimostrano subito di sapere dove mettere le mani, e con i colleghi italiani riescono ad intendersi al volo. Diciamolo per inciso: nel Friuli, i nostri vigili del fuoco stanno dando una prova notevole di competenza e abilità. Anche se, a veder bene, molto lunga dovrebbe essere la lista degli encomi. Che dire, infatti, degli alpini, dei fanti, dei bersaglieri che fanno per ventiquattro ore su ventiquattro i becchini, i genieri, le baby-sitter, i cuccinieri, gli infermieri, i preti consolatori: e rifiutano il cambio alla fine di ogni turno, perché se è vero che la naja è uno schifo bisogna anche capire (riferisco pari pari discorsi che ho sentito con le mie orecchie) quando arriva il momento di rimboccarsi le maniche e di sudare sangue in nome di qualcosa che è molto più concreto di una ipotetica minaccia dei patri confini.

Lanfranco Ponzini, *Il Messaggero*, 11 maggio 1976

Ho bisogno di parlare con qualcuno. Non capisco il giornalista di mestiere. Scrivere, per chi? Non è un altro modo di essere alienati? E se è alienato il giornalista, non sarà alienata l'opinione pubblica? [...] a questo punto è bene che vi diciamo chiaramente alcune cose:

1) che le autorità non vengano tanto ad intralciarci il lavoro [...]

2) [...] che il governo stabilisca quello che deve stabilire: che poi passi tutto alla Regione; che la Regione passi ai Comuni; poi penseremo noi, noi tutti – insieme e singolarmente – ad amministrarci: e vedrete che non vi disturberemo più

3) anzi, già mi dispiace che vi siete disturbati tanto. Ciò che più ci commuove è questo amore di popolo verso un piccolo popolo che siamo noi friulani: grazie!

4) agli amici poi che ci offrono asilo per i bambini e per i vecchi devo dire a nome di molti che ho interrogato, che no: i nostri bambini non li manderemo via mai, che li assisteremo noi, nel nostro Friuli, nell'altra parte rimasta intatta; e così per i vecchi [...]

5) dico anche che uno di Osoppo mi ha comandato di scrivere ben chiaro che non dobbiamo neppure ricominciare dalle case, ma dalle fabbriche: magari vivendo su delle roulotte. Perché abbiamo bisogno di lavoro. A dopo, tutto il resto. Anzi, sono queste le sue parole esatte: «Padre, non cominceremo mica di nuovo dalle chiese. Io voglio pregare, e pregherò anche per la strada: ma prima il lavoro!»

6) per finire, ancora ad Osoppo, uno sterratore giovane (ed era giovane, ho i testimoni!) ha trovato tra le macerie mille lire; e vedendomi – perché sono sempre in tonaca – mi disse: «Padre, ho trovato mille lire, le prenda e dica lei una messa per tutte queste rovine».

Dunque: non dalle chiese (nel senso materiale della parola) e neppure dalle case. Ma sempre dalla fede, da una fede! Così il Friuli, terremoto permettendo (un misterioso, indecifrabile, maledetto flagello!) ricomincerà. Anzi, pensa già di ricominciare.

David Maria Turollo, *Il Giorno*, 11 maggio 1976

Diciamolo pure: non tutto è stato fatto tempestivamente e bene, ma doverosamente aggiungiamo che ciò deve essere umanamente comprensibile. Anzi oggi, fatte obiettivamente le somme a mente più fredda, è doveroso dire che in molti casi è stato fatto qualche cosa che non è esagerato definire miracoloso. Quello che i friulani non potrebbero mai comprendere e che, diciamolo pure fuori dai denti, sarebbe troppo pericoloso imporgli, è che la gestione dell'opera di ricostruzione fosse lasciata al potere centrale. In questi decenni troppo poca fiducia hanno saputo guadagnarsi i governanti nazionali e regionali e nessunissima l'enorme e confuso macchinone burocratico. I friulani credono soltanto nei loro sindaci, nelle loro amministrazioni comunali, anche perché praticamente questi organismi sono direttamente sotto i loro occhi, sono praticamente nelle loro mani, sono, si può dire, loro stessi. Lo Stato, come è nel suo ufficio, dia i miliardi, e le decisioni sul come impiegarli siano lasciate alle comunità locali, anche, anzi alle più piccole. Troveranno esse il modo di accordarsi sui piani e sulla distribuzione dei soldi. Forse, anzi senza forse, insorgeranno dispute: lasciate che i friulani se la sbrighino fra di loro. Ciò non vuol dire, e su questo punto non me la sento di condividere l'opinione di qualcuno, chiudere il Friuli con una muraglia cinese attraverso la quale non dovessero passare le idee. Non mi sognerei mai di dubitare sulle capacità d'ingegneri, architetti, urbanisti, geometri o altri tecnici friulani, ma non respingerei senz'altro, cioè senza prima un'attenta valutazione, il contributo offerto da professionisti, come da maestranze, di altri luoghi. I giapponesi non hanno esitato ad affidarsi all'americano

Frank Lloyd Wright per gli edifici antisismici di Tokio, e proprio un ingegnere udinese, Enrico Codugnello, nel 1908 accorse a dare una mano a Messina distrutta dal terremoto.

Arturo Manzano, *Il Piccolo*, 20 maggio 1976

Il campo di Osoppo è forse il meglio organizzato. In 600 vivono sotto grosse tende mimetiche che raccolgono fino a una ventina di persone ognuna. Famiglie una volta padrone delle loro case sono costrette a convivere senza più un momento di intimità. Nessuno di questi chiusi friulani, per tradizione così autonomi e gelosi del loro piccolo pezzo di terra, accetta di lamentarsi per questo nuovo forzato sistema comunitario. Un unico avvertimento ci viene da un capotenda: «Aspettiamo le roulotte. Baracche non ne vogliamo. Se no gli diamo fuoco».

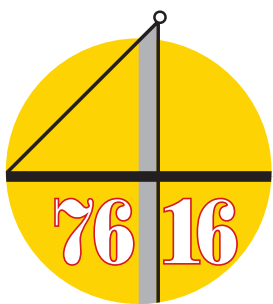
Claudio Lazzaro, Lanfranco Vaccari, Piero Raffaelli, *L'Europeo*, 4 giugno 1976

«Come va?» domanda l'avvocato Antonio Comelli, presidente della Regione. «Siamo vivi!», risponde Sergio Sinicco, sindaco di Vedronza. Il paese, 1400 abitanti, è una manciata di case sotto il monte Musi, la zona più umida d'Italia. Le tende sono sull'erba fradicia, i piedi affondano nel fango. Di notte soffia un vento carogna, tra due mesi calerà la nebbia. Interviene il parroco: «Ci vogliono le baracche, subito. Sennò qui io non la smetto più di fare funerali». Le baracche ricordano il Belice, i miliardi spesi male, oppure rubati. «Chiamiamoli prefabbricati», propone il Sindaco, ma non lasciateci morire.

Cenzino Mussa, *Famiglia Cristiana*, 6 giugno 1976

I tecnici cominciano a leggere nel futuro del Friuli e vedono "città satelliti" al posto dei paesi devastati dal terremoto. Vedono agglomerati urbani di 5-6mila persone invece delle minuscole borgate di montagna, spesso tagliate fuori dal resto del mondo non solo a causa dei recenti fenomeni tellurici, ma perché sorte in località impervie, raggiungibili soltanto attraverso strade disseminate di tornanti, minacciate da frane e d'inverno coperte da abbondanti neviccate. «Sono quasi paesi fantasma, abitati a questo punto soltanto da vecchi, perché da anni i giovani li abbandonano trasferendosi in zone più vicine al posto di lavoro», afferma l'ing. Gioi, ispettore generale capo dei vigili del fuoco, uno dei collaboratori del commissario straordinario di governo, Zamberletti; «in seguito al terremoto quei villaggi fatti di case poverissime, costruiti con sassi di torrente e nient'altro, sono stati letteralmente cancellati. È impensabile una loro ricostruzione data sia l'ubicazione disagiata sia la sismicità della zona. Da qui l'idea di costruire piccole città a misura d'uomo, in cui trasferire e conservare i resti d'una civiltà friulana che altrimenti andrebbe certamente perduta».

Ottorino Burelli, *La Vita Cattolica*, 25 settembre 1976



LA FORZA DEL VOLONTARIATO: LE CASE DI FLAIPANO

Carlo Meda

“Claps Furlans”¹ è una iniziativa che nasce a Milano presso l’istituto scolastico Zaccaria, voluta spontaneamente dai ragazzi delle superiori, sbigottiti dalle drammatiche notizie che giungevano dal Friuli devastato dal terremoto. Raggiunta la prima “pedana” di venti milioni di lire e fatta la scelta di Montenars, la piccola frazione di Flaipano (quasi completamente distrutta dal terremoto del 6 maggio), partono i primi autocarri con a bordo cemento, volontari, muratori, progetti, tende, cucine, pentolame, architetti e ingegneri (prestazioni gratuite), impresari (puro rimborso delle spese vive).

Il consiglio municipale di Montenars, sindaco Vittorio Fadini, salta tutti i passaggi burocratici e concede il terreno, di proprietà comunale, sul quale costruire ex novo la “Nuova Flaipano”.

Ai primi di luglio, sotto la sorveglianza dell’architetto Carlo Meda (progettista e direttore dei lavori) dello studio Meda Montanari, incominciano i lavori di scavo delle fondamenta. L’impresa Boffi di Giussano lavora gratuitamente per tutto il periodo estivo; l’impresa Maltecca di Velate Milanese prosegue le opere lavorando al puro prezzo di costo sotto la presenza costante di uno dei tre contitolari. «A lavori finiti – anticipa il presidente dei Claps, dottor Giacomo Corno – saremo di molto sopra il mezzo miliardo di spese vive. E pensare che abbiamo preso la decisione di rifare Flaipano quando la sottoscrizione era ancora agli inizi, quando cioè non avevamo in cassa che una ventina di milioni.» E aggiunge: «Noi non abbiamo voluto fare concorrenza allo Stato; abbiamo voluto dimostrare a noi stessi che cosa, quando si vuole, si può fare fra bravi amici».

Non v’è stato giorno in cui i Claps non abbiano dovuto superare difficoltà. Fra quelle di ordine materiale, la più grave è costituita dalla strada sassosa e tortuosa che congiunge Montenars con Flaipano. Causa la ristrettezza di certe curve, vi possono passare soltanto piccoli automezzi. Il prezzo del trasporto ne è risultato assai accresciuto: la sabbia, per dire, costò il doppio di quanto costava a Udine. Da segnalare, tra le difficoltà di carattere non materiale, la diffidenza della popolazione locale. Diffidenza spiegabile: come può esistere gente, nel 1976, disposta a lavorare senza compenso e a sacrificarsi senza secondi fini? Questa diffidenza, a dire la verità, è durata poco.

I criteri di assegnazione delle case ricostruite Il Comune di Montenars ha



avuto il merito di esprimere il pieno accordo con le poche condizioni poste dai Claps per la assegnazione delle nove case per un totale di 22 alloggi. Eccole, queste condizioni, a spiegare lo spirito nel quale è avvenuta la donazione.

- Primo: fruiscono delle case esclusivamente famiglie di terremotati.
- Secondo: il comune si impegna ad assegnare le case a riscatto venticinquennale; entità del riscatto mille lire all’anno.
- Terzo: gli assegnatari continuano effettivamente a risiedere in luogo, se vanno via perdono la casa.

Com’era previsto, il grosso dei volontari (soprattutto gli studenti) ha abbandonato il lavoro a metà settembre. Le baracche adibite all’ospitalità delle maestranze, dei tecnici, dei giovani da allora hanno ospitato i terremotati che da maggio avevano vissuto in tenda.

Quando il 15 settembre il Friuli fu colpito da forti scosse di terremoto, tutti gli sguardi dei sinistrati, tecnici, operai, volontari si rivolsero verso le strutture di cemento armato delle nuove case. Che soddisfazione: non una che si fosse mossa di un solo millimetro. Nei progetti dello studio dell’ingegnere Giancarlo Alderighi di Lecco e nella esecuzione dei lavori erano stati messi in atto tutti gli accorgimenti antisismici di maggiore efficacia anche se più costosi, vale a dire quelli di “primo grado”.

Da allora, anche se ostacolati dal maltempo e dalla emergenza del secondo terremoto, i lavori proseguirono oltre il Natale, per concludersi, con le ultime finiture, alla fine dell’estate successiva. E così, il 30 ottobre 1977, ai sessantacinque terremotati di Montenars (in prevalenza persone anziane) vennero consegnate le chiavi delle loro case. Accanto alla loro gioia di poter vivere sotto un vero tetto e con quattro vere pareti di muratura, vanno registrate la gioia e la soddisfazione dei “Claps Furlans” lombardi che han-



CLAPS FURLANS - COSTRUZIONE di FLAIPANO NUOVA del Comune di MONTENARS (UD)

Rapporto informativo della situazione al 21 agosto 1976

I lavori sono iniziati il 5 luglio, rispettando esattamente la data prevista.

Si è ottenuta la massima collaborazione da tutte le Autorità ed Enti (Comune-Autorità Militari-Regione-Enel-Sip) il che ci ha consentito di essere in anticipo sui programmi di realizzazione.

In considerazione della serietà della nostra iniziativa si è altresì associato il giornale "La Nazione" di Firenze, destinando a Flaipano Nuova 40 milioni.

Sono stati eseguiti a tutto il 20/8 (dopo 46 giorni) i seguenti lavori:

- demolizione di due case preesistenti danneggiate irrimediabilmente dal sisma;
- rilevamento del terreno
- livellamento del terreno
- tracciamento edifici e baracche
- scavi generali e parziali
- raccordo e ampliamento della fognatura
- trasferimento linea elettrica ENEL al di fuori del terreno destinato alla costruzione
- collegamenti idraulici ed elettrici per il cantiere e per le baracche;
- costruzione di:
 - n° 2 baracche coibentate ad uso dormitorio dotate di 50 letti completi di rete, materasso, cuscini, lenzuola e coperte;
 - n° 1 baracca ad uso cucina e sala mensa dotata di n° 3 fornelli a gas, 1 lavatrice, 2 frigoriferi, tavoli e sedie per 50 Persone
 - n° 1 baracca ad uso servizi igienici (3 W.C. - 3 docce - 3 lavabi) dotata di 2 scaldabagni e fossa biologica.

Quanto sopra verrà messo a disposizione per il prossimo inverno, secondo le indicazioni già forniteci dal Comune di Montenars, degli abitanti delle frazioni di Flaipano, Patuocina, Frattins, Placiaris, Cretto Superiore e Cretto Inferiore che attualmente vivono in tenda in attesa della ultimazione delle costruzioni.

Stato avanzamento lavori edilizi

- n° 2 costruzioni offerte gratuitamente dall'impresa Boffi di Giussano, sono arrivate alla seconda soletta (si prevede di arrivare al tetto entro il 10/9 p.v.)

./.

- altre 7 costruzioni appaltate a prezzi estremamente vantaggiosi bloccati sono arrivate alla prima soletta ed alla costruzione dei pilastri e dei muri portanti la seconda soletta (si prevede di arrivare al tetto entro il 30/9 p.v.).

Tali costruzioni, per un totale di 22 alloggi, sono costruite con criteri antisismici di 1° grado e sono atte ad ospitare tutti gli abitanti (63 persone) delle frazioni suindicate che verranno raggruppate in "FLAIPANO NUOVA".

Anche per le ripetute dichiarazioni delle Autorità Regionali e Comunali e per quanto apparso sulla stampa locale è stato fatto per rapidità e qualità di esecuzione il meglio possibile, tenuto conto:

- che si è lavorato, domeniche incluse, da un massimo di 13 ore ad un minimo di 10 ore (causa maltempo) giornaliero.
- che determinante è stato l'apporto di mano d'opera volontaria a tutti i livelli, specialmente nei primi tempi quando i volontari dormivano in tende e stalle.
- che i nostri tecnici in campo edile e Amministrativo, con la collaborazione di volontari professionalmente qualificati, hanno altresì prestato gratuitamente la propria consulenza per il ripristino di una decina di abitazioni nel Comune di Montenars e per la corretta impostazione delle pratiche burocratiche per conto di molti proprietari di abitazioni danneggiate.
- Senza l'intervento CLAPS FURLANS tutta la vallata sarebbe stata, con ogni probabilità, abbandonata.

Basti pensare che in alcune delle zone sopracitate non è ancora stata fatta opera di demolizione delle case pericolanti e conseguente sgombero delle macerie.

Per quanto riguarda i criteri di assegnazione, si è convenuto con il Comune che le abitazioni costruite su terreno comunale, verranno destinate agli assegnatari i quali:

- pagheranno un canone annuo puramente simbolico per 25 anni;
- dopo 25 anni di occupazione continua da parte loro o dei loro eredi, potranno esercitare il diritto di riscatto per una cifra puramente simbolica e diventare così titolari del diritto di piena proprietà;
- non potranno subaffittare a terzi (salvo parzialmente e per brevi periodi estivi a possibili villeggianti).

L'assegnazione immediata in proprietà agli assegnatori è stata esclusa ad evitare che, per il fenomeno di emigrazione dei giovani, le abitazioni costruite a Flaipano Nuova vengano in futuro ridotte al ruolo di "casa di campagna", utilizzate cioè esclusivamente per trascorrere le vacanze estive con conseguente spopolamento del villaggio e quindi della vallata.



LE CASE DI FLAIPANO REALIZZATE DAI CLAPS FURLANS DURANTE LA COSTRUZIONE E DOPO LA CONCLUSIONE DEI LAVORI ACCANTO AL TITOLO: L'ING. GAETANO COLA, ALL'EPOCA DIRETTORE DELL'ASSOCIAZIONE INDUSTRIALI DI UDINE (CHE FINANZIÒ LA RICOSTRUZIONE DI FLAIPANO), VISITA IL CANTIERE ACCOMPAGNATO DAL PRESIDENTE DEI CLAPS

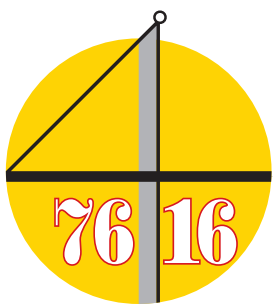
no prodotto quello che solo pochi mesi prima pareva solamente un sogno. O meglio, che hanno realizzato quello che qualche giornale ha – provocatoriamente – titolato *Lo scandalo di Flaipano*, dove lo scandalo è la ricostruzione di un nuovo insediamento portata a termine lontano dalle luci dei riflettori, in una località altrimenti destinata a rimanere un semplice nome-ricordo sulle carte geografiche.

Nota

1 L'iniziativa promossa dagli studenti dell'Istituto Zaccaria venne sostenuta da un gruppo di genitori presso lo studio del dottor Giacomo Corno di Lissone, alle porte di Milano. Nel gruppo, deciso a fare qualcosa di concreto per i terremotati, si distinsero il padre barnabita Cesare Brenna, il dottor Giorgio Belloni, la signora Milly Vitali che iniziarono a raccogliere denaro e mezzi per dare avvio a un campo di lavoro per i ragazzi, organizzati a turni di cinquanta presenze alla settimana, che volevano lavorare, costruire e vivere sul posto.

Le pagine della *Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia 2/2016* dedicate al terremoto sono state realizzate con i contributi di:

- Franceschino Barazzutti, già sindaco di Cavazzo Carnico
- Marcello Conti, ingegnere, libero professionista in Udine
- Giorgio Dri, architetto, vicedirettore della *Rassegna tecnica*
- † Roberto Gentili, ingegnere, già direttore regionale della Pianificazione e Bilancio
- Stefano Grimaz, ingegnere, direttore del centro Studi e ricerche sulla Sicurezza e protezione dai Rischi naturali e tecnologici, università di Udine
- Carlo Meda, architetto, libero professionista in Milano
- Rossella Rizzato, dirigente scolastico del liceo artistico Sello di Udine
- Giuseppe Zamberletti, onorevole, già commissario straordinario del Governo in Friuli



L'“AUTO-PROTEZIONE” CIVILE A CAVAZZO CARNICO

Franceschino Barazzutti

Ero con mia moglie in visita ai miei genitori nella loro casa di Mena, piccola frazione del Comune di Cavazzo Carnico, quella sera del 6 maggio 1976, ultima di una vita che scorreva via nella normalità della famiglia, del lavoro d'insegnante e di vicesindaco, che di lì a pochi istanti sarebbe radicalmente cambiata, assorbita dall'emergenza post-sismica, dalla ricostruzione e dall'impegno amministrativo sino al 1995.

Ho percepito subito quel cupo rumore che anticipa di qualche istante l'inizio della scossa, ci siamo immediatamente sistemati sotto l'arco in pietra tra due stanze in attesa che la scossa finisse e quindi siamo usciti. Verificata la transitabilità del cortile (ma con la sorpresa del comignolo precipitato sul cofano anteriore dell'auto) ci siamo messi al sicuro prima nell'orto e poi, insieme a tutti gli abitanti, nella parte alta immediatamente sopra il paese, dove abbiamo trascorso la notte. Le scosse più o meno intense continuarono per tutta la notte. Al sopraggiungere di ognuna restavi bloccato dall'apprensione per l'intensità, la durata che avrebbe avuto e gli ulteriori danni che avrebbe provocato. Le montagne d'intorno erano ricoperte da un velo di polvere prodotto dalle frane e dall'attrito tra gli strati delle rocce, dalle quali alle volte uscivano degli strani bagliori.

