

# INTERCONNECTOR SVIZZERA - ITALIA

## “All’Acqua-Pallanzeno-Baggio”

### STAZIONE ELETTRICA DI CONVERSIONE DI PALLANZENO (VB)

#### *PIANO TECNICO DELLE OPERE*

#### *RELAZIONE TECNICA PONTE DI PALLANZENO*

#### *Stato delle revisioni*

Rev.01	31/01/14	AGGIORNAMENTO PTO
Rev.00	06/02/12	EMISSIONE PER PTO

<b>Redatto</b>		<b>Verificato</b>		<b>Approvato</b>	
M. EUSEBIO CESI/EEI/SCE		M.PAZIENZA ING-REA-APRI CC.PS		R.DE ZAN ING-REA-APRI CC. PS	

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>premessa.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>UBICAZIONE ED ACCESSI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’OPERA.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Caratteristiche sismiche.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>URBANISTICA (piano particellare).....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>elaborati grafici - allegati.....</b>	<b>11</b>

## **1 premessa**

Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la realizzazione di un nuovo ponte per l’attraversamento del canale di scarico della Centrale Idroelettrica ENEL nel Comune di Pallanzeno in Piemonte. Il ponte costituirà una delle opere per la viabilità di accesso alla futura Stazione di Conversione di Pallanzeno, terminale di conversione alternata/continua del collegamento HVDC Pallanzeno – Baggio facente parte del progetto interconnector SVIZZERA – ITALIA denominato “All’Acqua-Pallanzeno-Baggio”. Dall’analisi della ubicazione della nuova Stazione di Conversione risulta che il ponte esistente è l’unico attraversamento utile del canale artificiale e che, come riportato in dettaglio nel Cap.2, le sue caratteristiche come pure la viabilità di accesso non sono compatibili con gli ingombri delle apparecchiature e le modalità operative dei relativi mezzi di trasporto.

Si rende quindi necessaria la realizzazione di un nuovo ponte da costruire a valle del ponte esistente.

Per l’inquadramento generale dell’opera si rimanda alla Relazione Tecnica Generale (documento n. RGRX 10004BCC00001).

## **2 UBICAZIONE ED ACCESSI**

L’accesso alla nuova Stazione di Conversione richiede l’attraversamento del canale di scarico della Centrale Idroelettrica ENEL di Pallanzeno.

L’abitato di Pallanzeno si sviluppa in prevalenza sulla sponda destra idraulica del canale; per servire le aree comunali situate in sponda sinistra idraulica la viabilità ordinaria si serve di un ponte a tre campate rispettivamente di luci 9.80 m, 12.80 m, 9.80 m con impalcato continuo in c.a. tradizionale e due travi portanti che fungono anche da parapetto. L’impalcato è sorretto da due pile (in alveo) e due spalle sulle sponde, realizzate in calcestruzzo. La costruzione risale agli anni '50. Il ponte attuale ha una larghezza utile di 2.80 m (da parapetto a parapetto) ed una portata utile non superiore a 5 t, come si evince da un cartello stradale.



*Fig.1 – Accesso al ponte esistente da Via Lisca*

La viabilità ordinaria di accesso al ponte esistente per chi proviene dal centro di Pallanzeno percorre il tratto finale della Via Lisca, attraversa il ponte e, raggiunta la riva in sinistra idraulica, risale per qualche decina di metri e si biforca; la strada sulla sinistra serve il vicino Centro Sportivo, quella che prosegue a destra (con svolta di quasi 90°) è una strada vicinale (strada dell’isola) che, nella sua tratta iniziale, si mantiene pressoché parallela alla sponda destra del canale (Tavola 4).

L’accesso al ponte esistente per chi proviene dalla zona industriale di Pallanzeno utilizza la strada comunale della Lisca, che si sviluppa lungo la riva destra del canale artificiale, e lo attraversa in corrispondenza del ponte esistente con una svolta a 90° (Tavola 4).