La mattina del 7 maggio inizia una nuova difficile vita, in municipio – innanzitutto – prima, doverosa e obbligatoria tappa. Un giorno, il 7 maggio, surreale, con la mente svanita, oppressa, stordita per una notte di angoscia e per lo smarrimento davanti al disastro. Ma furono proprio l'entità del disastro e le necessità impellenti a imporre il rapido superamento dello smarrimento per affrontare con razionalità le emergenze della gente, dei paesi distrutti e del territorio. In questa situazione il municipio e gli amministratori comunali diventarono il riferimento fondamentale per tutti.

Il municipio allora era ubicato sulla “piazza del municipio”, la principale di Cavazzo Carnico, in un edificio reso inagibile fin dalle prime scosse ma già di per sé inadatto alle sue funzioni, tant'è che la precedente amministrazione aveva intrapreso la costruzione di una nuova sede ancora non completata e non usufruibile. Il personale era, come in quasi tutti i comuni, costituito dal segretario, il vigile-messo, due impiegati, nessun tecnico comunale: una compagine irrisoria a far fronte alle necessità di oltre 1.200 terremotati! Inoltre, essendo l'allora sindaco,



Fig. 1

signora Cornelia Puppini, prevalentemente occupata a Trieste in quanto consigliera regionale, mi trovai ad affrontare gran parte delle attività del Comune.

Si trattava di accertare su tutto il territorio comunale la percorribilità delle strade e la presenza di frane, di rendere praticabili le vie, di puntellare gli edifici pericolanti, di demolire gli edifici pericolanti irrecuperabili che davano sulla pubblica via, di rimuovere le macerie (dopo aver individuato le aree di discarica), di garantire il servizio dell'ambulatorio comunale, di organizzare la distribuzione dei soccorsi che giungevano dalla solidarietà nazionale e internazionale, di reperire aree idonee e limitrofe ai centri abitati per l'installazione delle tende e organizzare la vita negli attendamenti. Altrettanto fondamentale era organizzare le attività dei volontari soccorritori e dei docenti e studenti dell'Istituto universitario di Architettura di Venezia (accorsi in gran numero), svolgere una costante attività d'informazione e di confronto con la popolazione, mantenere il coordinamento con la struttura del Commissario straordinario del Governo, on. Giuseppe Zamberletti, stabilire il programma degli interventi del campo n. 9 dell'Associazione nazionale Alpini, coordinare l'attività dei tecnici della Regione Toscana e del Genio Civile preposti alla valutazione dello stato di agibilità/inagibilità degli edifici, assegnare le tende e le roulotte, definire con il capitano Cattelani (comandante della locale caserma della compagnia controcarri Julia) gli interventi dei militari nell'apprestare le tendopoli, organizzare le cucine da campo, intervenire nei centri abitati e sul territorio. In questo difficile contesto la presenza a Cavazzo Carnico della caserma “Bernardini” con i suoi militari ha rappresentato un importante punto di riferimento per la comunità e, naturalmente, l'amministrazione comunale.

Era indispensabile potenziare e riorganizzare l'apparato amministrativo e tecnico municipale non solo per far fronte alla nuova eccezionale situazione, ma anche in relazione ai compiti delegati ai Comuni dalla legge regionale 7 giugno 1976 n. 17, che prevedeva l'assegnazione di un contributo ai proprietari per la riparazio-





Fig. 2

ne degli edifici danneggiati. Infatti spettava al Comune gestire le “terne tecniche” di valutazione del danno subito dagli edifici e l'erogazione dei relativi contributi. Si trattava di costruire dal nulla una squadra di tecnici e di amministrativi che fosse affiatata nonché responsabile del ruolo affidatole in quella particolare situazione. Tale squadra fu costituita con giovani neodiplomati e neolaureati del luogo dal momento che professionisti affermati non mostrarono interesse a lavorare alle dipendenze del Comune. E la squadra funzionò. Funzionò anche perché gli amministratori comunali si costituirono in una squadra altrettanto affiatata e ben determinata a superare l'emergenza e poi a ricostruire i paesi distrutti. E così fu.

Così avvenne in tutti i comuni dell'area terremotata grazie anche al fatto che la Regione decentrava alle amministrazioni locali poteri, funzioni e mezzi, mentre teneva per sé la produzione legislativa, il coordinamento e il controllo. Esattamente l'opposto del centralismo attuale a cui Regione (e Stato) sono ora approdati, mortificando le autonomie locali.

Ho volutamente indugiato nella descrizione, lunga eppure incompleta, dei compiti che una piccola comunità come quella di Cavazzo Carnico – simile a quella della gran parte dei comuni colpiti dal sisma – si è trovata d'improvviso a dovere affrontare con una struttura del tutto inadeguata, con amministratori e cittadini impreparati a un simile evento, perché si possa meglio comprendere di quale ferma volontà e di profondo legame dei friulani alla propria casa, terra, cultura e storia sia figlia la positiva conclusione dell'emergenza prima e della ricostruzione poi.

Delle tante situazioni vissute nel dopoterremoto di maggio e di settembre 1976 alcune mi hanno colpito e mi sono rimaste ben impresse nella memoria anche a distanza di quarant'anni proprio perché significative di come la gente non sia stata ad aspettare l'intervento di altri ma, al contrario, si sia organizzata per ri-

solvere alcune situazioni: la costruzione delle “baracche in proprio”, l'apertura della strada alternativa per Cesclans, la stalla di Odorico Stroili.

Le “baracche in proprio” Questi edifici provvisori sono stati così chiamati per distinguerli dagli altri (“container ATCO” e case in mezzi tronchi “Rubner”) forniti dal Commissario straordinario del Governo e dalle “case luterane” donate dalla Chiesa Luterana della Germania.

Questa operazione nasce da una spontanea iniziativa di tredici famiglie di Cavazzo capoluogo che, trovandosi la casa inagibile, pensarono di superare la fase della tenda o della roulotte e di non attendere l'arrivo degli alloggi commissariali, costruendosi subito e da soli un edificio provvisorio (baracca) nell'orto della propria casa o in prossimità della stessa, facilitati in questo dall'essere i maschi di queste famiglie “int di mistir” come si dice in Friuli, cioè gente di mestiere, bravi lavoratori in grado di svolgere una pluralità di lavori. Animati da questa spirito si presentarono in municipio proponendo di provvedere essi stessi alla soluzione abitativa provvisoria per le rispettive famiglie, rinunciando all'assegnazione di futuri alloggi previsti per i terremotati, a condizione che l'amministrazione comunale concedesse loro, oltre all'autorizzazione, anche il materiale necessario (tavolame, travi in legno, materiale plastico per la copertura e la pavimentazione, pochi altri elementi).

L'amministrazione valutò positivamente la proposta e, sulla base di un semplice progettino elaborato dagli stessi cittadini, mise a loro disposizione quanto necessario. Ebbene, in breve tempo le “baracche” in proprio furono costruite dagli interessati che si aiutarono reciprocamente¹. Risultati: queste famiglie ebbero subito un tetto, restarono in paese e sul posto di lavoro, anche quando gli altri abitanti furono trasferiti a Lignano o a Dumenza (Varese), il Comune fu rimborsato dal Commissario straordinario Zamberletti dei costi sostenuti per l'acquisto dei materiali.

La strada alternativa per Cesclans Il paese, la frazione più popolata del Comune di Cavazzo Carnico, si trova su un tavolato delimitato da pareti rocciose su tre lati con tre strade di accesso: una, la principale, incastata nella rupe, la seconda, detta “della Cjanevata”, scorrente tra pareti rocciose pericolose, la terza, sterrata molto stretta e raramente utilizzata, ricavata tra enormi massi sotto l’alta rupe di San Candido. Le scosse sismiche resero problematica ed estremamente pericolosa la viabilità da/per Cesclans, qua e là interrotta da frane e crolli. Il paese, proprio per questa sua particolare ubicazione sul territorio, è sempre stato un po’ isolato; situazione questa che si è accentuò con il terremoto, tant’è che funzionari del Commissariato straordinario tentarono di convincere gli abitanti ad abbandonarlo, ma ripartirono in elicottero senza aver convinto nessuno, anche perché io stesso mi opposi.

La particolarità stava (e sta) nel fatto che, accanto all’isolamento oggettivo dovuto all’ubicazione territoriale, aveva preso corpo in alcuni abitanti dal carattere vivace una sorta di autonomismo da “Repubblica di Cesclans”, come allora venne scritto all’ingresso del paese. Ebbene, furono proprio questi abitanti, per lo più operai edili altamente qualificati, ad aprire a modo loro e senza dire nulla all’amministrazione comunale una nuova e più sicura viabilità. Infatti, impiegando mezzi meccanici (la cui provenienza è tuttora ignota) realizzarono un nuovo tratto di strada a tornanti congiungendo la via di accesso alla cava “Cavons” con una sovrastante carrareccia adeguatamente ampliata sino all’abitato. Questa strada esiste tuttora.

La stalla di Odorico Stroili detto “Durigon” La stalla per i gravi danni subiti era posta in demolizione: stava proprio sull’angolo di due vie importanti e rappresentava un pericolo pubblico che il Comune era obbligato a eliminare demolendo l’edificio.

Odorico era una persona corretta e un gran lavoratore, tutto dedito all’attività agricola e all’allevamento delle sue vacche. La demolizione della sua stalla non riusciva proprio ad accettarla nonostante gli avessi più volte spiegato la necessità e le responsabilità conseguenti. Un giorno Odorico bussò, ancora una volta, alla porta del mio ufficio in municipio, entra, si leva il berretto, saluta e, anziché sedersi al mio invito, resta ben diritto innanzi a me e scandisce bene queste parole: *dotôr, se lui mi buta ju la stala, saial ce che i fasarai jo?* (dottore, se lei mi butta giù la stalla sa che cosa farò io?). E alla mia domanda: *ce fasareiso Odorico?* (che farete, Odorico?) mi risponde: *i cjapi las mès vacjas e las meni ca in munizipi!* (prendo le mie vacche e le porto qua in municipio!).

Erano due ragioni che si confrontavano. Due mondi a confronto. Durigon andava capito. Mi attivai presso l’Ente regionale Sviluppo Agricoltura (ERSA) affinché realizzasse urgentemente il programma delle



Fig. 3

- 1 SI LAVORA PER COSTRUIRE, IN PROPRIO, LA “BARACCA”, ABITAZIONE PROVVISORIA PER TREDICI FAMIGLIE DI CAVAZZO CARNICO
- 2 IN PRIMO PIANO LE “BARACCHE IN PROPRIO” SUI LATI DI VIA DELLA BARCA; AL CENTRO IL VILLAGGIO DI CASE PREFABBRICATE “LUTERANE” (FOTO MARINO MACUGLIA)
- 3 LA FRANA DI CESCLANS CHE INTERRUPE LA VIA PRINCIPALE DI ACCESSO ALLA FRAZIONE PIÙ POPOLATA DEL COMUNE DI CAVAZZO CARNICO

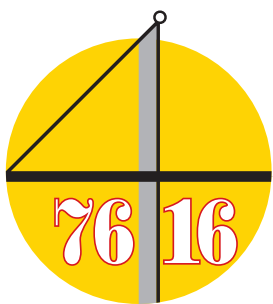
nuove stalle a Cavazzo, non solo per Odorico Stroili ma per tutti gli allevatori. Quando l’ERSA gli costruì una nuova stalla moderna e razionale su un suo terreno non lontano dalla sua abitazione, Odorico bussò per l’ennesima volta alla porta del mio ufficio, entrò, si levò il solito berretto, e mi ringraziò. Oggi quella vecchia stalla sull’incrocio di due vie non c’è più, nella nuova stalla – da quando Odorico non c’è – non ci sono più le vacche.

I costruttori delle baracche in proprio, gli autori della strada alternativa di Cesclans e, in un certo senso, persino l’allevatore Durigon con l’ostinata difesa della sua stalla, hanno in comune un forte attaccamento al proprio paese, alla propria terra. È questo attaccamento che li ha spinti a mettere subito in atto da soli una originale forma di “auto-protezione” civile, prendendo essi stessi l’iniziativa senza aspettare interventi esterni.

Così 40 anni fa, ma ora?

Nota

1 Nelle “baracche in proprio” trovarono alloggio le famiglie di Carlo Angeli, Alceo Brunetti, Vito Brunetti, Bruno Chiautta, Sesto Collavizza, Mario Lestuzzi, Ezio Macuglia, Marino Macuglia, Lucio Michelli, Rinaldo Michelli, Adamo Puppini, Orazio Puppini, Rino Squecco.



IL TERREMOTO DEL FRIULI INSEGNA ANCORA

Stefano Grimaz

Se un terremoto lascia il segno, quel segno può diventare anche motivo di innovazione e studio per il futuro. Questo è, senza ombra di dubbio, quanto accaduto con il terremoto del Friuli. Molti sono stati gli studi e gli avanzamenti di conoscenza che mondo scientifico, tecnico, amministrativo e legislativo hanno potuto ottenere basandosi sull' "esperienza" del Friuli. Significative innovazioni sono state introdotte anche con riferimento alla capacità di risposta in emergenza sismica per la messa in sicurezza degli edifici, in particolare quelli storico-monumentali, già nell'immediata fase post-sisma.

Università di Udine e Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, partendo proprio dell'esperienza friulana, hanno ideato e sviluppato metodiche e tecniche che sono state applicate e testate in occasione degli eventi sismici che hanno recentemente interessato il nostro Paese – L'Aquila 2009 ed Emilia 2012 – e che hanno consentito di intervenire con successo anche a livello internazionale a seguito di terremoti disastrosi come, ad esempio, quello del Nepal 2015. Si tratta di un traguardo raggiunto grazie a un sapiente percorso di capitalizzazione delle esperienze che ha radici proprio in Friuli e che ha saputo far leva sulla sinergia tra scienza, esperienza e pratica applicativa. Percorso che porta oggi all'avvio della SERM Academy che sarà istituita in occasione del quarantennale del terremoto a Portis Vecchio e che rappresenterà la prima esperienza di questo tipo a livello nazionale e internazionale.

Venzone, luogo di memoria e di studi sul terremoto

Venzone, cittadina monumentale simbolo della rinascita e della preservazione e ricostruzione dei valori storico-culturali, è sede del museo *Tiere Motus* e del Centro di Documentazione sul terremoto del Friuli. A fianco di tali iniziative l'Università di Udine, con il contributo dell'associazione dei Sindaci dei Comuni terremotati, nel 2008 ha attivato anche un ciclo di corsi di perfezionamento per affrontare le problematiche di gestione del rischio sismico: dalla prevenzione, alla gestione dell'emergenza, alla ricostruzione.

È nata così la scuola SERM, con l'obiettivo di capitalizzare l'"esperienza Friuli" sia sul piano tecnico-scientifico che operativo, coinvolgendo amministratori, esperti, studiosi e operatori della protezione civile e dei Vigili del fuoco. Nell'ambito di tali corsi Portis, frazione di Venzone delocalizzata dopo il terremoto del 1976, è utilizzata come palestra didattica per analizzare, dal vero, le lesioni degli edifici danneggiati dal sisma. Nel 2009,

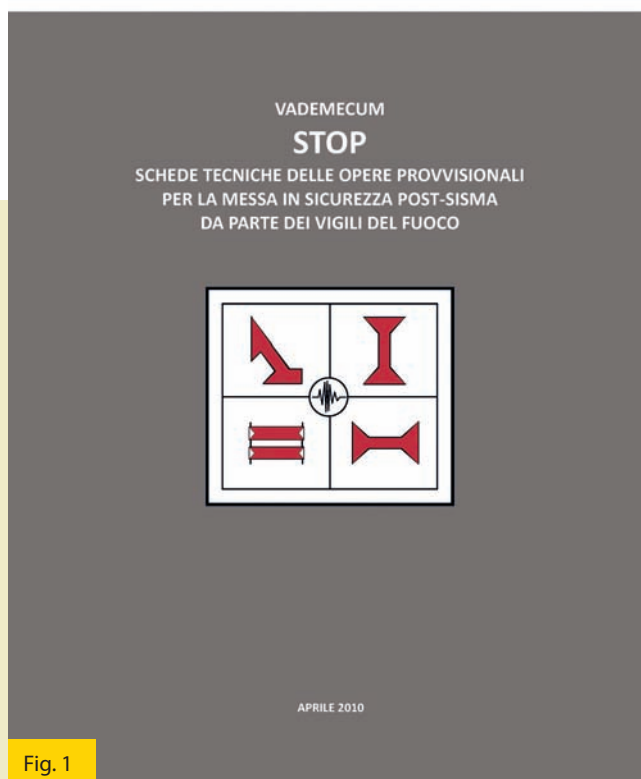


Fig. 1

proprio mentre si svolge uno dei corsi SERM, il terremoto dell'Aquila pone uno scenario drammaticamente complesso per testare quanto si sta analizzando in aula.

A seguito del violento terremoto del 6 aprile 2009, l'intero centro storico di L'Aquila viene sfollato e dichiarato "zona rossa", accessibile solo al personale di soccorso. Un gran numero di edifici, pur non avendo subito danni significativi, sono dichiarati inagibili perché non raggiungibili in condizioni di sicurezza o perché su di essi incombono altri edifici pericolanti o altre situazioni di rischio. La complessità dello scenario creatosi, unitamente all'urgenza e alla tipologia degli interventi di messa in sicurezza per il ripristino della viabilità e la salvaguardia del patrimonio edilizio e monumentale, fanno sì che il Corpo nazionale dei Vigili del fuoco assuma un ruolo primario nella fase di emergenza post-sisma anche per gestire queste problematiche.

Provvedere alla sicurezza degli edifici durante l'emergenza sismica

Mettere in sicurezza un edificio monumentale o storico danneggiato da un terremoto al fine di evitare, per quanto possibile, l'aggravio del danno in caso di repliche è cosa tutt'altro che semplice. Altrettanto vale per la messa in sicurezza della viabilità in centri storici gravemente danneggiati. Si tratta, infatti, di operazioni complesse non solo dal punto di vista tecnico ma anche sotto il profilo della tutela dell'incolumità degli operatori che devono intervenire in scenari estremamente pericolosi.

Grazie alla collaborazione avviata nell'ambito dei corsi SERM di Venzone, il Corpo nazionale dei Vigili del fuoco coinvolge l'Università di Udine per trovare una soluzione organica ed efficace al problema ma, soprattutto, una soluzione applicabile in tempo reale. Viene istituito un apposito Nucleo per il Coordinamento delle Opere provvisionali (NCP) al quale è affidato il compito di garantire l'uniformità delle opere provvisio-

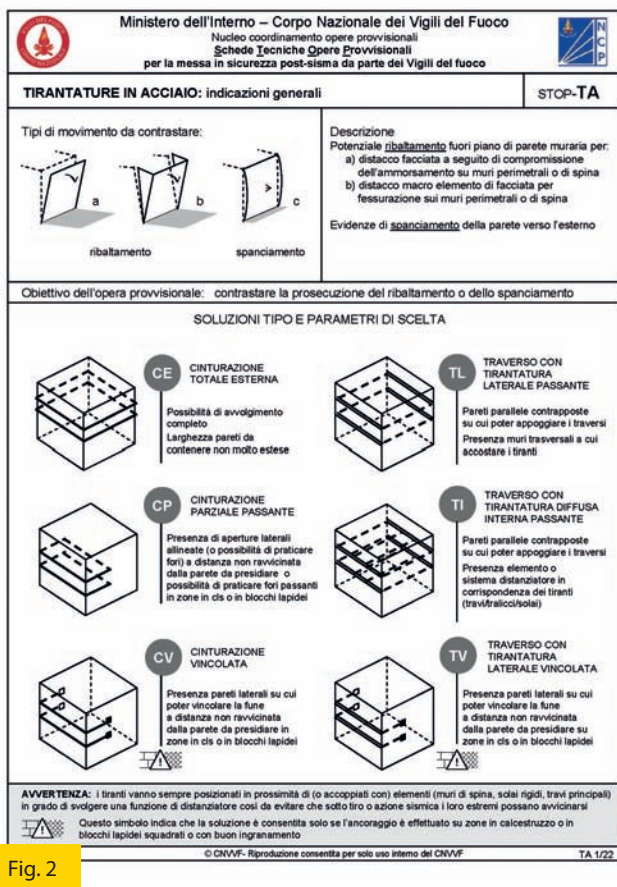


Fig. 2

nali realizzate dai Vigili del fuoco e di monitorarne lo stato di avanzamento, in sinergia con gli enti del Sistema di Protezione civile nazionale preposti alla gestione dell'emergenza. Nell'ambito del NCP, i ricercatori del Laboratorio SPRINT dell'Università di Udine elaborano una strategia di risposta ispirandosi proprio al modo di organizzarsi degli amministratori e tecnici della Regione Friuli Venezia Giulia dopo il terremoto del 1976, ossia facendo leva sul parallelismo, seppure su altra scala e con altre finalità, con l'azione della Segreteria generale straordinaria e con l'introduzione di strumenti di gestione e tecnici (documenti tecnici, DT). I ricercatori, affiancando i Vigili del fuoco sul campo, sviluppano delle schede tecniche delle opere provvisorie con le soluzioni progettuali più ricorrenti per la messa in sicurezza dei manufatti danneggiati, quali puntelli di ritegno e di sostegno, tirantature, cerchiature, ecc., compresi i relativi particolari costruttivi (connessioni tra gli elementi, vincoli, nodi, ecc.). Una sorta di DT per le opere provvisorie.

Le soluzioni progettuali proposte sono individuate tenendo conto dei mezzi e delle tecniche in uso al Cor-



Fig. 3

po nazionale dei Vigili del fuoco, della tipologia di materiale disponibile, delle problematiche connesse con le operazioni costruttive, quali sicurezza degli operatori, semplicità e tempistica di realizzazione.

Le schede, raccolte in un vademecum (Vademecum STOP), rendono così più agevole e pratico il dimensionamento, sul campo, delle opere da parte delle squadre dei Vigili del fuoco. Le schede STOP riscuotono un notevole apprezzamento da parte del personale direttivo e operativo dei Vigili del fuoco, soprattutto perché dimostrano di essere un agevole strumento per eseguire le opere provvisorie in emergenza superando l'onere, spesso insormontabile, della progettazione tradizionale attraverso laboriosi calcoli. La possibilità di velocizzare il computo a pie' d'opera del materiale necessario alla realizzazione rende più efficace e standardizzabile il reperimento del materiale e, quindi, più rapido il processo di messa in sicurezza. La definizione di particolari costruttivi e la standardizzazione delle soluzioni consentono, inoltre, di eliminare alcune difficoltà connesse sia alla realizzabilità delle opere che al passaggio di consegne negli avvicendamenti tra squadre operative e responsabili tecnici. Complessivamente vengono realizzati più di quattrocento interventi di messa in sicurezza.

A fine emergenza, il Vademecum è integrato da un manuale illustrativo degli interventi tecnici di messa in sicurezza e dei relativi dimensionamenti che costituisce il testo di addestramento del personale dei vigili del fuoco¹.

Il successivo terremoto dell'Emilia del 2012 è un altro banco di prova che evidenzia l'efficacia operativa delle tecniche e metodiche operative STOP, tanto da portare i Vigili del fuoco a costituire vere e proprie unità specialistiche per la realizzazione delle opere provvisorie. In occasione di tale terremoto, sempre grazie alla collaborazione tra Università di Udine e Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, vengono messe a punto nuove strategie per la valutazione rapida della criticità strutturali impiegando tecnologie innovative, quali droni e applicazioni informatiche dedicate alla mappatura in tempo reale delle priorità di intervento. Nascono le EMERMappe, strumento per il supporto decisionale alla pianificazione degli interventi di messa in sicurezza e alla loro realizzazione secondo gli standard STOP. In Emilia sono realizzate più di centoventi opere provvisorie, molte delle quali in centri storici e su torri campanarie, altre nei capannoni industriali danneggiati dal sisma.

Viene qui ideato e organizzato un vero e proprio sistema specialistico, specificatamente dedicato al trattamento delle criticità strutturali, denominato STCS (sistema di Trattamento delle Criticità strutturali). Il sistema viene riconosciuto e inserito come modulo del meccanismo europeo di protezione civile con la denominazione *Short Term Countermeasures Module*.



Fig. 4

L'STCS viene poi testato in Friuli, proprio a Portis Vecchio nel corso dell'esercitazione "SERMex 2014". Portis è, di fatto, un "paese fantasma", abbandonato, rimasto inalterato dopo il terremoto del 1976. Gli edifici "superstiti" sono rimasti esattamente com'erano al momento del loro definitivo abbandono, creando uno scenario particolarmente adatto a esercitazioni su scala reale per Protezione civile e Vigili del fuoco.

Durante l'esercitazione del 2014 vengono, in particolare, sperimentate nuove tecniche di messa in sicurezza delle pareti pericolanti fronte strada intervenendo sull'ex asilo di Portis, una struttura a rischio di crollo sulla via principale. I vigili del fuoco applicano sulla facciata un graticcio in legno trattenuto da cavi d'acciaio, progettato dai ricercatori dell'università, con l'obiettivo di evitare, in caso di scosse, crolli verso l'esterno che determinino problemi alla viabilità.

Il 30 gennaio 2015, un terremoto di magnitudo 4.1 con epicentro a Moggio Udinese, a soli 6 chilometri dal sito di realizzazione dell'opera, provoca il crollo della copertura dell'ex asilo che si riversa all'interno del fabbricato. L'opera di contenimento dimostra la sua piena efficacia evitando la caduta di materiale e parti strutturali sulla strada.

Dal 28 aprile al 11 maggio 2015 il sistema STCS, testato a Portis, viene attivato dal sistema di protezione civile europeo nell'ambito di una missione di supporto al Nepal duramente colpito dal terremoto del 25 aprile. Un team di quattro tecnici dei Vigili del fuoco, con il supporto in remoto dei ricercatori del Laboratorio SPRINT dell'Università di Udine, in dieci giorni valuta le condizioni di sicurezza di più di novanta edifici strategici dell'Onu, analizza le criticità del sito Patan Durban di Kathmandu tutelato dall'Unesco e progetta, utilizzando gli standard STOP, le contromisure tecniche urgenti per la salvaguardia dei principali monumenti danneggiati. L'efficacia delle operazioni condotte dal STCS riceve l'apprezzamento esplicito e formale dell'UNESCO.

La SERM Academy L'esercitazione "SERMex 2014", e i positivi riscontri ottenuti in Nepal, confermano pienamente l'idoneità e l'unicità del sito di Portis per l'allestimento di un campo di addestramento. La sua posizione geografica è, inoltre, assolutamente «strategica» in un'ottica di promozione della cooperazione transfrontaliera, transnazionale e interregionale in materia di protezione civile.

Ecco allora che, in occasione del quarantennale del

- 1 VADEMECUM STOP CONTENENTE LE SCHEDE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE PROVVISORIE IN EMERGENZA SISMICA DA PARTE DEI VIGILI DEL FUOCO
- 2 SCHEDA CON I PARTICOLARI COSTRUTTIVI DELLE TIRANTATURE IN ACCIAIO PER CONTRASTARE IL RIBALTAMENTO E LO SPANCIAMENTO DELLE PARETI ESTERNE
- 3 REALIZZAZIONE DELL'OPERA SPERIMENTALE DI MESSA IN SICUREZZA: POSIZIONAMENTO DEL GRATICCIO CON AUTOGRU CON PREDISPOSIZIONE DELLA TIRANTATURA DI ANCORAGGIO LATERALE
- 4 IMPIEGO DI DRONI PER LA VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA DEI FABBRICATI DANNEGGIATI DAL SISMA: L'ISPEZIONE DI UN EDIFICIO DANNEGGIATO LASCIANDO IN ZONA DI SICUREZZA GLI OPERATORI

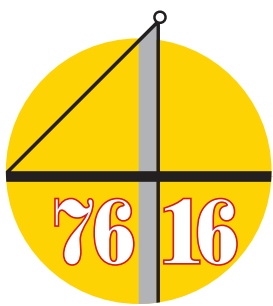
terremoto del Friuli, a Portis Vecchia nascerà la SERM-Academy (*Seismic emergency response management international School*), scuola internazionale di formazione in materia di gestione della risposta in emergenza sismica che, con la direzione scientifica dell'Università di Udine, mira a integrare in modo organico capacità operativa ed esperienza pratica sul campo con logiche di gestione basate su metodologie scientifiche. La scuola valorizza quanto sviluppato in questi ultimi anni da Università di Udine, Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, associazione Comuni terremotati e sindaci della Ricostruzione e Comune di Venzone e, nella sua fase realizzativa, oltre a coinvolgere in modo primario anche la Protezione civile Friuli Venezia Giulia si rivolgerà a tutti gli operatori del Sistema della Protezione civile.

Il sito diventerà un campo di addestramento permanente per numerose attività di formazione legate alla gestione di un evento sismico, anche in un'ottica di miglioramento dell'interoperabilità transfrontaliera tra i diversi soggetti che operano nel Sistema della Protezione civile. A Portis si terranno esercitazioni su scala reale sull'analisi dei dissesti da sisma, sulle tecniche di intervento urgente per la valutazione delle criticità strutturali e la messa in sicurezza di viabilità e fabbricati danneggiati, sull'interoperabilità a livello regionale, nazionale e internazionale.

Con l'attivazione della SERM Academy si può affermare che il terremoto del Friuli, a quarant'anni di distanza, ancora insegna, sia in termini tecnici ma anche, e soprattutto, sotto il profilo metodologico di risposta sistemica e coordinata di più istituzioni. Non a caso, una delle prime attività della SERM Academy, programmata per inizio settembre 2016, sarà un'esercitazione finalizzata a testare l'interoperabilità tra le istituzioni che, nel nostro territorio, sono deputate alla gestione della risposta in caso di evento sismico.

Nota

1 Vademecum e Manuale STOP sono liberamente scaricabili dal sito del Laboratorio SPRINT dell'Università degli Studi di Udine al sito: <http://sprint.uniud.it/ricerca/progetti/stop>



L'IMPEGNO DEI PROFESSIONISTI NELLA PRIMA EMERGENZA

Giorgio Dri, Roberto Gentili

Il rilevamento, con carattere d'urgenza, dei danni subiti dal patrimonio edilizio abitativo e rurale a seguito degli eventi tellurici del maggio 1976 ha costituito un primo significativo episodio nella storia della nostra Regione del rapporto tecnica/politica.

Per i politici, la necessità fondamentale era quella di fare presto ("dalle tende alle case") concedendo il massimo riconoscimento ai sindaci e soprattutto ai proprietari, nella convinzione che quest'ultimi, con l'esperienza vissuta in prima persona, potessero meglio valutare (ed eventualmente indirizzare) gli interventi pubblici. Per i tecnici, l'importante era cercare di evitare grossi errori e conseguire una decente uniformità nelle valutazioni del danno compiute in condizioni non soltanto difficili dal punto di vista logistico, psicologico e, talvolta, dell'incolumità personale, ma anche sotto la pressione di un'opinione pubblica che avrebbe voluto che gli accertamenti tecnici (preliminari alla concessione dei contributi) fossero esauriti in tempi molto brevi.

La formazione della legge regionale 17 del 1976 Dopo le scosse del 6 maggio, la riparazione degli edifici di abitazione danneggiati è stato praticamente il primo problema che la Regione ha affrontato¹. Il testo di legge (predisposto in pieno clima di emergenza), che reca il titolo *Provvedimenti di urgenza per sopperire alle straordinarie ed impellenti esigenze abitative delle popolazioni colpite dagli eventi tellurici del 1976 nel Friu-*

REGIONE AUTONOMA
FRIULI-VENEZIA GIULIA

VERBALE DI ACCERTAMENTO
dei danni ad edifici per uso abitazione o misto

N. squadra N. d'ordine

Foglio 1 Data

NOTIZIE RELATIVE ALL'EDIFICIO

Provincia _____ Comune _____
Frazione _____ Via _____ n. _____
Partita catastale _____ Foglio _____ n. mappale _____
Non accatastato Riferimento _____

1. Edificio composto da n. _____ piani fuori terra _____
2. Fronti comuni con altri edifici n. _____
3. Scantinato: totale parziale no ; sottotetto praticabile: no sì
4. Alloggi n. _____
5. Abitazione rurale con annessi rustici: no sì n. _____
6. Attività produttive ubicate nell'edificio: no sì n. _____
7. Età presumibile dell'edificio: ante 1850 1850-1920 1920-1950 dopo 1950

GIUDIZIO SINTETICO SULL'EDIFICIO

8. Distrutto
9. Non ripristinabile
10. Ripristinabile: totalmente parzialmente Necessitano riparazioni strutturali? sì no
11. Riparazioni già eseguite: in tutto in parte
12. Non necessitano interventi

CONTRIBUTO

13. Costo stimato delle opere di riparazione: _____ lire.
14. Spese per riparazioni già eseguite: _____ lire.
15. Totale _____ lire. × 80% = lire _____
16. Alloggi n. _____ × lire 6.000.000 _____ = lire _____
17. Abitaz. rurali con annessi rustici n. _____ × lire 10.000.000 _____ = lire _____
18. Attività produttive n. _____ × lire 4.000.000 _____ = lire _____
19. Totale _____ lire

NOTE

Eventuali indicazioni su particolari motivi che consigliano la conservazione dell'edificio: _____
Altre osservazioni: _____

Firma dei componenti il gruppo di rilevamento _____ Firma del proprietario, dell'usufruttuario o dell'amministratore _____ Firma di convalida del sistema _____
Data _____

Tipografia RIVA - Trieste

li-Venezia Giulia, venne presentato al Consiglio regionale il 25 maggio e risente certamente dell'atmosfera di concitazione, urgenza e precarietà di quei giorni. La legge regionale n. 17 (pubblicata il 7 giugno 1976) venne approvata con voto unanime il 29 maggio: essa si prefiggeva lo scopo di "consentire, anzitutto, il reinserimento rapido degli interessati negli alloggi riattati, sollevando il maggior numero di persone dai disagi degli attendamenti", attraverso "la eliminazione di qualsivoglia intralcio burocratico".

Accanto ai problemi dell'urgenza, la formulazione della legge poneva al legislatore alcune impegnative scelte. Anzitutto: intervento pubblico o intervento privato? E poi: provvedere con appalti comprendenti molteplici interventi oppure incentivare l'iniziativa individuale dei singoli privati? Su questi punti l'opinione dei tecnici (che avevano predisposto la legge) non collimò con quella dei politici. Per i primi, la realistica valutazione

Le consultazioni dei verbali delle riunioni delle commissioni (speciale e 5^a) della Regione, oltre che dei lavori d'aula quando venne discusso e approvato il disegno di legge 230 (divenuto legge regionale n. 17), evidenziano un dibattito non privo di frizioni tra le forze politiche e tante opinioni divergenti fra consiglieri. Allora, ma va precisato che ci si riferisce a confronti avvenuti un paio di settimane dopo la scossa del 6 maggio, fra i partiti presenti a Trieste (e a Roma) non si era formato quel clima di reciproco rispetto e di generale condivisione degli obiettivi della rinascita delle zone colpite dal terremoto che contraddistinsero l'esperienza post-simica friulana. E, aspetto non meno importante, va detto che i provvedimenti assunti nella primissima emergenza da parte delle forze armate e delle prefetture (soccorso alle persone ferite, demolizione di case e manufatti pericolanti, rimozione delle macerie, installazione delle tende, distribuzione di viveri e generi di prima necessità...) crearono più di qualche malumore per le modalità non omogenee di distribuzione sul territorio. Con il risultato che da più parti si elevarono critiche (con maggiore e minore obiettività di giudizio) sull'operato dello Stato, soprattutto, e sui ritardi della macchina dell'emergenza.

In questo clima è del tutto naturale rilevare delle contrapposizioni fra le forze politiche presenti in Regione, malgrado tutti (consiglieri e assessori) esprimessero la assoluta volontà di superare le visioni di parte poiché il terremoto ha colpito indistintamente tutti.

Nel dibattito in Consiglio regionale (seduta del 29 maggio 1976), dopo che il disegno di legge fu discusso dalle commissioni, vennero espresse preoccupazioni in merito ad alcuni problemi non sufficientemente valutati nel provvedimento predisposto dalla Giunta.

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA EDIFICIO AD USO ABITAZIONE CIVILE, RURALE O MISTO

Foglio 4 - A Data: _____ N. squadra _____ N. d'ordine _____

ELEMENTO COSTRUTTIVO	TIPOLOGIA	PERCENT. SUL TOTALE	RIFACIMENTO INTEGRALE				INTERVENTO PARZIALE		COSTO TOTALE INTERVENTO (L/m ²)
			%	COSTO UNITARIO (L/m ²)	COSTO PARZIALE (L/m ²)	%	COSTO UNITARIO (L/m ²)	COSTO PARZIALE (L/m ²)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
STRUTTURE VERTICALI	Murature in pietra			13.000			6.500		
	Murature in laterizio			11.000			5.500		
	Piastri			3.800			1.900		
ORIZZONTAMENTI	Solai in legno, ferro e laterocemento			2.850			1.400		
	Solai in laterizio con travi in C.A.			5.200			2.600		
COPERTURA	STRUTTURA	Edificio fino a 2p. fuori terra		3.600			1.800		
		Edificio con più di 2p. fuori terra		2.100			1.050		
	MANTO	Edificio fino a 2p. fuori terra		1.150			600		
		Edificio con più di 2p. fuori terra		850			450		
SCALE			700			350			
TAMPONAMENTI ESTERNI			3.400			1.700			
TRAMEZZI	Edificio con muratura portante			200			100		
	Edificio con struttura in C.A.			1.000			500		
INTONACI E RIVESTIM. INTERNI				3.000			1.500		
INTONACI E RIVESTIM. ESTERNI				1.400			700		
PAVIMENTI				1.700			850		
INFESSI				3.000			1.500		
IMPIANTO IDROSANITARIO				1.500			750		
IMPIANTO TERMICO				4.000			2.000		
IMPIANTO ELETTRICO				1.000			500		
ALTRE OPERE									
ADEGUAMENTO ANTISISMICO									
TOTALE									

ni di carattere progettuale: scorretta (e quindi non proponibile) venne ritenuta ogni indicazione sulle modalità di intervento, in assenza di un approfondito esame strutturale dell'edificio, preliminare invece a un progetto di adeguamento antisismico.

Nel dibattito consigliare il testo della legge venne modificato con l'assegnazione ai gruppi di rilevamento anche del compito di "determinare le necessarie opere di riparazione" (art. 2, lettera b). Questo compito, imprevedibilmente aggiunto in sede legislativa senza (ovviamente) consultare i responsabili tecnici che avevano predisposto il provvedimento, rendeva inadeguati i modelli dei verbali di accertamento predisposti, dai quali era stato scrupolosamente escluso – come detto – qualsiasi accenno a indicazioni tecniche e progettuali. La modifica introdotta comportò l'aggiunta (fatta tanto precipitosamente quanto di malavoglia) al verbale di accertamento di un ulteriore foglio contenente "Indicazioni di massima sulle modalità tecniche dell'intervento di ripristino". Di fatto queste "indicazioni di massima" si rivelarono non soltanto, come era prevedibile, di poca (praticamente nulla) utilità, ma furono causa anche di malintesi e di proteste da parte di chi si aspettava che venisse redatto un progetto strutturale esecutivo.

Il lavoro delle terne Dal punto di vista organizzativo, va ricordato che per la effettuazione delle operazioni di rilevamento del danno (non essendo ovviamente disponibili funzionari tecnici in numero sufficiente) ci si basò principalmente sulla collaborazione dei liberi professionisti, attuata mediante la fattiva intermediazione dei rispettivi ordini e collegi. L'operazione fu avviata in

tempi accettabili, se si pensa che già alla fine del mese di giugno 1976 erano attivi quasi duecento "gruppi" e nel mese successivo oltre trecento. Nei gruppi di rilevamento (comunemente chiamati "terne") la maggioranza dei componenti era geometri (oltre il 40%), seguivano gli ingegneri (30%) gli architetti (20%) e, in minor quantità, i periti industriali.

Sull'operato dei "gruppi" non sono mancati commenti, critiche, perfino proteste. Chi ha lamentato la eccessiva fretteosità con cui venivano effettuate le stime, chi al contrario la lentezza. Anche sulla determinazione degli importi dei lavori vi sono state critiche di segno opposto: nelle zone maggiormente danneggiate sono stati segnalati errori di valutazione in difetto; il contrario, invece, nelle zone meno colpite.

Nel complesso, tuttavia, occorre riconoscere che il metodo adottato ha consentito di effettuare un numero relevantissimo di stime in un periodo relativamente breve, avvalendosi di tecnici operanti in condizioni ambientali e psicologiche certamente non facili. Il fatto che, su gli oltre 85mila verbali (per un danno stimato di quasi 250 miliardi), i ricorsi presentati siano stati soltanto il 5% (gran parte respinti dalle commissioni comunali di appello) dimostra che una certa uniformità di giudizio

no chiamare: baracche, case componibili, prefabbricati). In tal senso, ipotizzare l'importazione dalla Russia di dacie, disponibili immediatamente in grande numero (la proposta venne fatta da un consigliere eletto nelle file del partito liberale!).

- Affidare la regia della gestione del provvedimento legislativo a un unico assessorato (Lavori pubblici) anche quando si intervenga su strutture rurali, commerciali, produttive.

Sul tipo di intervento (leggero o strutturale) da finanziare l'assessore competente espresse, prima del voto, una valutazione possibilista su entrambe le opzioni: «...si pensa che con questo disegno di legge si possa provvedere alle riparazioni di non grossa entità, ma non si esclude che possano essere eseguite anche riparazioni strutturali, sempre che le stesse entrino in quel limite massimo dei 6 milioni del contributo regionale». A definire il tipo di intervento era quindi un parametro di carattere economico e non valutazioni di carattere tecnico-esecutivo.

Nella legge, accanto agli edifici destinati ad abitazione civile, venne aggiunta la previsione di rilevare (e quindi di finanziare) anche gli edifici misti (abitazioni e attività lavorative) e gli edifici rurali (abitazione e attività agricole), elevando il contributo per le riparazioni a 10 milioni.

Sulla possibilità di accedere mutui bancari a condizioni vantaggiose per coprire quel 20% di spesa non coperta dal finanziamento regionale, l'assessore rinviò ogni decisione («è un problema che rimane aperto») da affrontare, in alternativa, o con i contributi assegnati alle amministrazioni comunali oppure con un eventuale altro intervento da parte della Regione.