*Fig.2 – Canale di scarico della Centrale Idroelettrica ENEL di Pallanzeno*





*Fig.3 - strada comunale della Lisca che accede al ponte lungo la riva sinistra idraulica del canale artificiale*

I mezzi d’opera previsti sia nella fase di costruzione che in quella di esercizio della nuova Stazione non sono compatibili né con le caratteristiche del ponte esistente (ristrettezza della carreggiata, insufficiente portata) né con le caratteristiche degli attuali accessi al ponte. Il trasporto dei trasformatori, del peso di circa 190 t cadauno (oltre ai carrelli speciali di trasporto) e con larghezza di ingombro di circa 4.00 m richiedono raggi di curvatura incompatibili con quelli attuali.

Si ritiene quindi necessaria la realizzazione di un nuovo ponte, da costruire a valle del ponte esistente, che abbia la portanza e le dimensioni della carreggiata adatte per consentire un agevole accesso al cantiere dei mezzi d’opera e il trasporto di tutti i macchinari provvisori e definitivi previsti nel progetto della nuova Stazione di Conversione.

Contestualmente si prevede la progettazione di accessi al nuovo ponte con dimensioni e caratteristiche adeguate al transito dei suddetti mezzi d’opera.

Il ponte esistente verrà comunque mantenuto, assicurando in tal modo il collegamento tra il Comune e la struttura ricreativa sita in sponda sinistra per l’intera durata dei lavori ed il suo successivo utilizzo con altro tipo di viabilità.

### **3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’OPERA**

Il nuovo ponte stradale è previsto di 1° Categoria, è costituito da tre campate in semplice appoggio di uguale luce di 14.00 m (interasse tra le pile e le spalle) e attraverserà il canale in obliquo (angolo di circa 60° rispetto all’asse del canale) per facilitare l’accesso dei mezzi d’opera più ingombranti e, in particolare, dei carrelli che trasportano i trasformatori e che, dalla strada esistente in sponda sinistra idraulica, devono imboccare il ponte.

L’impalcato sarà realizzato con profilati metallici standard HEA e soletta superiore in c.a. collaborante. La larghezza utile della carreggiata sarà 7.00 m (due sensi di marcia).

L’impalcato sarà sorretto da due spalle in c.a. sulle sponde e da due pile in c.a. in alveo. La fondazione di questi elementi strutturali sono previste con pali battuti in c.a. centrifugato; la motivazione alla base di questa scelta non è legata alle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione ma si basa sull’esigenza di evitare opere di deviazione/interruzione del flusso d’acqua nel canale artificiale, indispensabili nell’ipotesi di fondazioni dirette, garantendo in tal modo il regolare e continuo esercizio del canale di scarico della Centrale idroelettrica ENEL. La portata del nuovo ponte sarà compatibile con il transito dei carichi eccezionali previsti (trasposto dei trasformatori) e, comunque, non inferiore ai carichi di Norma previsti per strade di prima categoria.

L’accesso al ponte sarà realizzato mediante due nuove rampe di accesso (una per chi proviene dalla strada comunale della Lisca, l’altra per chi proviene dalla strada vicinale dell’Isola), che avranno raggi di curvatura e pendenza adeguati al passaggio di mezzi di trasporto eccezionale; il raggio di curvatura previsto per la rampa di accesso da Via Lisca è pari a 30 m e pari a 20 m quello della rampa che collega il nuovo ponte alla strada vicinale. I disegni di massima allegati illustrano le caratteristiche strutturali e architettoniche del nuovo ponte oltre a fornire un dimensionamento delle strutture principali.

Il ponte esistente verrà mantenuto per assicurare l’accesso ed il collegamento tra il comune e il Centro Sportivo posto sulla riva opposta durante l’intera durata dei lavori di costruzione della nuova Centrale.

Si sottolinea che il progetto predisposto ha le caratteristiche ed un livello di definizione di un progetto di fattibilità. In tal senso esso potrà subire adattamenti dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione; questi adattamenti saranno funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o dall’appaltatore.

In relazione a ciò anche le dimensioni riportate nei disegni allegati (vedansi tavole 1-3, elencate nel cap. 8 della presente relazione), con particolare riguardo a quelle del ponte, potranno subire variazioni in fase di progettazione esecutiva in funzione di eventuali esigenze architettoniche, dei risultati delle indagini che verranno eseguite sui terreni di fondazione e dei vincoli imposti da ENEL per l’esercizio del canale di scarico.