Sempre l'assessore assicurò che le schede di rilevamento erano pronte e che i lavori di accertamento dei danni

è stata conseguita. Va detto poi che l'insieme dei dati riportati nelle schede di rilevamento è stato utilizzato da docenti delle nostre università (i professori Carulli, Ruscetti, Slejko) per un interessante e innovativo studio sulla vulnerabilità e valutazione del rischio sismico.

Un bilancio generale sulla legge 17 del 1976 Ancora a proposito del ruolo dei tecnici, va ricordato che nei primi mesi si era diffuso nell'opinione pubblica il convincimento che l'esecuzione delle opere di riparazione dei danni sismici non richiedesse l'intervento di un progettista né di un direttore dei lavori. Anche qualche voce autorevole aveva consigliato i danneggiati a provvedere da soli (o con l'aiuto di gruppi di volontari) per non perdere tempo e risparmiare ulteriori spese.

Per quanto concerne poi l'esecuzione degli interventi di riparazione, diffusa (e corretta) è l'impressione che il livello tecnico medio delle riparazioni sia stato, specie nei primi mesi, piuttosto scadente. I motivi non sono difficili da indicare: l'urgenza, la scarsa preparazione iniziale dei tecnici, la psicosi di poter fare da soli o con aiuti improvvisati, forse anche un po' di faciloneria da parte di qualche impresa appaltatrice. In una situazione del genere, gli eventi tellurici del settembre (che hanno provocando nuovi danni e crolli anche in edifici dove i lavori di riparazione erano considerati ultimati) hanno causato un contraccolpo psicologico violento e imprevedibile. In molti casi, non si è fatta distinzione fra interventi strutturalmente corretti e ripristini superficiali e si è concluso, ancora una volta affrettatamente, che qualsiasi lavoro di riparazione era inutile, che un rafforzamento antisismico adeguato nelle costruzioni preesistenti era non possibile o non conveniente. La conseguenza di tutto ciò fu una generale convinzione che era preferibile demolire del tutto gli edifici danneggiati per ricostruirli ex-novo, possibilmente in una diversa ubicazione.

Vista con l'ottica più nitida e globale degli anni trascorsi, la vicenda del passaggio dalla fase "dalle tende alle case" a quella del "recupero definitivo – strutturale e funzionale – della maggior parte del patrimonio colpito" si qualifica quasi come un rovesciamento del rapporto fra tecnici e politici.

I primi, ormai maggiormente consapevoli della natura e dell'entità del danno e delle possibilità e delle modalità del recupero e rafforzamento sismico degli edifici, si sentivano in grado di progettare e portare a buon fine la vasta e complessa opera di risanamento e adeguamento del patrimonio edilizio colpito. I secondi, rassicurati dal buon esito dell'"operazione prefabbricati" e più sensibili alle istanze provenienti dal mondo della cultura e della tradizione, si rendevano finalmente conto dell'importanza e del significato del recupero dell'identità sociale e culturale attraverso la ricostruzione del tessuto urbanistico e abitativo. Disattese le fugaci comparse di proposte per la realizzazione di nuovi insediamenti "centralizzati" (sostitutivi del tradizionale sistema distributivo friulano, caratterizzato da piccoli centri abitati), il Consiglio regionale si trovò poi a perseguire un programma del quale vale la pena di citare una frase: "la riparazione delle abitazioni non va considerata un primo intervento urgente, diretto a sopperire alle impellenti necessità delle popolazioni colpite, ma rappresenta un elemento fondamentale nel quadro della ricostruzione, il cui primo criterio dovrà essere quello di armonizzare, in un contesto equilibrato e razionale, le nuove costruzioni con la parte recuperabile del patrimonio edilizio colpito".

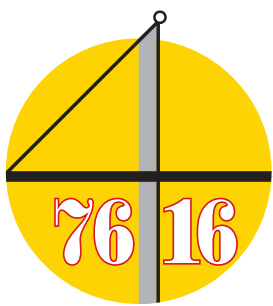
Nota

1 La prima legge regionale dopo il terremoto fu la n. 15 del 10 maggio *Fondo di solidarietà per interventi connessi agli eventi tellurici del maggio 1976 nel Friuli-Venezia Giulia*, seguita dalla n. 16 del 13 maggio *Modifiche alla normativa in materia di calamità naturali*.

sarebbero iniziati la prossima settimana (in realtà non fu proprio così: la legge venne pubblicata il 7 giugno; le schede dovettero essere integrate con il foglio n. 5, contenente "Indicazioni di massima sulle modalità tecniche dell'intervento di ripristino"; i primi verbali compilati dalle terne arrivarono ai sindaci verso la fine del mese di giugno).

Ai comuni non venne riconosciuta la possibilità di stipulare, a trattativa privata, con ditte specializzate contratti di acquisto, noleggio, leasing per la fornitura e la messa in opera di abitazioni mobili o ad elementi componibili, ivi comprese le infrastrutture necessaria. Infatti quando la proposta venne messa ai voti fu bocciata.

Infine va evidenziato l'acceso dibattito che, esaurito l'esame degli articoli del disegno di legge e approvato il provvedimento all'unanimità, contrappose il presidente della Giunta regionale, Antonio Comelli, ai consiglieri su un problema "spinoso". Il dubbio del presidente verteva attorno all'obbligo di riassegnare l'abitazione riparata all'inquilino residente al 6 maggio e sulla scelta di locare la casa riparata (con precedenza assoluta) a persone senza tetto e allo stesso canone pagato precedentemente. Il presidente, in altre parole, temeva che simili previsioni potessero essere viziata da incostituzionalità (in quanto invadenti la sfera del diritto privato, non di competenza della Regione) e temeva quindi che questa eventualità rinviassero l'entrata in vigore della legge. Sul problema si manifestarono varie posizioni: chi ipotizzò di fare una leggina *ad hoc*, chi suggerì di avere il coraggio di entrare nella sfera dei rapporti privati quando avessero un rilievo sociale, chi sostenne che questo emendamento si limitava a prefigurare un chiaro segnale a chi usufruisce del contributo regionale per riparare la propria abitazione. Il risultato finale fu lo stralcio dei due emendamenti proposti in Commissione.



ISTITUTO D'ARTE SELLO: UNA "COMUNITÀ EDUCANTE" DI FRONTE AL TERREMOTO

Giorgio Dri

Numerose sono state le forme di impegno civile avviate dopo il 6 maggio 1976. Fra tutte qui viene ricordata l'esperienza promossa dal collegio docenti (e inquadrata come attività didattica alternativa) dell'istituto d'arte (ora liceo artistico) Giovanni Sello che impegnò studenti e docenti per tutto il mese di maggio e durante l'estate.

Importante è precisare che la maggior parte degli allievi di questa scuola proveniva (e tutt'ora proviene) dai comuni della provincia di Udine, e moltissimi risiedevano proprio nelle località coinvolte dagli eventi sismici. Moltissimi quindi vennero colpiti nei propri affetti familiari, nelle amicizie, nelle proprie case e nei luoghi della vita di relazione. Dopo il 6 maggio la scuola rimase – a differenza di altre – aperta e divenne per tutti loro il punto di riferimento e di incontro; questo ruolo trovò espressione nella solidarietà dei compagni di classe e nella comprensione degli insegnanti che diedero a tutti gli studenti motivazioni così forti per presentarsi ogni giorno a scuola e continuare la frequenza scolastica.

La scuola si apre a nuove prospettive didattiche In questo contesto il Sello diventò una effettiva "comunità educante" capace di sviluppare un reale senso di appartenenza e di pratica professionalizzante. E il collegio docenti, ancora nei concitati giorni dell'emergenza post-sismica, deliberò di dar luogo a un'attività didattica alternativa articolata su due fronti, che coinvolgesse tutte gli indirizzi di studio della scuola (grafica e fotografa, mobile, metalli, tessuto):

- allestire, d'intesa con la Prefettura di Udine, cartelli di segnaletica stradale per orientare le persone alloggiate nelle tendopoli e installarli in loco (si consideri che con questa, apparentemente "banale", azione vennero preparati e collocati più di 2mila cartelli);
- avviare, sotto la direzione del Centro di Catalogazione di Villa Manin (ora Istituto regionale per il Patrimonio culturale Friuli Venezia Giulia), un rilievo fotografico dei beni culturali, storici e architettonici. L'operazione si svolse in due momenti: nelle settimane immediatamente successive al 6 maggio "all'aperto", cioè nei paesi terremotati, documentando i danni prodotti dalle scosse sismiche a case, palazzi, chiese, monumenti, e organizzando nei laboratori della scuola una catena di sviluppo, stampa e catalogazione delle immagini scattate (alla fine del censimento si contarono 10mila fotogrammi, i cui provini a contatto vennero raccolti in



SOGGETTO ISTITUTO STATALE D'ARTE UD.
CITARE LA FONTE

ZONA Frattinis *Foglio II*

NUMERO K/I04062

DATA 22maggio 1976

1-12

~~DA STAMPARE~~



←
3
X

SOGGETTO

ZONA

Tiglio III

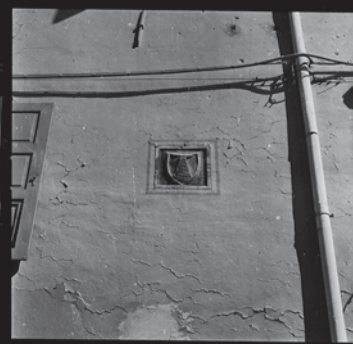
AZZIDA

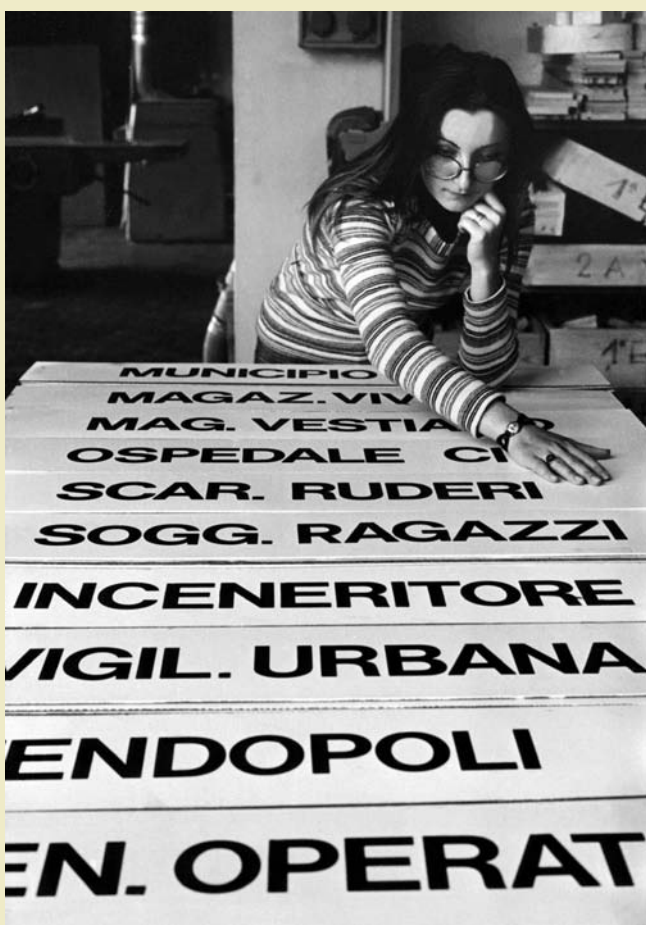
NUMERO KIO4077

DATA

25 Maggio 1976

da 1 a 7 chiese frat. Tiglio





apposite schede di catalogazione). Il secondo atto si svolse durante l'estate, nella chiesa di san Francesco, con l'allestimento di un set di ripresa e la fotografia delle opere d'arte recuperate e portate in salvo a Udine.

Oltre alla indiscussa funzione di impegno civile, la scuola ritenne che questi lavori si inserissero all'interno di una prospettiva di insegnamento interdisciplinare (sempre perseguita dal Sello, allora e oggi), per offrire agli allievi la possibilità di leggere il territorio nelle forme inedite prodotte dal terremoto. E da allora il territorio, che da qualche anno veniva indagato nelle sue espressioni più drammatiche e meno note (eccezionale, ad

esempio fu l'attenzione prestata dalla scuola verso gli istituti psichiatrici, nel caso specifico l'ospedale di sant'Osvaldo a Udine, indagato attraverso fotografie, interviste, conferenze, manifesti che confluirono nel fotogiornale *Handicap*), rappresentò per insegnanti e studenti il campo di sperimentazione di competenze tecniche, anche alternative alle materie curriculari di insegnamento, utili a far acquisire strumenti di impegno professionale da far valere nel mondo del lavoro, una volta terminati gli studi.

Da quel patrimonio fotografico derivarono altre iniziative: lo studio di un paese terremotato (Moggio Udinese) esaminato nella complessa realtà economica, produttiva, sociale, con al centro la cartiera Ermolli, che riprese la produzione pochi giorni dopo le scosse di maggio, e lo straordinario coinvolgimento degli abitanti che recuperarono dai cassette vecchie fotografie utili a raccontare le loro storie personali e, in generale, la vita di una comunità rimasta ancora unita malgrado le lacerazioni prodotte dal sisma. E la indagine sui centri storici di Gemona del Friuli e di Venzone, assunti come sfondo di elaborazioni grafiche, testimonianze di affetto, proposte di ricostruzione, collage fotografici, manifesti, utilizzati per allestire dei pannelli esposti in una mostra itinerante e raccolti poi in una apposita pubblicazione.



La riqualificazione edilizia rianima l'isola pedonale di Gorizia

Lorenzo Marini, Nicola Pieri, Enrico Pratavia

Per la riqualificazione dei nostri centri storici gioca parte importante anche la riconversione dell'edilizia privata, partendo dai grandi e vetusti immobili inutilizzati per farne dei nuovi contenitori, il cui utilizzo potrebbe rivitalizzare anche un'impreditoria privata in questo momento particolarmente sofferente.

La tendenza attuale, anche per contrastare il fiorire ormai esagerato di centri commerciali (che, secondo l'IREC, vede il Friuli Venezia Giulia in testa su scala nazionale con 687mila metri quadrati di superficie di vendita della grande distribuzione ogni mille abitanti, con Udine e Gorizia al primo e secondo posto su scala nazionale), è quella di realizzare nei centri cittadini delle vere e proprie aree commerciali, denominate *centri commerciali naturali*. A veder bene la realtà, queste aree hanno ben poco da essere definite *centri commerciali* o *centri naturali*: sono il risultato di una pianificata volontà – da parte degli imprenditori e delle comunità locali – di creare degli addensamenti commerciali e di servizi dove ritrovarsi, passeggiare, incontrarsi e fare acquisti. Sono quindi tutt'altro da un addensamento di attività commerciali localizzate all'interno di una struttura edilizia di recente costruzione, quasi sempre di proprietà di un unico soggetto economico,

e conservano un'elevata frammentazione della proprietà delle unità immobiliari.

Un ruolo fondamentale nella riqualificazione lo gioca la valutazione della vulnerabilità sismica dei fabbricati: la "debolezza" sismica intrinseca del patrimonio edilizio italiano è ampiamente nota e l'opportunità di recuperarlo, per quanto possibile, altrettanto. La maggior parte di esso risale ad anni in cui la conoscenza e la sensibilità verso la problematica sismica era a livelli inferiori rispetto a quelli attuali, come anche ampiamente inadeguate erano la legislazione e la zonizzazione sismica.

In questo scenario di riqualificazione urbana, di riconversione di grandi spazi al commercio e di sicurezza antisismica, dopo lavori durati oltre un anno può considerarsi finalmente concluso l'intervento di recupero di uno storico immobile in corso Verdi, nel centro storico di Gorizia. Una realizzazione che ha rianimato e che si propone di continuare a rianimare uno dei luoghi maggiormente simbolici del commercio goriziano: un palazzo che in pas-

La realizzazione di nuovi spazi e percorsi sicuri, la messa in sicurezza di edifici e facciate, la risistemazione dei percorsi a terra, unitamente alla valorizzazione del patrimonio esistente, costituiscono un insieme di interventi che concorrono alla rivitalizzazione dello spazio pubblico dei centri storici

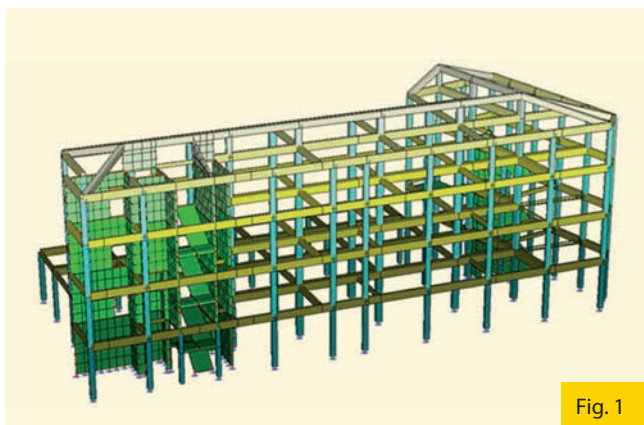


Fig. 1

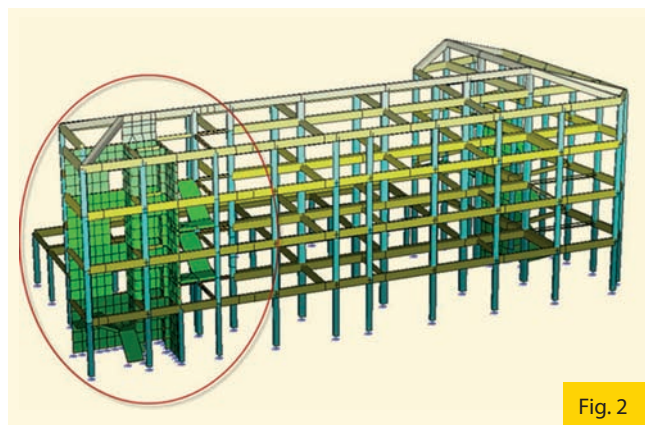


Fig. 2

sato ospitò grossi marchi commerciali in una delle zone della città più trasformate nell'ultimo decennio rispetto al passato. Sul lato che si affaccia a via Contavalle è stata realizzata una scenografica galleria: una prima ipotesi, che prevedeva una struttura *open space*, è stata abbandonata proprio per la volontà di dare vita alla galleria, guadagnando anche superficie di vendita. Sono stati arretrati i muri perimetrali all'interno del negozio ed è stato realizzato contestualmente un porticato che riproduce fedelmente la stessa pavimentazione della limitrofa isola pedonale di corso Verdi. Questa soluzione ha, di fatto, comportato lo spostamento delle scale mobili: un intervento non di poco conto che ha richiesto tempo per progettazione e realizzazione. Al termine dei lavori si è ottenuto un utilizzo più proficuo dell'immobile, con una superficie commerciale di vendita distribuita su vari piani pari di circa 3.800 metri quadrati. Questa nuova rivisitazione progettuale nella disposizione del piano terra, con la creazione di una galleria sfruttando gli archi un tempo vetriati, ha comportato la realizzazione di una nuova scala leggermente spostata rispetto all'originario assetto. Ne traggono beneficio anche i pedoni, che ora possono passeggiare al coperto sia sul lato di via Contavalle sia sulla facciata che dà su corso Verdi.

Da un punto di vista strutturale l'intervento progettato consiste nel miglioramento sismico della costruzione attraverso la sua regolarizzazione. L'obiettivo perseguito è che la risposta strutturale all'evento sismico risulti più omogenea, che aumenti la duttilità complessiva della struttura, e di conseguenza aumenti anche l'intensità massima del sisma a cui la struttura è in grado di resistere.

Il miglioramento sismico può essere valutato sulla base sia di dati generali riguardanti l'intera struttura e sia locali relativi ai singoli elementi strutturali. A livello generale, per l'intera struttura cioè, si osserva che aumenta la massa eccitata dai modi di vibrare fondamentali. A livello locale, per gli elementi portanti quindi, si nota invece che aumentano resistenza e duttilità.

Considerato che:

- la costruzione non viene sopraelevata o ampliata;
- non vengono apportate variazioni né di classe né di destinazione d'uso e, in generale, non vengono incrementati i carichi globali in fondazione;
- gli interventi non portano a un organismo edilizio strutturalmente diverso da quello esistente, non sussistono le condizioni che renderebbero necessario un intervento di adeguamento, secondo quanto riportato nelle Norme tecniche per le Costruzioni.

Nelle immagini del modello vengono confrontati gli stati di fatto e di progetto.

Le scelte di miglioramento sismico

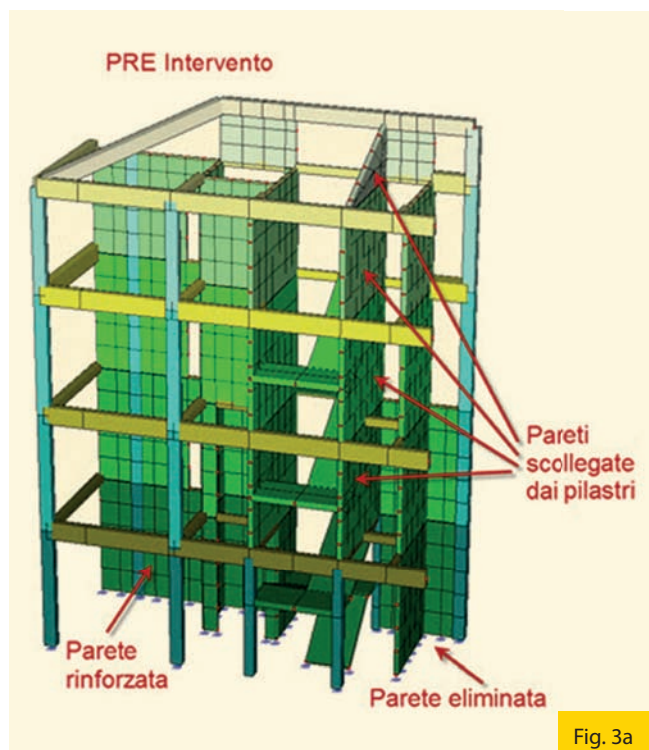


Fig. 3a

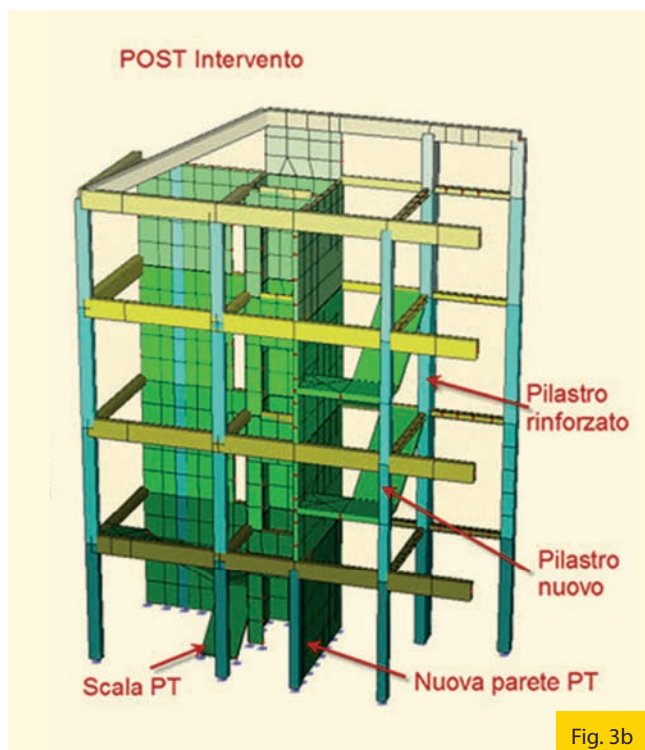


Fig. 3b

In particolare, le modifiche apportate hanno comportato:

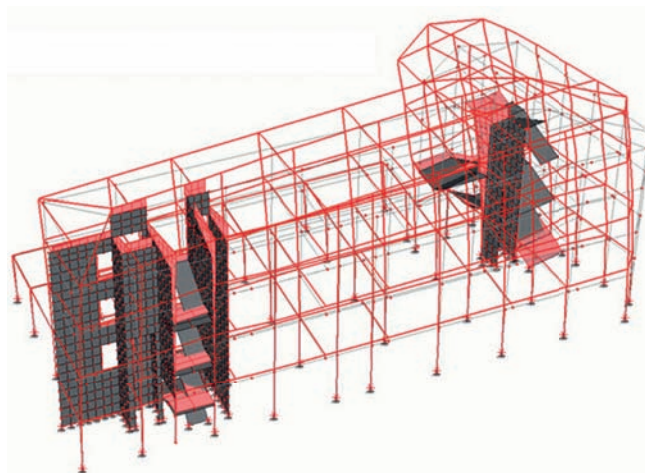
- lo spostamento della rampa della scala che dal piano terra porta al piano primo;
- l'inserimento di una porzione di parete al piano terra per renderla continua con le pareti ai piani superiori;
- l'eliminazione di una parete al piano terra;
- la limitazione dell'interazione con i pilastri di tutte quelle pareti che non sono continue da terra alla sommità dell'edificio;
- il rinforzo di una parete al piano terra;
- il rinforzo di un pilastro esistente e l'inserimento di un nuovo pilastro;
- l'allineamento di tutte le aperture del vano ascensore sullo stesso lato (originariamente l'apertura, ai primi due piani, stava sul lato frontale e agli ultimi due sul lato posteriore). In questo modo si è creata una parete sismo-resistente a tutta altezza.

La valutazione della sicurezza dell'edificio esistente

Al fine di valutare l'effettivo miglioramento sismico messo in atto è necessario valutare l'entità dell'azione sismica che la struttura è in grado di sopportare prima e dopo l'intervento. Si è iniziato con la valutazione della sicurezza del fabbricato esistente, predisponendo un modello di calcolo completo, nel quale i dettagli geometrici e costruttivi sono stati ricavati sia dai disegni di dettaglio originali e sia da rilievi eseguiti in sito. I dati raccolti hanno permesso di ricondursi a un livello di conoscenza adeguato. La valutazione della sicurezza è stata quindi eseguita mediante analisi dinamica lineare.

Si possono identificare cinque modi significativi (che eccitano almeno il 10% della massa in una direzione). Sono stati presi in considerazione i risultati di venti modi di vibrare, che eccitano più del 90% della massa sismica in entrambe le direzioni principali.

Al fine di valutare la sicurezza dell'edificio sotto azione sismica sono state effettuate le verifiche dei mecca-



Modo 1 $f= 1.770 \text{ Hz}$ $T= 0.565 \text{ s}$

Fig. 4

- 1 Modello del fabbricato: stato di fatto
- 2 Modello del fabbricato: progetto (la parte interessata dell'intervento è racchiusa dal contorno di colore rosso)
- 3a, b Dettagli degli elementi interessati dagli interventi strutturali, prima e dopo l'esecuzione dei lavori
- 4 Rappresentazione del primo modo di vibrare, con indicate frequenze e periodo
- 5 Risultati delle verifiche relative al controllo dei meccanismi duttili. La rappresentazione evidenzia in rosso gli elementi la cui verifica non è soddisfatta (I.R. >1):
 - a. pressoflessione,
 - b. taglio-torsione
- 6 Interventi in opera:
 - a. pareti interessate,
 - b. pilastri interessati

Sopra il titolo:

Lo storico immobile multistore di corso Verdi oggetto dell'intervento di miglioramento sismico

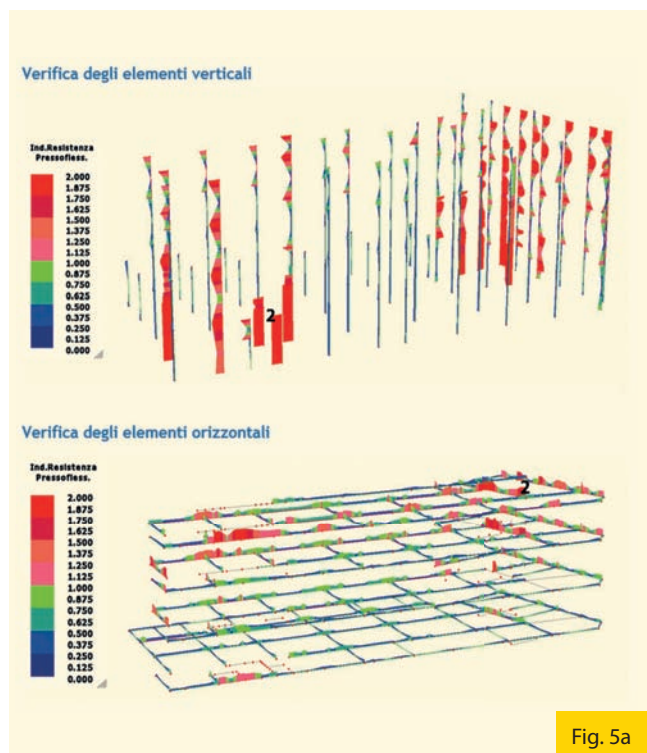


Fig. 5a

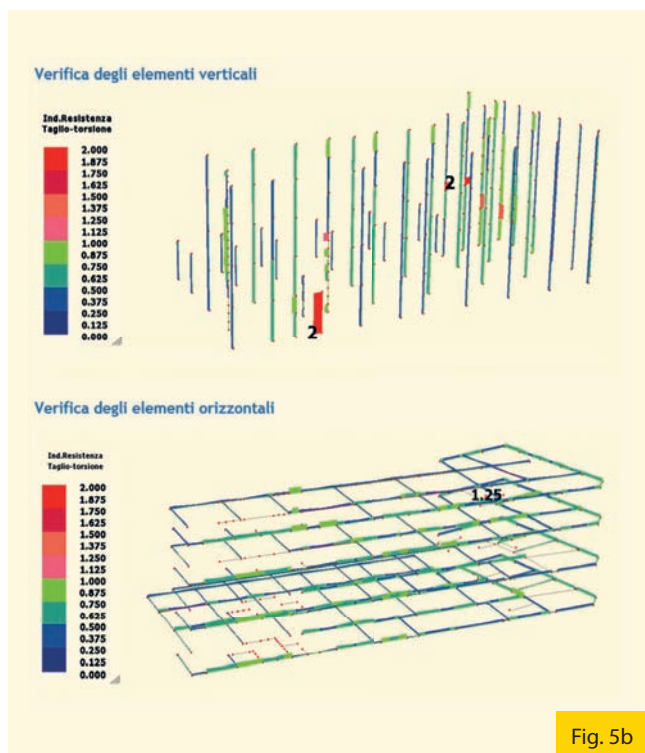


Fig. 5b

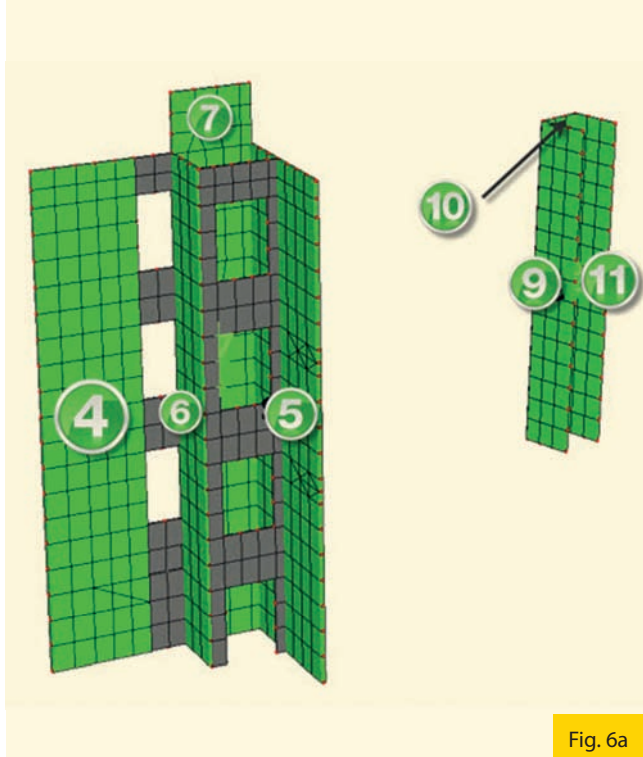


Fig. 6a

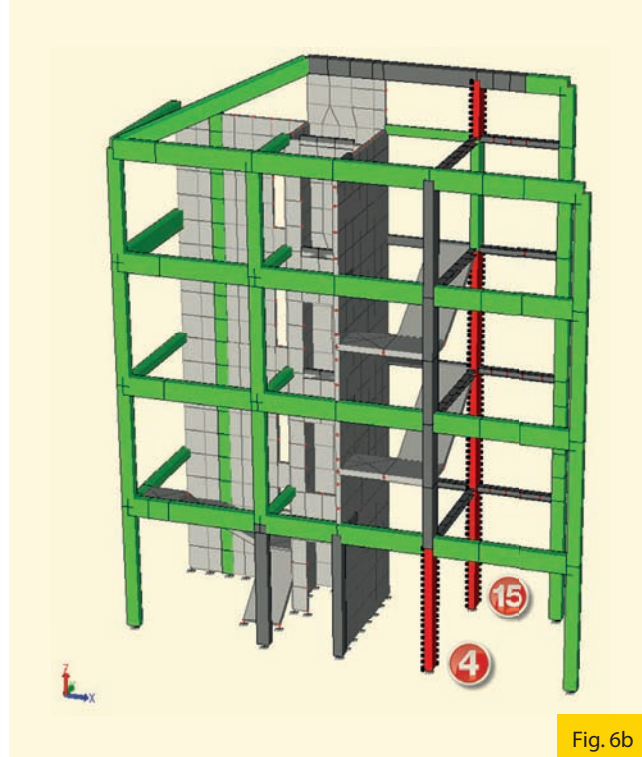


Fig. 6b

nismi duttili e dei meccanismi fragili: queste hanno permesso l'identificazione dell'accelerazione al suolo massima che l'edificio era in grado di sopportare. Come si può osservare dalle immagini seguenti (relative, ad esempio, ai meccanismi duttili) la struttura non risultava verificata nel caso l'edificio fosse stato sottoposto al sisma ipotizzato per un edificio di nuova progettazione.

La verifica dei meccanismi è stata ottenuta riducendo il tempo di ritorno dell'azione sismica fino al minimo disponibile, ovvero 30 anni. Notato che anche per tale valore gli elementi risultano non verificati si è proceduto a diminuire l'accelerazione fino a determinare il massimo valore per la quale le verifiche risultassero soddisfatte.

La descrizione del progetto strutturale

Questi, in estrema sintesi, gli interventi posti in opera. Le pareti sismicamente resistenti, nella configurazione finale, sono individuate di seguito con i numeri 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11. Le ultime tre si riferiscono al vano ascensore della zona non soggetta a intervento. La parete 4 viene rinforzata, al piano terra, con 5 cm di betoncino armato su ciascun lato.

Per quel che riguarda la zona del vano scala, come detto in precedenza, viene eliminata la rampa del piano terra e spostata in adiacenza alla parete 4 e viene eliminata anche una delle pareti laterali del vano scala. Contestualmente le pilastrate esistenti 4 e 15 vengono rinforzate. La pilastrata 4, attualmente presente solamente al piano terra, viene rinforzata con incamiciatura in cemento armato e prolungata fino in sommità. La parte nuova della pilastrata, è stata progettata per soddisfare le richieste dalle Norme tecniche per le Costruzioni per edifici nuovi.

Al piano terra, il pilastro esistente (di sezione rettangolare 50 x 30 centimetri) viene rinforzato con una camicia in cemento armato di 10 centimetri di spessore sui tre lati a vista; il quarto lato si trova in adiacenza alla facciata dell'edificio. La sezione finale risulta essere 60 x 50 centimetri.

Il progetto della pilastrata 4 ai piani superiori viene effettuato considerando le disposizioni delle Norme tecniche per le Costruzioni per edifici nuovi, quindi anche in rispetto della gerarchia delle resistenze. La sezione di progetto è di 60 x 30 centimetri. Analoghe verifiche sono state realizzate per la pilastrata 15, rinforzata in tutta la sua altezza. È stata quindi effettuata la valutazione dell'azione sismica sopportata dalla struttura successivamente agli interventi progettuali, sulla base di quanto già fatto per la valutazione della sicurezza dell'edificio esistente. A questo punto anche nel caso post-intervento è stato possibile definire due tipi di indicatori di rischio: il primo dato dal rapporto fra capacità e domanda in termini di PGA e il secondo espresso dall'analogo rapporto fra i periodi di ritorno dell'azione sismica.

Conclusioni

La struttura in esame originariamente risultava sopportare un'azione sismica molto modesta. La stessa considerazione potrebbe essere riferita a molti altri edifici del centro storico di Gorizia, costruiti nello stesso periodo storico e con le stesse tecnologie, che all'epoca non prevedevano un dimensionamento sismico. Sulle cause di queste debolezze si possono quindi fare diverse considerazioni:

- la struttura non era stata calcolata per resistere a sollecitazioni sismiche ma solo a carichi verticali;
- l'azione sismica di progetto è piuttosto elevata, considerando la classe d'uso dell'edificio;
- il livello di conoscenza della struttura esistente ottenuto (LC2) comporta l'utilizzo di fattori di confidenza minori che vanno a ridurre di meno le resistenze degli elementi.

La struttura prima dell'intervento era in grado di resistere a un'accelerazione massima al suolo pari a 0,018g. Successivamente all'intervento tale valore è stato incrementato a 0,022g che rappresenta un miglioramento, seppur di poco, della capacità dell'edificio di resistere agli effetti di un sisma e può quindi essere classificato come "miglioramento sismico".

La gestione delle acque dell'Isonzo: un approccio idrogeologico

Giacomo Casagrande, Dario Avon



L'annoso problema della gestione delle portate del fiume Isonzo nasce originariamente da difficoltà interpretative e di accordo del trattato di pace tra Italia e Jugoslavia del 1947. L'interpretazione del trattato di pace e le discussioni circa i quantitativi di acqua di cui l'Italia avesse bisogno "periodicamente" furono appianate in esito all'attività della Commissione mista permanente per l'idroeconomia, istituita dal trattato e dagli accordi di Osimo (recepiti dalla legge 14 marzo 1977, n. 73). Fu infatti determinata in 25 mc/s la portata media giornaliera di esigenza della parte italiana, da garantire attraverso la realizzazione di uno

sbarramento idroelettrico sul confine jugoslavo in località Salcano (costruito poi negli anni Ottanta) e la realizzazione di un bacino di rifasamento in territorio italiano (non esegui-

to). Va precisato che la Commissione stabilì anche le portate massime e minime di esercizio della diga di Salcano, pari rispettivamente a 120 mc/s e 12,5 mc/s.

Nell'ambito del progetto Camis (finanziato dal programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013) la Regione Friuli Venezia si è fatta carico di una importante serie di attività e studi sul fiume Isonzo, che si riconducono principalmente a un contesto di miglioramento della gestione idraulico-morfologica del fiume. In questo articolo vengono presentate le attività specifiche svolte in ambito idrogeologico, realizzate per comprendere meglio i fenomeni di infiltrazione sub-superficiale e i rapporti di alimentazione falda/fiume, la cui definizione è indispensabile per la programmazione e il miglioramento futuro della gestione della risorsa idrica

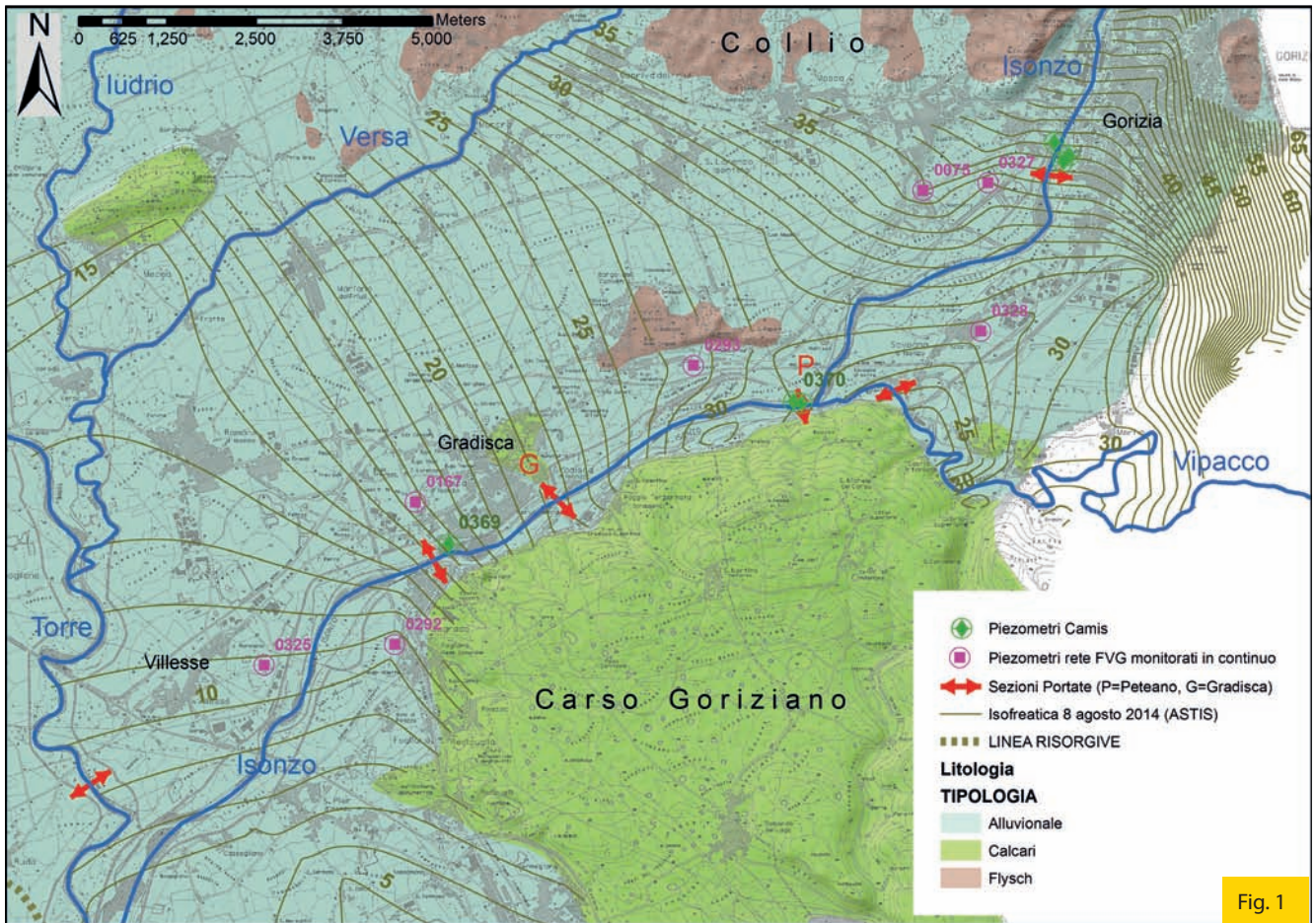


Fig. 1

Negli anni l'esercizio della diga di Salcano, con un crescente utilizzo quasi esasperato della risorsa idrica per la produzione di energia elettrica, ha messo e mette costantemente in difficoltà il sistema fluviale e l'ecosistema dell'Isonzo, nonché le realtà agrarie ed economiche che utilizzano il tratto italiano del fiume, specialmente nei periodi di magra estivi ma spesso anche quotidianamente, a causa dei rilasci estremamente impulsivi e in orari piuttosto casuali della diga in territorio sloveno.