Conseguentemente, la volumetria complessiva derivante dalle misure dei componenti strutturali del ponte e i volumi di scavo per la realizzazione dei raccordi stradali preliminarmente riportate nella documentazione progettuale potranno essere soggetti a variazioni del  $\pm 30$  %.



Nelle figure seguenti sono riportati tre foto inserimenti del nuovo ponte in progetto.



*Fig.4 - Foto inserimento del ponte visto dal canale di scarico*





*Fig.4A - Foto inserimento del ponte: vista da spalla sinistra idraulica (arrivando dalla strada dell’Isola)*



*Fig.4B - Foto inserimento del ponte: vista da spalla destra idraulica (arrivando da Via Lisca)*



## 4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione e verifica strutturale delle opere fa riferimento a quanto previsto nella vigente Normativa tecnica delle costruzioni NTC 2008 (D.M.14/01/2008) e nelle Istruzioni per la loro applicazione (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008).

## 5 Caratteristiche sismiche

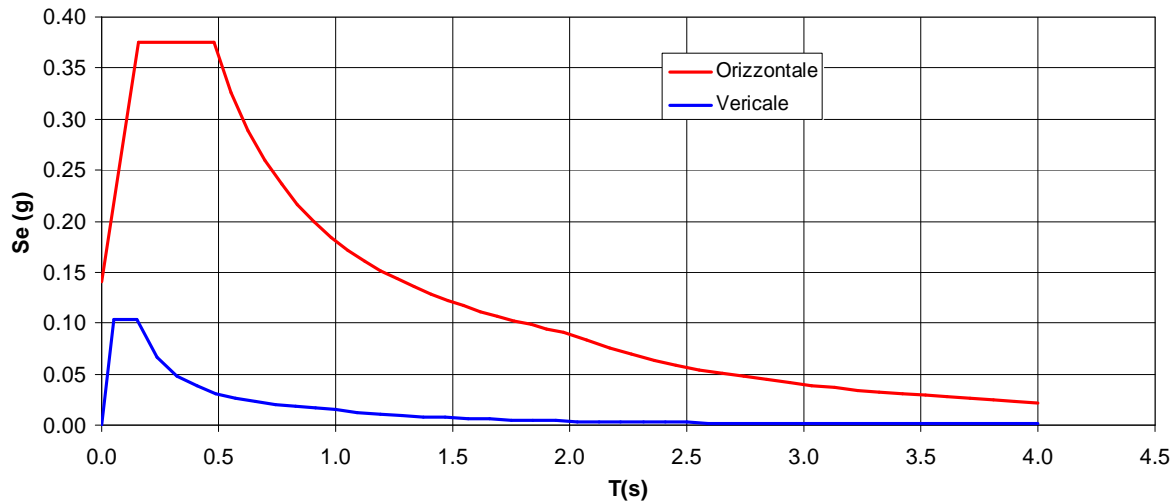
Il territorio del Comune di Pallanzeno è attualmente classificato in Zona 3 secondo l’OPCM 3274 del 20/03/2003.

Il calcolo delle azioni sismiche per la verifica dell’opera richiede la definizione dello spettro di risposta elastico, la cui determinazione necessita la definizione di alcuni parametri caratteristici che dipendono dalla posizione geografica dell’opera, dalla pericolosità sismica del sito di fondazione, dalla natura del terreno di fondazione, dallo stato limite di verifica e dalla classe d’uso dell’opera.

I dati richiesti sono di seguito riportati:

- $V_N$  = vita nominale = 100 anni
- $C_U$  = 1.5, corrispondente alla classe d’uso III (ponte la cui interruzione provoca situazioni d’emergenza)
- $V_R$  = periodo di riferimento per l’azione sismica =  $V_N \cdot C_U$  = 150 anni
- SLV = stato limite ultimo di verifica, cui è associato il 10% probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) nel periodo di riferimento  $V_R$
- $T_R$  = tempo di ritorno dell’azione sismica = 1424 anni (funzione di  $V_R$  e  $P_{VR}$ )
- Categoria sottosuolo = C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o a grana fine mediamente consistenti)
- Categoria topografica = T1 (da cui  $S_T = 1$ )

Il valore dell’accelerazione di picco orizzontale di  $a_g$  fornito dalla mappa di pericolosità sismica allegata alla NTC 2008 per questo sito (considerato rigido) con probabilità 10% di essere superato in 50 anni è pari a 0.1410g. Gli spettri elastici nella direzione orizzontale e verticale da adottare per le verifiche sismiche sono di seguito illustrati.



Sulla base dei risultati delle indagini geotecniche che saranno eseguite sui terreni di fondazione in fase di progettazione esecutiva la categoria del sottosuolo adottata per questa valutazione (Sito tipo C) potrebbe anche risultare più favorevole; pertanto gli spettri illustrati sono da considerarsi preliminari.

## 6 TERRE E ROCCE DA SCAVO

La stima preliminare e approssimata dei volumi complessivi di terra che verranno asportati per la realizzazione dell’opera si basa essenzialmente sugli scavi per l’esecuzione delle rampe di accesso al ponte dalle due sponde; la fondazione delle pile e delle spalle del ponte, che sarà realizzata con pali battuti, non richiede infatti scavi apprezzabili.

La realizzazione delle rampe d’accesso al nuovo ponte richiede un allargamento localizzato delle due strade comunali esistenti nel tratto che le raccorda alle rampe.

Il volume complessivo di materiale asportato è stimato in circa 600 m<sup>3</sup>, di cui 590 m<sup>3</sup> per la costruzione dei raccordi stradali di accesso al nuovo ponte e 15 m<sup>3</sup> per la realizzazione delle spalle del ponte.

Il materiale scavato sarà oggetto di deposito temporaneo presso l’area di cantiere e comunque per un periodo non superiore ad un anno, e successivamente riutilizzato per il riempimento degli scavi, per i rinterri e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, in quanto ritenuto ragionevolmente esente da contaminazione sia per la situazione dei luoghi e sia che per l’esecuzione degli scavi stessi per i quali non saranno utilizzate tecnologie con impiego di prodotti contaminanti.

In ogni caso, in fase di progetto esecutivo e prima dell’inizio dei lavori, verranno eseguiti idonei campionamenti secondo i criteri stabiliti dalle vigenti disposizioni a riguardo e, qualora tali accertamenti superino i valori stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Le stime di cui sopra potranno essere oggetto di affinamenti in sede di progettazione esecutiva.

## **7 URBANISTICA (piano particellare)**

Come già riportato nel capitolo 2, la viabilità di accesso al nuovo ponte utilizzerà in larga parte la viabilità ordinaria (Via della Lisca e strada dell’Isola).

Le modifiche apportate alle suddette strade saranno molto contenute; gli interventi più significativi riguarderanno la costruzione dei due raccordi per l’accesso al nuovo ponte, che interesseranno in prima battuta le aree riportate nella Tavola 1.

Le pendenze progettate per le rampe è compatibile con il transito della motrice e dei carrelli per il trasporto dei trasformatori, che rappresentano il mezzo di maggiore ingombro previsto. Anche i raggi di curvatura previsti per le due rampe sono stati progettati per consentire il passaggio e la movimentazione di questo trasporto eccezionale (cfr Cap.3 e Tavola 1).

Le particelle catastali interessate da questi interventi sono incluse nel Foglio 8 (particelle 73, 74, 113, 176, 525) e nel Foglio 9 (particelle 46, 78, 79, 80, 175); la loro identificazione sulla mappa catastale dell’area è illustrata nella Tavola 4. Considerato il carattere preliminare del progetto la lista delle particelle catastali interessate non è definitiva e potrà essere soggetta a parziale revisione nella fase di progettazione esecutiva.

## **8 elaborati grafici - allegati**

Tavola 1 DCRX1004BCC00261 *Progetto di massima di un nuovo ponte nel comune di Pallanzeno - Planimetrie movimentazione trafo, rev. 00, Febbraio 2012*

Tavola 2 DCRX1004BCC00262 *Progetto di massima di un nuovo ponte nel comune di Pallanzeno - Piante, Sezione e prospetto, rev. 00, Febbraio 2012*

Tavola 3 DCRX1004BCC00263 *Progetto di massima di un nuovo ponte nel comune di Pallanzeno - Sezioni trasversali e dettagli, rev. 00, Febbraio 2012*

Tavola 4 DCRX1004BCC00264 *Progetto di massima di un nuovo ponte nel comune di Pallanzeno - Planimetria catastale, rev. 00, Febbraio 2012*