In questo contesto si inserisce l'approccio idrogeologico al problema della gestione delle portate realizzato nell'ambito del progetto Camis¹, sviluppatosi attraverso due fondamentali attività:

- 1) la realizzazione di misure di portata lungo il fiume per caratterizzare con dettaglio il regime artificiale impulsivo del fiume;
- 2) un monitoraggio sperimentale dedicato alla determinazione dei rapporti di alimentazione falda/fiume.

La rete idrogeologica (figura 1) dedicata del progetto Camis è consistita nella realizzazione di sei piezometri per il monitoraggio in continuo di livelli, conducibilità e temperatura in aree limitrofe al fiume, di cui tre nella zona a sud di Gorizia e tre nella zona tra Farra e Gradisca, più due stazio-

ni idrometriche create appositamente lungo il fiume. Completano la rete i pozzi e gli idrometri della rete di monitoraggio freaticometrico e idrometrico della Regione già esistenti. Monitoraggi in continuo di temperatura e conducibilità sono stati effettuati appositamente e contemporaneamente non solo nei piezometri realizzati in adiacenza al fiume, ma anche in alcuni dei pozzi di monitoraggio della rete freaticometrica e negli acquedotti di Gorizia (Mocchetta e Grotta di Farra), compatibilmente con la disponibilità di sonde. Di contorno ai monitoraggi sono stati realizzati dodici chilometri di stendimenti geoelettrici longitudinalmente al fiume, prove di permeabilità, logs geofisici e campionamenti di sedimenti per la caratterizzazione e la discretizzazione areale dei parametri idrogeologici per il calcolo delle dispersioni.

Qui vengono presentati i risultati della sperimentazione eseguita nel tratto tra Farra (confluenza Isonzo-Vipacco) e Gradisca d'Isonzo.

Caratterizzazione generale della falda freatica dell'Isonzo

Numerosi, in particolare a partire dagli anni Settanta, sono stati gli studi e le indagini che hanno definito le ca-

ratteristiche della falda freatica isontina (Stefanini e Cucchi, 1976; Masetti, 1985; ACEGA Trieste 1985 e 1994; Provincia di Gorizia, 2001; Progetto CGT, 2013; Progetti ASTIS e GEP, 2015) e la geometria del substrato roccioso su cui poggia il materasso alluvionale isontino (ACEGA Trieste 1985; Nicolich et al, 2004; Cimolino, 2010).

Con estrema sintesi vengono richiamate le caratteristiche generali della falda freatica isontina.

- Nella pianura più settentrionale goriziana, compresa tra il Carso e il Collio, la falda ha direzione di deflusso generale verso S-O, con un'inflessione verso sud all'estremità settentrionale del Carso goriziano (zona di Savogna), a indicare perdite della falda freatica verso il Carso. Spostandosi verso meridione le isofreatiche cambiano gradualmente andamento, assumendo progressivamente una direzione generale E-O tra Sagrado e Villesse, indicando un deflusso N-S. In fase di piena in questa parte di pianura una leggera inflessione delle isofreatiche indica una rotazione parziale del flusso verso S-E, a testimonianza della maggior influenza in fase di piena dei contributi del settore Torre-Natisone e dell'esistenza di vie di deflusso preferenziale verso S-E in si-

nistra Isonzo (probabili paleoalvei).

- *Lo spessore dei depositi* è minimo a ridosso dei rilievi collinari e carsici e aumenta in generale verso S-O, con spessori che raggiungono i 100 metri a sud di Gorizia, 75 nell'area compresa tra Farra e Medea e oltre 350 nell'area di Villesse. La morfologia del substrato è tuttavia variabile, sia in rapporto all'esistenza di antiche e sepolte superfici d'erosione e incisione, sia per la presenza di dislocazioni tettoniche. Il substrato sepolto passa da calcareo a flysch spostandosi da est a ovest.
- *La falda freatica* è alimentata principalmente dalle dispersioni fluviali dell'Isonzo e del sistema Natisone-Torre, secondariamente dagli apporti provenienti dai rilievi collinari eocenici a flysch e dalle infiltrazioni piovane dirette. Il rapporto con l'acquifero del Carso goriziano è principalmente di alimentazione, salvo che nella parte monfalconese dove si evidenziano invece contributi alla falda freatica da parte dell'area carsica.
- *Le caratteristiche chimiche e geochimico-isotopiche* mostrano una differenziazione dell'acquifero freatico sia areale e sia in profondità. Nelle zone limitrofe all'Isonzo e in particolare in sinistra sono maggiori i contributi di acque "isontine" alla falda, ben evidenti nella parte più superficiale della falda, verso ovest e sud-ovest si fanno più frequenti, soprattutto in profondità e verso gli acquiferi multifalda della bassa pianura, i contributi di acque del sistema Torre-Natisone e di ricariche distali. I dati isotopici esistenti mettono bene in evidenza le ricariche fluviali isontine verso la falda nell'area del Carso Goriziano, presso la località di Savogna, e in sinistra Isonzo tra Gradisca e San Pier d'Isonzo.
- *I gradienti idraulici* vanno dal 3‰ o più nelle pianure pedecollinari, in relazione sia al condizionamento operato dal substrato roccioso e sia alla ridotta conducibilità idraulica delle alluvioni per alternanza e commistione con depositi fini di origine colluviale, fino all'1,0-1,5‰ come valore tipico nella media pianura isontina. Le velocità di deflusso stimate sono variabili e dipendenti, oltre che dal gradiente, dalle caratteristiche granulometriche dei sedimenti e dalla presenza di vie preferenziali (paleoalvei), si va comunque da valori dell'ordine del metro/giorno a valori di decine di metri/giorno. Le oscillazioni della falda sono comprese tra il metro e 8-10 metri,

Fig. 2

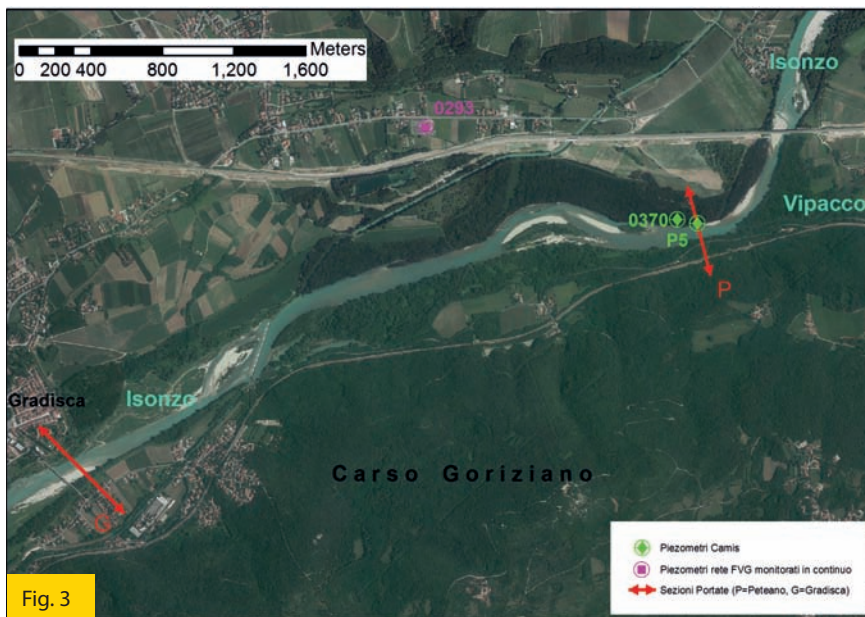
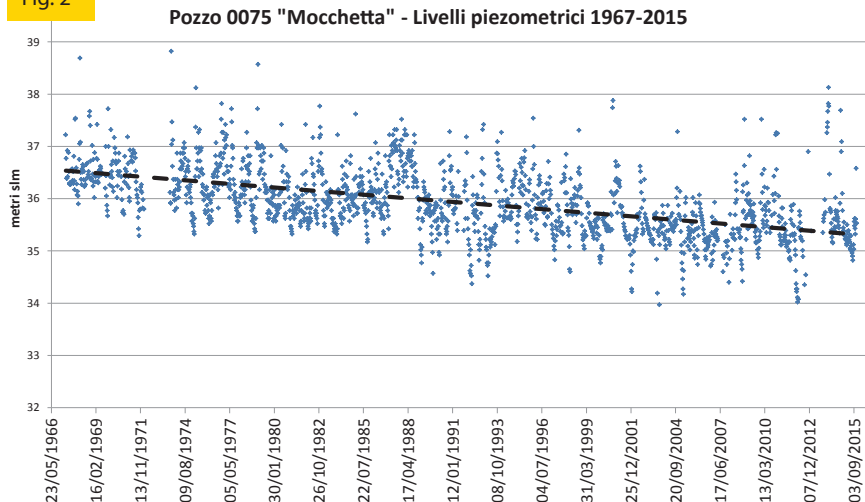


Fig. 3

ma con valori frequenti di 2-5 metri, con oscillazioni massime nelle aree pedecollinari e di alta pianura e poi via via decrescenti verso il limite con la linea delle risorgive. Il trend storico generale della falda nella maggior parte dei pozzi è di abbassamento, con perdita negli ultimi quaranta anni di circa 1 metro di falda (figura 2), anche se la situazione non è univoca, a testimonianza sia della presenza di ricariche areali alla falda freatica variegata che della tendenza a estremizzarsi delle piogge in quantità e distribuzione, anche in un territorio poco esteso come l'isontino.

All'interno del contesto generale descritto, l'area oggetto di studio di Farra presenta un andamento della falda parallelo al deflusso del fiume, il quale di conseguenza dovrebbe svolgere, su vasta scala, una funzione ininfluenza sulla falda stessa. I dati chimici e isotopici raccolti nell'ambito del progetto ASTIS evidenziano tuttavia fenomeni di dispersione in destra anche a Farra, seppur meno ac-

centuati rispetto alle zone sopracitate di Savogna e Villesse, ma evidenti. La scelta del sito sperimentale per il monitoraggio delle dispersioni è stata inevitabilmente attuata anche in base alle esigenze logistiche di cantiere e alla fattibilità degli interventi. I risultati del monitoraggio specifico nell'area adiacente al fiume vengono presentati nel capitolo seguente.

Per quanto riguarda invece le caratteristiche generali della falda sono stati monitorati in continuo livelli, temperatura e conducibilità anche in alcuni pozzi o piezometri più lontani dall'Isonzo (figure 1 e 3).

Questo tipo di monitoraggi ha messo bene in evidenza la dipendenza della falda freatica dalle dispersioni dell'Isonzo, mostrando variazioni di livelli, temperature e conducibilità in concomitanza con le piene dell'Isonzo e con entità decrescenti con la distanza dal fiume. Tipicamente si ottengono grafici di variazioni dei parametri con andamenti stagionali regolari a cui si sovrappongono, in maniera casuale, gli "impulsi" delle piene dell'I-

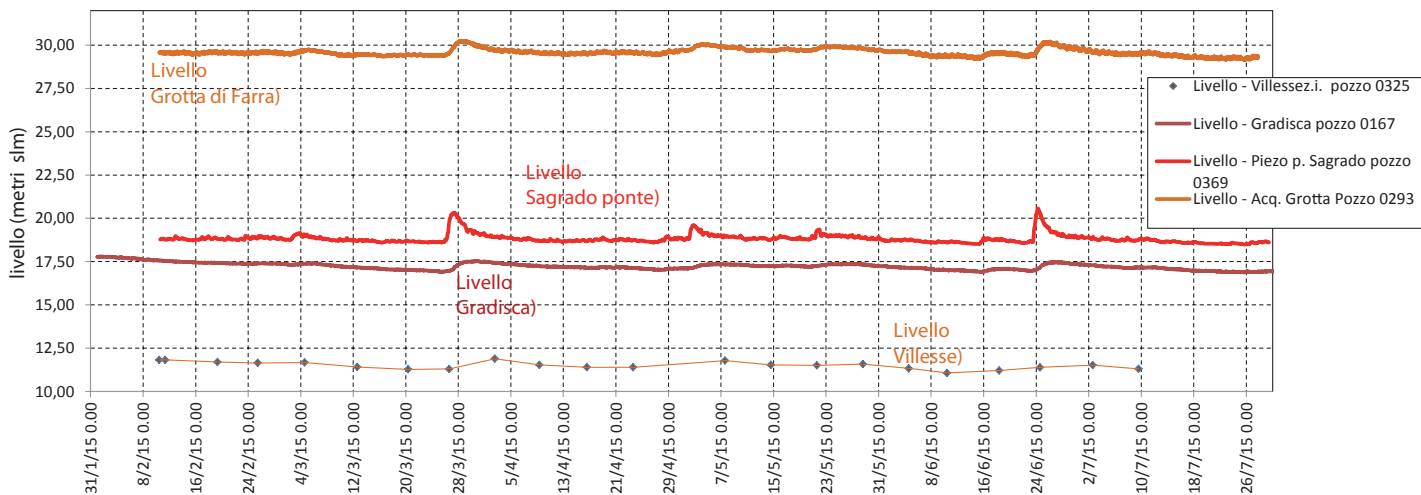
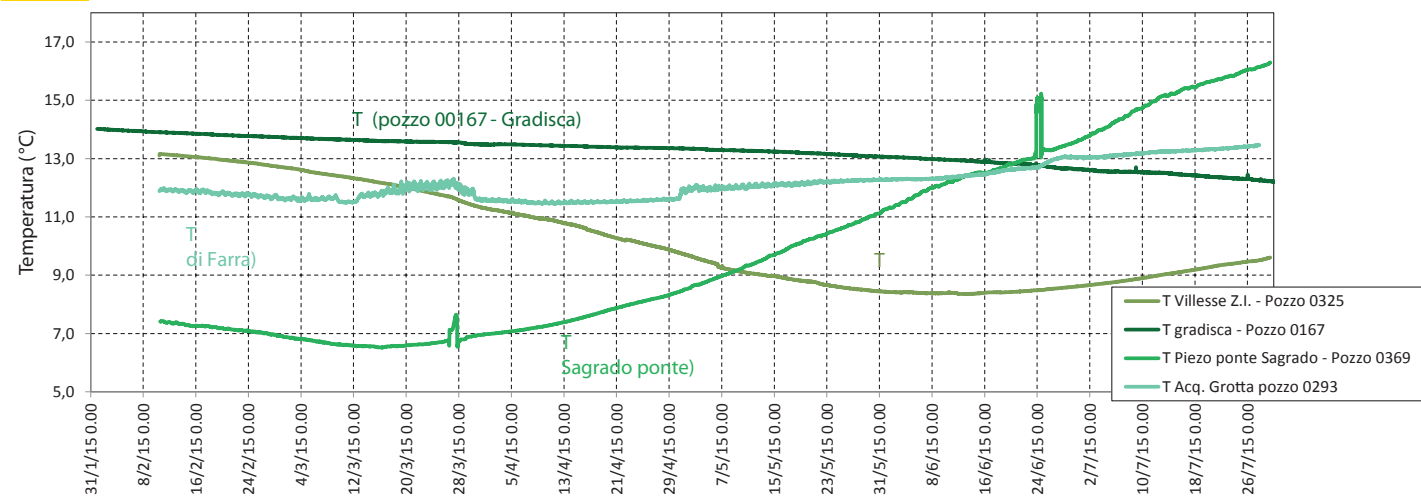


Fig. 4



sonzo, con un'ampiezza del "segnale Isonzo" che si attenua con la distanza dal fiume stesso.

Dalla figura 4 (che evidenzia l'andamento di temperatura e livello in alcuni pozzi tra febbraio e giugno 2015) si nota come nel piezometro di "ponte Sagrado" (0369), situato in destra idrografica a un'ottantina di metri dal fiume, dall'analisi dei livelli risultano bene evidenti gli episodi correlati a piene del fiume Isonzo, in particolare evidenza le piene di fine marzo e fine giugno. Questi impulsi sono visibili ma in maniera via via più attenuata con distanze crescenti dal fiume (acquedotto di Grotta e pozzo 0167 di Gradisca), per essere appena percettibili nel pozzo 0325 di Villesse (che per i livelli ha a disposizione misure manuali settimanali).

La temperatura e conducibilità mettono in evidenza lo stesso meccanismo di attenuazione degli "impulsi" isontini, ma vanno ad aggiungere delle importanti informazioni qualitative sulle caratteristiche della falda:

- nel piezometro 0369 di "ponte Sagrado" risultano molto bene marcati i due episodi di infiltrazione delle acque del fiume di fine marzo e fine giugno, che vanno tra l'altro a

inserirsi in un contesto di variazione generale dato da una curva sinusoidale molto regolare e concordante con la variazione stagionale delle temperature delle acque del fiume Isonzo. La regolarità e ampiezza di oscillazione della curva fa presupporre un fenomeno di miscelazione continua tra acque di falda e acque del fiume già a distanze molto limitate dal fiume;

- nell'acquedotto di Grotta di Farra sono evidenti ma molto attenuati gli episodi di infiltrazione delle acque di piena del fiume di fine marzo e fine giugno, ma la differenza sostanziale rispetto all'andamento del piezometro di ponte Sagrado è una variazione stagionale molto attenuata, pur se concordante con la variazione stagionale di Sagrado e dell'Isonzo, a testimoniare una dipendenza di alimentazione più dal circuito di falda che dalla ricarica "diretta" del fiume;
- il pozzo 0167 di Gradisca presenta un andamento abbastanza autonomo e poco correlabile ad andamenti della falda o del fiume. Se ne deduce che il punto di monitoraggio fa capo ad acque con un circuito relativamente indipendente o in par-

te isolato dalla falda vera e propria, probabilmente per condizionamenti geologici dell'area (conglomerati o calcari);

- a Villesse, che ricordiamo essere il piezometro più lontano dal fiume e in un contesto territoriale ormai vicino alla bassa pianura, la variazione stagionale è invertita (minimo di temperatura e conducibilità a giugno) e non sono visibili variazioni impulsive da ricariche "dirette" del fiume. È evidente come il pozzo sia rappresentativo del comportamento della falda vera e propria, dove i contributi isontini non hanno effetto sulla variazione dei parametri in quanto hanno il tempo e lo spazio per miscelarsi ampiamente con le acque di falda.

A contorno di queste situazioni descritte si segnala anche che i logs di conducibilità effettuati nei piezometri realizzati nelle vicinanze del fiume, nelle zone di Gorizia, di Farra, di Gradisca, indicano una differenziazione abbastanza brusca della stessa a una certa profondità, con conducibilità più elevate alle quote più superficiali della falda (valori tipici tra 250 e 300 uS/cm) e conducibilità molto basse in profondità (valori in-

- 1 Inquadramento generale delle aree di monitoraggio (piezometri e sezioni di misura portata)
- 2 Livelli monitorati nel pozzo 0075 (località Mocchetta) dal 1967 al 2015 con in evidenza il trend di abbassamento della falda
- 3 Dettaglio dell'area di monitoraggio di Farra, subito a valle della confluenza Isonzo-Vipacco
- 4 Variazione dei parametri monitorati tra febbraio e luglio 2015. Per semplicità vengono presentate le variazioni di livelli e temperatura, non della conducibilità
- 5 Diagramma di Eckis di relazione tra diametro d10 dei sedimenti e porosità
- 6 Dettaglio della variazione dei parametri monitorati durante la piena di fine marzo 2015
- 7 Restituzione di tomografia elettrica eseguita lungo l'argine destro dell'Isonzo all'altezza di Gradisca. Dalla superficie in profondità si nota la sequenza data dal basso resistivo (colore viola) principalmente dovuto al corpo arginale, il tetto dell'acquifero freatico (colore blu), e un'interruzione alto-resistiva (colori rosso e verde) molto probabilmente dovuta alla presenza di conglomerato

Sotto il titolo:

L'Isonzo in condizioni di morbida a Sagrado, subito a valle della presa del canale Dottori

feriori ai 160 uS/cm), con conducibilità dell'Isonzo che tipicamente si attesta tra i 220 e i 250 uS/cm: ciò molto probabilmente in ragione di condizionamenti litostratigrafici importanti e continui (presenza di orizzonti di conglomerati che rendono semi indipendenti le due porzioni di falda.

È interessante infine segnalare che in un episodio accidentale di aumento importante della conducibilità dell'Isonzo, monitorato tra fine giugno e inizio luglio e avvenuto in regime di magra, non si sono riscontrati aumenti della conducibilità nei piezometri più limitrofi al fiume, a testimonianza di una più limitata dispersione delle acque fluviali nelle fasi di magra.

In definitiva l'analisi qualitativa dell'andamento dei parametri monitorati conferma quella che è la caratterizzazione generale della falda già descritta, ossia la presenza di un forte contributo alla falda delle acque disperse dall'Isonzo. A integrazione di questo schema, i monitoraggi in continuo hanno permesso di evidenziare come le dispersioni dell'Isonzo siano limitate in fase di magra in ragione sia della situazione falda/gradienti presente nelle aree limitrofe al corso, e sia dei condizionamenti geologici

(in particolare presenza di conglomerati), che possono limitare localmente e a tratti le dispersioni dell'Isonzo.

Il calcolo delle dispersioni e il bilancio locale delle portate

Le attività idrogeologiche svolte puntavano a raccogliere dati in continuo sulle variazioni di livello, temperatura e conducibilità delle acque in zone limitrofe al fiume, in modo da utilizzare i segnali di variazione dei parametri come una sorta di "tracciamento" naturale delle acque di infiltrazione dell'Isonzo, al fine ultimo di determinare il rapporto di alimentazione fiume-falda: un approccio di questo tipo può in definitiva essere considerato come una sorta di "prova di permeabilità" a grande scala e in condizioni naturali. Per ulteriori dettagli sulla metodologia si veda anche l'analoga esperienza condotta sul fiume Tagliamento, pubblicata sulla *Rassegna tecnica* nel numero 4 del 2015.

Sulla base dei dati acquisiti nelle sezioni monitorate di Farra e Gradisca d'Isonzo, si è giunti alla determinazione della portata della falda freatica in sponda destra del fiume Isonzo tra la confluenza con il fiume Vipacco e il ponte della strada regionale 305, che collega gli abitati di Gradisca d'Isonzo e Sagrado.

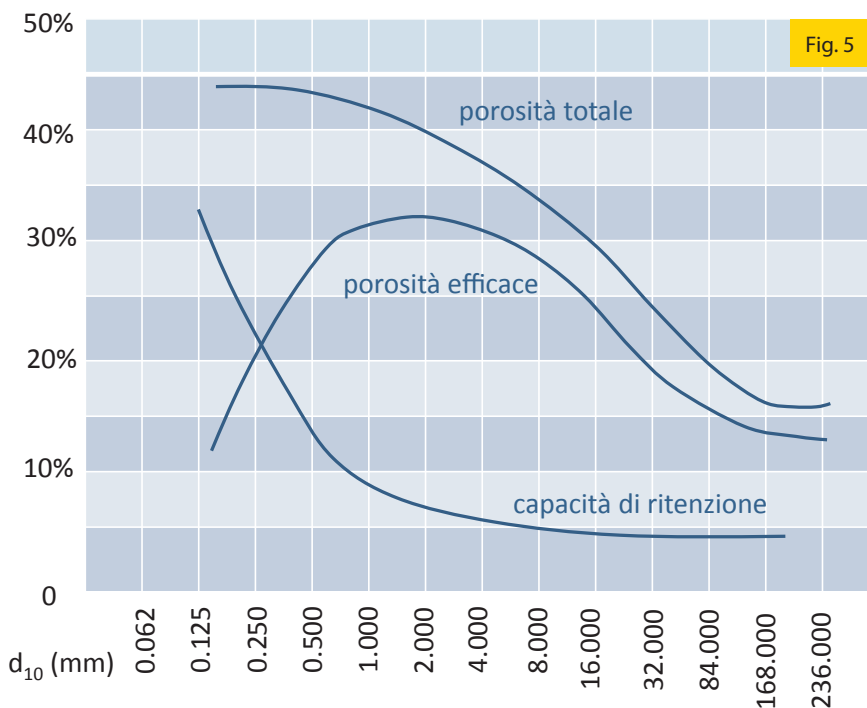
Per la stima della porosità erano a disposizione numerose analisi granulometriche effettuate nell'ambito dello studio morfologico del progetto Camis, derivanti sia da approcci fotografico/informatici che analisi con metodi statistici (*grid counts*) e classi-

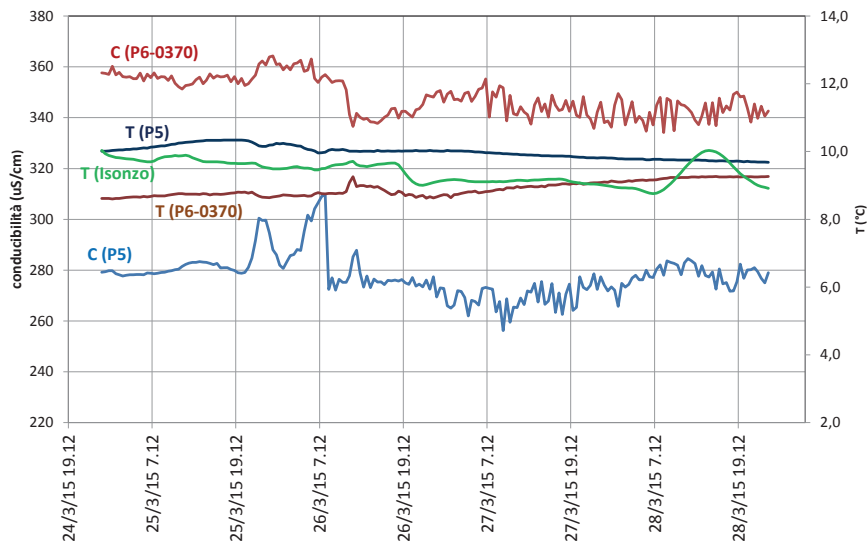
Farra d'Isonzo: portata disperdente al chilometro		
Porosità		0,24
K	m/s	5*10-3
Sezione (lunghezza)	metri	1000
Altezza magra	h1 (m)	0,25
Altezza piena	h2 (m)	1,70
Cos 45		0,707
Porta magra	Q1 (m³/s/km)	0,23
Portata di piena	Q2 (m³/s/km)	1,58

Tabella 1 Parametri e valori selezionati per il calcolo della dispersione del fiume Isonzo

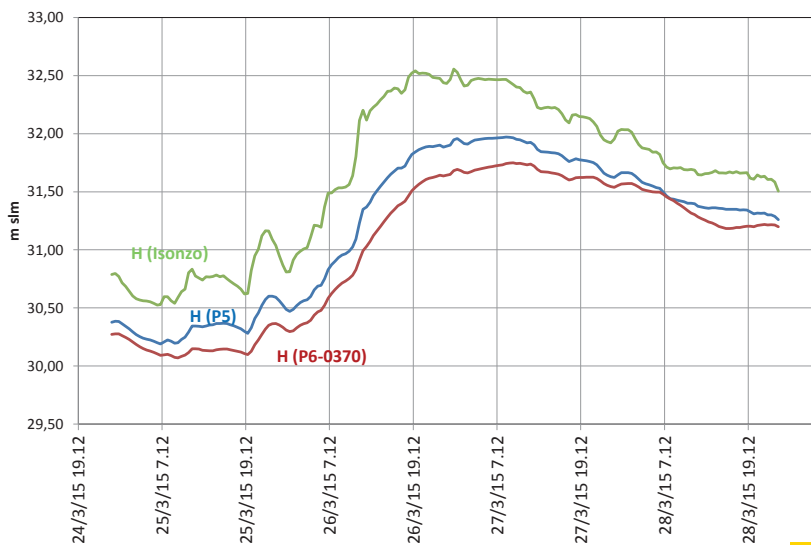
che analisi di laboratorio, su campioni superficiali e superficiali. La situazione si è rivelata abbastanza omogenea con un d10 (diametro caratteristico) di 17 mm a Farra, e un d10 a Gradisca corrispondente a 20-21 mm. Utilizzando il diagramma di Eckis, ai fini del successivo calcolo della velocità darcyana, sono state assunte porosità efficaci di 24% a Farra d'Isonzo e di 22,5% a Gradisca.

Sulla base dei dati monitorati in continuo (1 dato ogni 30'), tra febbraio e luglio 2015 si sono verificati tre episodi di piena o morbida (fine marzo, inizio maggio, fine giugno) che hanno indotto variazioni "tracciabili" dei parametri monitorati. A titolo esemplificativo si riportano i dati di picco della piena del 26 marzo a





— Piezometro n.5 (C) — Piezometro n. 6 (C) — Piezometro n. 5 (T) — Piezometro n. 6 (T) — Isonzo (T)



— Piezometro n.5 (H) — Piezometro n.6 (H) — Isonzo (H)

Fig. 6

Farra d'Isonzo:

- picco livello Isonzo (idrometro di Peteano) ore 20.30 del 26 marzo 2015: livello max 32,57 metri slm; portata fiume Isonzo pari a 503 mc/s; conducibilità elettrica 240 uS/cm;
- picco livello al piezometro n. 5 (P5) di Farra d'Isonzo ore 1.30 del 27 marzo 2015: livello 31,96 metri slm, conducibilità elettrica 266 uS/cm; temperatura 10,0 °C;

- picco livello piezometro 0370 di Farra d'Isonzo ore 9.30 del 27 marzo 2015: livello 31,75 metri slm; conducibilità elettrica 352 uS/cm; temperatura 8,9 °C;
- inizio piena Isonzo (idrometro Peteano) ore 1.30 del 26 marzo 2015: calo parametro conducibilità nel piezometro n. 5 (P5) ore 8.00 del 26 marzo 2015; calo parametro conducibilità nel piezometro 0370 ore 10.30 del 26 marzo 2015.

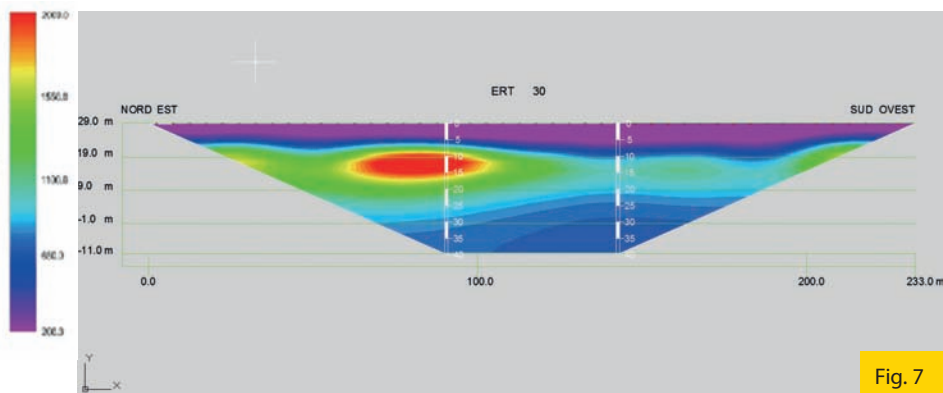


Fig. 7

Si tenga presente che il piezometro n. 5 è il più vicino al fiume, il piezometro 0370 è lievemente discostato. I dati di “peaking” evidenziano, pur in un raggio di distanza dal fiume limitato, una differenza abbastanza sostanziale tra i due piezometri, in particolare già con fenomeni di attenuazione del segnale per miscelazione nel piezometro 0370.

Il gradiente idraulico fiume-piezometri che si crea in piena è importante (i rispettivi riferimenti di quota sono stati livellati con precisione). In fase di magra il gradiente è limitato, pur mostrando una direzione preponderante fiume-falda, ma anche con qualche debole e breve episodio di inversione, soprattutto in conseguenza al regime impulsivo del fiume (quest'ultimo fenomeno non osservabile nei grafici presentati).

Le medesime analisi sono state condotte anche a Gradisca d'Isonzo (un solo piezometro), ma i risultati sono stati meno soddisfacenti, principalmente a causa delle condizioni di gradiente idraulico che limitano l'applicabilità della legge di Darcy. I tempi fiume-piezometro rilevati dall'analisi di *peaking* indicano comunque valori compresi tra 7 e 10 ore, compatibili quindi con il *range* delle velocità che si evidenziano a Farra.

Per il calcolo della velocità Darcy (q), cioè della portata specifica per unità di area, nonché della conducibilità idraulica (K), ci si è basati sui dati ricavati dall'analisi dei tempi di arrivo dell'onda di piena del fiume nei piezometri (valutando più episodi e analizzando l'andamento di tutti e tre i parametri). I dati di conducibilità idraulica che si ricavano dall'analisi di *peaking* (velocità/gradiente) variano, a Farra, attorno a $5 \cdot 10^{-3}$ m/s. Prove di permeabilità tipo Lefranc eseguite in foro durante le fasi di perforazione dei piezometri avevano dato valori dell'ordine dei $3 \cdot 10^{-3}$ m/s. Prove di pompaggio a portata costante, effettuate in località Grotta di Farra nei pozzi IRIS Acqua nell'ambito del progetto ASTIS, hanno dato valori di K pari a $8 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Trattandosi di acquiferi saturi nella fase di piena, si utilizza la legge di Darcy. Si riportano:

- la tabella 1 con il riepilogo dei risultati di calcolo alla sezione di Farra d'Isonzo, scelti come rappresentativi per tutto il tratto tra la confluenza Isonzo-Vipacco e Sagrado;
- i grafici riportanti le variazioni di conducibilità elettrica (C), temperatura (T) e altezza piezometrica (H) dei fenomeni di piena di Farra.

ra d'Isonzo del 26 marzo (figura 6).

Gli ordini di grandezza delle dispersioni dell'Isonzo che si ricavano da questi calcoli, che non hanno la pretesa di essere valori assoluti e precisi ma stime affidabili, sono di 0,2 mc/s/km in fase di magra e di 1,5 mc/s/km in fase di piena, riferiti in questo caso esclusivamente alla situazione in sponda destra.

Per meglio definire o confermare l'entità delle dispersioni delle acque fluviali dell'Isonzo con un'altra metodologia sono state condotte anche delle esperienze sperimentali di misura delle portate del fiume a sezioni "accoppiate" (per ovviare al problema dell'estrema variabilità oraria dei livelli e delle portate), ossia con due squadre che hanno misurato con frequenza oraria per tutta una giornata la portata alle sezioni di Peteano e di Gradisca, con una terza squadra che monitorava lo scompenso dato dall'effetto delle derivazioni tra le due sezioni. L'esperienza è stata ripetuta in due giornate diverse in estate e autunno. Si è riscontrato che anche con questo approccio non è possibile confrontare con precisione le portate delle due sezioni, sia a causa della continua e repentina variabilità della portata e sia della limitata entità delle dispersioni, ma l'ordine di grandezza delle perdite fluviali che se ne ricava con questo approccio è dell'ordine di 1 mc/s/km per regimi fluviali dell'ordine dei 100 mc/s, dell'ordine di 0,5 mc/s/km per regimi fluviali dell'ordine dei 50 mc/s. Su portate più basse non si è presentata l'occasione di sviluppare un'esperienza di questo tipo, ma durante le magre di dicembre 2015 il fiume ha finalmente presentato regimi stazionari in alcune mattinate e grazie ad alcune misure di portata effettuate ad hoc si deduce che le perdite in regime di magra, per questo tratto, sono stimabili nell'ordine dei 0,4 mc/s/km.

Nella tabella 2 viene riportato un bilancio globale delle portate medie mensili ricavate dalle curve di portata sviluppate nelle due sezioni per il periodo ottobre 2014-agosto 2015. Questo approccio indica una perdita media tra le due sezioni di 7 mc/s (1,7 mc/s/km), ma il valore è meno attendibile di quelli ricavati dalle esperienze specifiche appena descritte sia per la minor precisione derivante dall'utilizzo di una scala di portata rispetto a una misura specifica contestuale, e sia dall'effetto dello scompenso delle derivazioni che insistono tra le due sezioni, con una portata media di scompenso che può essere solo stima-

	Peteano (m ³ /s)	Gradisca (m ³ /s)	differenza Q tra le 2 sezioni (al netto delle derivazioni)	scompenso derivazioni (stima)
Ottobre 2014	84	83	6	-5
Novembre 2014	326	329	2	-5
Dicembre 2014	118	113	10	-5
Gennaio 2015	50	46	8	-4
Febbraio 2015	37	31	10	-4
Marzo 2015	82	61	nd	
Aprile 2015	31	28	7	-4
Maggio 2015	57	55	4	-2
Giugno 2015	48	48	nd	
Luglio 2015	18	21	nd	
Agosto 2015	21	27	nd	
Media	79	76	7	

Tabella 2 Portate medie mensili alle sezioni di Peteano e Gradisca ricavate dall'utilizzo delle scale di portata elaborate nell'ambito del progetto Camis. Viene anche riportata la differenza delle portate tra le due sezioni al netto degli effetti delle derivazioni presenti: tra la sezione di Peteano e quella di Gradisca vi è infatti la restituzione del canale dell'agro-cormonese, cui subito a valle fa seguito una derivazione a uso industriale

ta (si noti ad esempio lo scompenso di 21 mc/s delle due sezioni nel marzo 2015 riconducibile in gran parte alla chiusura per manutenzione del canale di derivazione dell'agro-cormonese).

Per il tratto di pianura più a valle (tratto Sagrado-Turriacco), si citano i dati dell'esperienza del progetto life TRUST (2010) che indicano valori di dispersione di 1,5 mc/s/km su portate fluviali ordinarie (40-60 mc/s), ma ciò dipende molto anche dalla frequenza ed entità dei picchi di rilascio e dalla condizione di esaurimento del fiume: è comunque una situazione assodata che a Sagrado, a valle della presa del canale Dottori, in caso di una situazione di magra e con portate fluviali medie giornaliere dell'ordine dei 10 mc/s (sempre a valle della derivazione), nel giro di pochi giorni la sezione di Turriacco (8,5 chilometri più a valle) risulta asciutta, indicando un tasso di dispersione medio di 0,85 mc/s/km.

Conclusioni

Attraverso due approcci differenziati, uno derivante dall'analisi dei monitoraggi in continuo del fiume Isonzo e della falda limitrofa al fiume, l'altro da campagne specifiche di misure di portata fluviale, è stato individuato l'ordine di grandezza delle perdite del fiume Isonzo verso la falda freatica che, per il tratto analizzato (dal-

la confluenza Isonzo-Vipacco a Sagrado), si attesta intorno ai 0,4 mc/s/km nei regimi normali di magra, intorno a 1 mc/s/km in morbida, 3 mc/s/km nei regimi di piena ordinaria (portata fluviale di qualche centinaio di mc/s).

L'analisi qualitativa dei parametri dei monitoraggi in continuo (livello, temperatura, conducibilità) conferma la già nota situazione di importante e generale alimentazione del fiume Isonzo alla falda freatica goriziana, ma ha permesso anche di verificare come il rapporto di alimentazione fiume-falda non sia omogeneo nei diversi tratti fluviali ma variabile in rapporto a tratti che si differenziano per variabilità geologiche locali del sottosuolo, in particolare per la presenza di orizzonti di conglomerati, che differenziano la possibilità di alimentazione della falda e dividono la falda stessa, di paleoalvei, che corrispondono a zone maggiormente permeabili, e della profondità del substrato. Questa situazione è stata messa in evidenza anche dalle indagini tomografiche, dai sondaggi e logs eseguiti a contorno delle indagini idrogeologiche vere e proprie.

Le indagini sperimentali si sono concentrate nella zona tra Farra e Gradisca, ma i dati acquisiti, integrati alle indagini geoelettriche e sondaggi, permetteranno in futuro di discretizzare questi valori di dispersione lungo tutta la sezione longitudinale del fiume.

Volendo comunque anticipare un bilancio indicativo e molto grezzo per tutto il tratto di pianura del fiume Isonzo, si potrebbe considerare il tratto fluviale confine-Gorizia poco dispersante, e il tratto Gorizia-linea risorgive con una dispersione, seppur variabile localmente, dell'ordine medio di 0,7 mc/s/km, per una dispersione totale verso la falda stimabile dell'ordine dei 20 mc/s, considerando per semplicità una situazione ordinaria di regime fluviale medio di 60-80 mc/s. In pratica un valore di portata di dispersione comparabile con i minimi rilasciati da Salcano e con le portate derivate nel tratto italiano. L'effetto delle derivazioni di pianura è sostanzialmente quello di sottrarre mediamente circa 20 mc/s al fiume fin dalla zona di Gorizia, mentre l'effetto dei picchi di rilascio sul bilancio globale fiume/falda rappresenta un problema ancora difficile da definire (maggiore o minore ricarica del fiume alla falda quando si è in regime impulsivo piuttosto che stazionario?).

Sono anche questi i numeri e gli effetti su cui in futuro sarà necessario ragionare per individuare le migliori soluzioni gestionali atte a migliorare la qualità ambientale ed ecologica del fiume e contemporaneamente a soddisfare le diverse esigenze socio-economiche di utilizzo della risorsa idrica. Rimane evidente il fatto che le dispersioni del fiume Isonzo verso la falda sono dello stesso ordine di grandezza delle portate minime rilasciate a Salcano (giornalmente, anche nei periodi di regime ordinario del fiume, vengono rilasciate per molte ore al giorno portate dell'ordine di 20 mc/s): sarebbe auspicabile attuare azioni per ridurre il fenomeno dell'*hydropeaking*² e contestualmente aumentare le portate minime a disposizione del fiume (come media di portata alla foce, l'Isonzo risulta essere l'ottavo fiume italiano), almeno nei periodi di regime ordinario del fiume.

Le soluzioni tecniche individuate e ipotizzate già in passato, quali la creazione di bacini di accumulo o rifasamento e l'attuazione di accordi per rilasci maggiori a Salcano, anche alla luce di questi dati, si confermano essere consone ed entrambe indispensabili.

Ringraziamenti

Progetto finanziato nell'ambito del programma per la Cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal fondo europeo di Sviluppo regionale e dai fondi nazionali. Si ringraziano il dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste per la condivisione dei dati del progetto ASTIS, il dott. Andrea Ma-

rin per la realizzazione delle misure di portata, la ditta Adastra per i lavori di realizzazione piezometri e indagini geologiche indirette varie, la ditta ART per lo studio morfologico.

Bibliografia

- ACEGA Trieste, 1985. *Esecuzione di uno studio idrogeologico di dettaglio sulle potenzialità, alimentazione e possibilità di sfruttamento delle acque sotterranee della bassa pianura in sinistra Isonzo. Rapporto interno*
- ACEGA Trieste, 1994. *Approvvigionamento idrico della città di Trieste e dei comuni contermini con l'utilizzazione delle falde profonde in pressione del Basso Friuli. Rapporto interno*
- Cimolino A., 2010. *Caratterizzazione delle risorse geotermiche della Bassa Pianura friulana*, tesi di dottorato, dipartimento di Ingegneria civile e ambientale, relatore prof. Bruno Della Vedova
- Mosetti F., 1983. *Sintesi sull'idrologia del Friuli Venezia Giulia*, Ente tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, laboratorio di Idrobiologia, quaderno n. 6
- Mosetti F., Mosetti-Albrecht., 1985. *Nuove vedute sulla falda acquifera della Piana friulana*, Ente tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, laboratorio di Idrobiologia, quaderno n. 12
- Nicolich R., Della Vedova B., Giustiniani M., Fantoni R., 2004. *Carta del sottosuolo della pianura Friulana*, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, direzione centrale Ambiente e Lavori Pubblici, Servizio geologico
- Progetto carta Geologico Tecnica della Regione Friuli Venezia Giulia*, 2013. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, direzione centrale Am-

biente ed energia, Servizio geologico Provincia di Gorizia, 2001. *Studio idrogeologico della Provincia di Gorizia*, direzione Territorio e Ambiente. Rapporto interno

Progetto ASTIS, 2015. Pubblicazione finale. www.astis.ung.si

Progetto GEP, 2015. Pubblicazione finale. www.gepgis.eu

Stefanini S., Cucchi F., 1976. *Gli acquiferi nel sottosuolo della provincia di Gorizia*, quaderni dell'Istituto di ricerca sulle Acque e Cucchi, 28 (13).

Note

1 Il progetto di cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013 denominato Camis (Coordinate Activities for Isonzo-Soca Management) ha visto la partecipazione di undici partner: quattro italiani (autorità di bacino Alto Adriatico, Provincia di Gorizia, Regione Friuli Venezia Giulia, comune di Turriaco) e sette sloveni (comuni di Bovec, Tolmin, Idrija e Kobarid, Pososki razvojni center in qualità di Lead Partner, Istituto della acque della Slovenia, Laboratorio nazionale per la salute, l'ambiente e gli alimenti NL-ZOH). Per un quadro completo delle attività sviluppate si consulti il sito www.Camisproject.eu, in particolare la pubblicazione finale del progetto denominata "Storie d'Isonzo".

2 Per *hydropeaking* si intende il fenomeno di variazione di portata giornaliera determinata da immissioni o rilasci intermittenti delle acque turbinate a valle delle centrali. In genere hanno massimi diurni e minimi notturni, a causa della maggiore richiesta di elettricità durante il giorno.

dott. geol. **Giacomo Casagrande**,
funzionario servizio Idrico integrato, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia
dott. geol. **Dario Avon**,
funzionario servizio Difesa del Suolo, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia

lettere@l Direttore

Gentile direttore,
in merito all'articolo scritto sulle vicende del "rimpatrio" di una locomotiva a vapore della soppressa linea ferroviaria Carnia-Tolmezzo-Villa Santina - La locomotiva "T3" (classe 1906) ritorna in Friuli, in *Rassegna Tecnica del Friuli Venezia Giulia*, gennaio/febbraio 2016 - nel ringraziarla per la bella impaginazione che mi ha dedicato, devo però fare un paio di doverose precisazioni.

La locomotiva è rientrata in comodato gratuito a Udine da Bologna, ove fino all'anno scorso si trovava, oltre che per l'attività dell'associazione "Vecchi binari FVG" di Udine, anche per l'indispensabile aiuto di un'altra associazione di appassionati del trasporto ferroviario, "Ferstoria", attiva presso il Museo ferroviario di Trieste Campo Marzio. Attualmente anche "Ferstoria", oltre a "Vecchi binari", ha la titolarità del comodato della "T3".

Lo studio di recupero turistico di ciò che rimane della linea, la Carnia-Tolmezzo, è opera dell'ing. Ronal Kuchler.

Il Comitato per la storia delle ferrovie e delle tranvie di Bologna, sempre citato nell'articolo, non è un organo della Provincia di Bologna, ma un'associazione privata. È stata la Provincia di Bologna che, a suo tempo, aveva acquisito la locomotiva dalla Ferriera Pietra SpA di Omegna.

La ringrazio se potrà pubblicare nella sua integralità queste precisazioni.

Romano Vecchiet

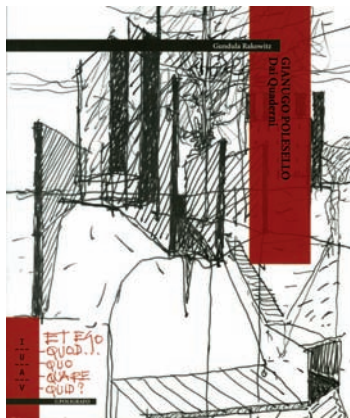
Rassegna tecnica provvede subito a rendere merito all'associazione "Ferstoria" che si è attivata per riportare a Udine la storica locomotiva "T3" e ha la titolarità del comodato e all'ing. Ronal Kuchler, autore dello studio per il recupero turistico della linea ferroviaria Carnia-Villa Santina; riferisce poi che il Comitato per la storia delle ferrovie e delle tranvie è un'associazione privata.



Senza scomodare precedenti molto noti non è difficile attribuire a un diario il significato di intimo dialogo dell'autore su episodi, persone, progetti e programmi, con riflessioni solitamente confinate nell'ambito privato. Un ambito che rimane inesplorato fino alla loro pubblicazione che, qualora avvenga, rende necessarie tante inevitabili cautele e difficoltà per inquadrare gli avvenimenti, sfumare i giudizi più taglienti, mettere in fila i ragionamenti esposti in momenti e luoghi diversi. A questo modello interpretativo – sicuramente semplificato e ridotto a schema – non si sottraggono i *Quaderni* (ben 121, che iniziano nel 1963, ma la prima data certa è 17 aprile 1967) compilati da Gianugo Polesello, che custodì sempre con riservata cura. «A chi lo ha frequentato, scrive Serena Maffioletti, responsabile scientifica dell'archivio Progetti dell'Istituto universitario di Architettura di Venezia che ha disposto la pubblicazione nella collana luav-Il Poligrafico, non era inusuale vedere Gianugo Polesello sfilare dalla tasca della giacca un quaderno nero, che vi stava come in una busta perfetta. Un piccolo oggetto trattenuto, riservato: ne vedevamo qualche pagina – un disegno e poche frasi – a volte composta davanti a noi in modo lento, controllando tanto il senso quanto la forma, sempre sintetici. Poi il quaderno scompariva».

Dialogo privato che, in questo caso, si apre a lunghi testi scritti per mettere a fuoco i contenuti delle lezioni universitarie, ad appunti su argomenti accademici, ad annotazioni e riflessioni in margine a concorsi di architettura, a schemi progettuali corredati talvolta da dimensioni, scelta di materiali, dettagli esecutivi. Insomma, un dialogo che raccoglie quasi quarant'anni di lavoro all'università e nella professione (malgrado questo campo di attività non sia stato, per Polesello, molto praticato). E poi, tanti diversi autoritratti, ora ironici (con un sorprendente corollario di figure geometriche o di composizioni architettoniche utilizzate per raffigurare

Gundula Rakowitz
GIANUGO POLESSELLO.
DAI QUADERNI
Il Poligrafo 2015



la faccia), ora immersi in ambiti e ambienti non meglio definiti (segreti o pervasi di qualche mistero?). Naturale viene a questo punto una domanda: Polesello ha annotato i quaderni per proprio personale diletto o immaginando che qualcuno li avrebbe letti e poi divulgati? Forse è più probabile che la prima ipotesi sia quella che interpreta una motivazione che non è dato sapere, ma certo è che i testi e i disegni presentati nei quaderni non hanno l'ambizione di presentare la *summa* di quanto fatto (all'università o nella professione), né tanto meno si prefiggono di mostrare genesi, maturazione e sviluppo di progetti di architettura o di idee progettuali. Neanche di fornire una guida alle opere realizzate o rimaste allo stadio di progetto. Serena Maffioletti esprime l'opinione che la lettura dei quaderni riveli comunque un colloquio "con" e "su" l'architettura, riferito a tanti interlocutori: soprattutto architetti, ma anche filosofi, artisti e maestri del presente e del passato. Un dialogo profondo, travagliato, solitario, maturato e sviluppato entro lo spazio privato della meditazione, in uno stretto intreccio tra "teoria e pratica" del progetto, tema centrale nei ragionamenti di Polesello. Gundula Rakowitz chiudendo la sua introduzione (*L'arrischio del progetto*) si pone una domanda che sta sulle labbra di tutti: «Come affrontare il problema dei *Quaderni* di Gianugo Polesello?». E si dà questa risposta: «Forse, parafrasando le pa-

MOTIVAZIONI URBANISTICHE E RUOLO DELLA COMPOSIZIONE NEL PROGETTO DI ARCHITETTURA

All'Istituto universitario di Architettura di Venezia tra i temi oggetto di riflessione teorica e progettuale negli anni Ottanta del secolo scorso vi è il rapporto tra architettura e urbanistica nella tendenziale ricerca di una sua unità che, nel caso di un progetto di architettura, si traduce nelle "motivazioni urbanistiche" del progetto. A porre per primo e sviluppare tale questione è Giuseppe Samonà, fondatore della Scuola di Venezia e maestro indiscusso – insieme a Ignazio Gardella – di Gianugo Polesello. A questo riguardo è utile riferirsi alle motivazioni relative al concorso per il centro direzionale di Firenze del 1977: esse rimandano a un "sistema insediativo" che comprende Firenze, Prato e Pistoia, un territorio già allora interessato da consistenti processi di compromissione diffusa che tendono a mettere in crisi la dimensione storica delle città e che investiranno purtroppo l'intorno territoriale delle città italiane negli ultimi decenni del Novecento. Rispetto a tali tendenze il progetto fornisce una risposta ancor oggi attuale, anche se inattuata: il centro direzionale diventa una parte autonoma e compiuta di questo "sistema", come unità insediativa e al contempo come unità architettonica complessa.

Ma negli stessi anni il rapporto tra architettura e urbanistica è declinato da Gianugo Polesello anche in altre forme, tra le quali la predisposizione di piani urbanistici di scala comunale in Friuli e in Veneto¹. Anche se generalmente sottaciuta, questa esperienza è di grande interesse per varie ragioni, tra cui la messa a punto

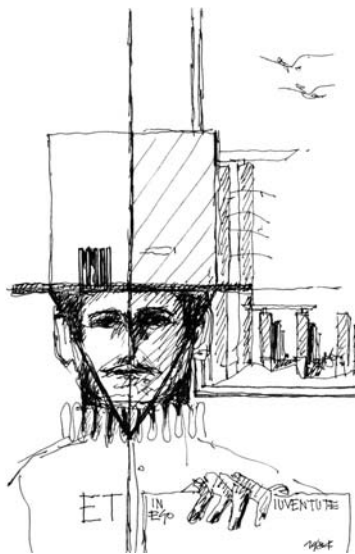
di una nuova categoria operativa: l'architettura del piano, intesa come configurazione - insieme strutturato delle strategie spaziali e figurative - del piano, alle diverse scale in cui esso opera.

Nell'identità tra urbanistica e architettura che il progetto del centro direzionale di Firenze esprime, la composizione della forma architettonica diventa centrale, attraverso l'utilizzazione e la combinazione di tipi e figure di tradizione e di invenzione: la piazza ellenistica, il foro romano, la torre, il basamento, il quadrato-cubo. Il rapporto tra antico e nuovo non è solo un rapporto "sotterraneo" di trasformazione di figure della classicità, nella migliore tradizione dell'architettura razionalista italiana, ma è anche una concezione spaziale dell'architettura che – al di là dell'apparente trionfo della pianta (più volte dichiarato dallo stesso Polesello) – immagina la forma sempre nella sua tridimensionalità nello spazio, come forma architettonica (lo mostrano gli stessi disegni del centro direzionale e la sua configurazione geometrica a partire da una modularità spaziale). Che Polesello fosse consapevole di questa "necessità" come condizione di base dell'architettura, lo rivelano alcune sue parole illuminanti al riguardo: «Le indagini sulle costruzioni architettoniche della Grecia classica, dagli *scamilli impares* alle geometrie prospettiche delle agorai e, via via, dalla ricerche senza scampo: esse riescono, forse, a mostrare un senso della composizione ma non lo esauriscono».

role di Daniel Barenboim in *La musica svegli il tempo*, se provo a parlare dell'architettura di Gianugo Polesello è perché l'impossibile mi ha sempre attratto più del difficile».

I quaderni (una parte) ebbero un loro spazio nella mostra itinerante "Gianugo Polesello, Maestro dell'indecifrabile. Auto-ritratti Veneziani" esposta all'luav (dicembre 2011-gennaio 2012), poi al Politecnico di Milano (gennaio-febbraio 2013) e infine a Palmanova, alla Polveriera napoleonica (giugno 2013). Riservando a tutti l'enorme sorpresa di una pratica non conosciuta e anche per questo motivo ricca di suggestioni che ha riscosso ovunque generali apprezzamenti.

Le pagine dei quaderni pubblicate dal Poligrafico mostrano molti dei fogli disegnati (impiegando penne a inchiostro nero, qualche



pennarello o pastello colorato) con in bella evidenza la data, mentre le parti scritte o appuntate (con quella calligrafia "a punte" e "a spigoli" che fa il paio con la rigidità delle figure piane e dei solidi geometrici usualmente utilizzati da Gianugo nei suoi progetti) sono trascritte integralmente. I quaderni sono generalmente di formato 30x21 centimetri, con quasi sempre molti fogli bianchi. Anche questa modalità di utilizzare i quaderni (che accompagna talvolta l'uso di sovrapporre la compilazione di più quaderni durante lo stesso arco temporale) desta un'inappagata curiosità, che potrebbe avere risposte semplici ma anche forti motivazioni che non è dato conoscere. Un "ignoto" che proprio i diari intimi sanno conservare, custodendo uno scrigno di riflessioni private. (g.d.)

Un'ultima considerazione riguarda il rapporto tra la costruzione logica – cartesiana – del quadrato delle nove torri che genera la piazza triangolare e l'invenzione di una figura "topologica", apparentemente irrazionale, che organizza il parco naturale adiacente: un bosco che si sviluppa in forma tentacolare a partire dall'insediamento (l'architetto Giuseppina Marcialis lo aveva ironicamente soprannominato *babbarottu*, che in lingua sarda significa "figura mostruosa"). Come in altri casi anche qui l'apparente razionalità – quasi ossessiva, nella sua "monotonia" – della forma come montaggio si contamina nell'informalità organica della natura.

A questo punto la presunta "indecifrabilità" di Gianugo Polesello è in realtà un gioco di apparenze, in linea con la tradizione dell'architettura mediterranea a partire da quella greco-classica ed ellenistica, di cui le citate «correzioni ottiche» (tra cui gli *sca-milli impares*) sono in qualche modo emblematiche.

Mentre il progetto del centro direzionale di Firenze si mostra, a mo' di "cittadella", in un rapporto biunivoco tra interno ed esterno, in cui l'interno è spazialmente articolato e aperto a una varietà di usi mentre l'esterno è chiuso e fisicamente delimitato, il progetto sull'area ex Saffa nell'isola di San Giobbe a Venezia del 1979, ne rappresenta l'opposto. Da un'operazione di "recinzione" topografica è ricavato uno spazio architettonico interno, un grande vuoto quadrato, privo di fatto di un esterno: un manufatto polifunzionale costruito "per-ripetizioni" di colonne, in cui "la colonna è l'elemento ossessivo". «Le colonne ubbidiscono, come in un caleidoscopio, a disegni, a forme, che sono 'forme-per-la-città': piazze-foro, gallerie, porticati, ecc.» scrive Gianugo Polesello per descrivere il progetto. E da questo confronto tra i due progetti emerge, credo, la sua straordinaria sapienza compositiva.

Anche qui lo schizzo – come traduzione spaziale di un'idea – è già il progetto nei suoi elementi costitutivi. E naturalmente vi sono le "motivazioni urbanistiche", rispetto al ruolo che quest'area vuole assumere nella città storica e nel suo rapporto con la terraferma, all'interno di una ricerca "progettuale" su Venezia, iniziata nel 1964 partecipando al concorso per il Tronchetto con il progetto Novissime nel gruppo di Giuseppe Samonà e proseguita per tutta la vita. Ma ciò che distingue questo progetto è proprio la sua qualità architettonica, come operazione di re-invenzione compositiva nella città. Poiché la morfologia urbana – cioè la forma del luogo nella città – assume dimensione progettuale in senso architettonico, è il luogo che alla fine configura l'architettura.

Richiamo infine un progetto² che mi consente di proporre una riflessione nuova sul maestro: il progetto per il concorso per piazza Primo Maggio a Udine del 1981. Qui infatti emerge un'i-

dea di composizione come "retorica", quasi come *ars oratoria*, che opera utilizzando le categorie del linguaggio e supera un'idea della disciplina intesa esclusivamente come combinazione di elementi, come *ars combinatoria*, prevalente in Polesello soprattutto nei suoi ultimi progetti. Tra gli indizi che rimandano a questa lettura, alcuni sono già presenti nel progetto per Venezia, laddove la struttura polifunzionale centrale nasce dalla combinazione di figure – il recinto, la galleria, la piazza colonnata – come elementi di un discorso. Anche a Udine sono presenti tali indizi, con l'uso di figure retoriche tra cui quella più evidente è la "citazione", nel progetto, della forma del teatro antico di Torico. Vi è uno scritto inedito di Gianugo Polesello, come "nota alla relazione" del progetto di concorso, molto bello perché rivelatore – anche se scritto in terza persona – delle sue intenzioni quasi "intime" di progettista, che si conclude così: «Il lavoro era completo; si limitò a due aggiunte, come due sigilli: la prima aggiunta riguardava il tipo di architettura che doveva proporre, la seconda riguardava la sistemazione interna della piazza-giardino. Parti da questa seconda e decise: la piazza doveva essere erbosa (il Campo dei Miracoli a Pisa è perfetto e quindi ripetibile), doveva essere ritmata da filari di alberi di essenze (e di colore) diverse, come filari di gelsi e di viti. Costrui così una composizione musicale e adottò un ritmo a quattro varianti. Per la prima azzardò un'ipotesi: la ricostruzione a Udine del teatro di Torico in Attica, in luogo della sistemazione a tronco di cono che copre (maschera) il bunker sottostante. L'ipotesi gli sembrò all'origine azzardata: capi, se ne rese perfettamente conto, che questo azzardo diventava elemento nodale della composizione d'insieme. E capi, anche, che questa era la chiave per dire il tipo di architettura che voleva adottare: un'architettura senza tempo, un'architettura che fosse insieme l'architettura dell'arcaico come futuro».

Pierluigi Grandinetti

Note

1 Tra gli altri il piano regolatore generale del Comune di Cervignano del Friuli (1978-1981), alla cui predisposizione ho collaborato, e il piano particolareggiato dell'area centrale di Bibione, nel Comune di San Michele al Tagliamento (1978). Un altro piano urbanistico di interesse innovativo nel rapporto tra urbanistica e architettura è il progetto del 1969 per il concorso di idee per il piano particolareggiato del centro storico di Trieste.

2 Al progetto presentato al concorso per piazza Primo Maggio a Udine sono particolarmente affezionato perché vi ho partecipato attivamente come progettista ed è stato l'ultimo della mia collaborazione con Gianugo Polesello.



Generali Italia. La più grande realtà assicurativa d'Italia al servizio di un unico cliente. Tu.

Generali Italia è il più grande polo assicurativo del Paese, una nuova realtà creata dalla fusione delle principali Compagnie italiane del Gruppo Generali.

Dall'unione di persone e competenze che hanno fatto la storia dell'assicurazione in Italia, è nata una Compagnia che ha radici solide e guarda al futuro, in grado di offrire soluzioni sempre più innovative ed efficaci a 10 milioni di Clienti in Italia.

INSIEME PIÙ FORTI PER ESSERE PIÙ VICINI A VOI.

Agenzia di Udine Nord

Agente

Via Puintat, 2 • Tel. 0432 530 737
e-mail udinenord@agenzie.generalitaly.it

Enrico Paolo Cirocco

DA 130 ANNI

CONCR**e**TICAMENTE

INSIEME A VOI.



Il nostro 130° anniversario è dedicato a tutti
quelli che ci hanno dato fiducia:

soci

clienti

dipendenti

comunità

istituzioni

fornitori

Con loro abbiamo costruito nel tempo una Banca solida che offre sostegno concreto alla comunità locale, rispettando i principi etici fondamentali di vicinanza al territorio, alle famiglie e alle imprese.

Perché nella nostra storia ritroviamo i valori del futuro.



Banca Popolare di Cividale

Società Cooperativa per Azioni