

Dott. Arch. **Giacomo BONZANI**  
Via Peretti 18  
28856 VILLETTE - VB - I  
tel & fax 032497221  
e – mail [archigim@libero.it](mailto:archigim@libero.it)  
[www.gimbonzani.it](http://www.gimbonzani.it)



**PROPOSTA PROGETTUALE  
PER ILLUMINAZIONE  
SOLARE RIFLESSA  
DELLA PIAZZA COMUNALE  
DI VIGANELLA (CAPOLUOGO)**

## **PREMESSA**

In Valle Antrona, l'abitato di Viganella capoluogo dell'omonimo Comune, è ubicato sul versante sud di uno spartiacque col territorio di Montescheno. Immediatamente a valle scorre da Ovest a Est il torrente Ovesca, la cui riva destra orografica è limitata da un'altra serie montuosa che, ponendosi a Sud del paese, ne costituisce naturale schermo all'insolazione invernale.

Uno schermo che in pratica si concretizza nell'assenza del sole durante l'arco diurno, per un periodo che va dai primi di Novembre sino ai primi di Febbraio.

A seguito di alcune considerazioni tra lo scrivente ed il **Sindaco** Pro Tempore **Pier Franco Midali**, risalenti ai tempi della realizzazione della meridiana sulla Chiesa nel 1999, si era pensato di portare un fascio di luce solare riflessa nel paese. La possibilità offerta dall'Amministrazione Provinciale di Verbania in un Bando di Concorso teso a finanziare progetti innovativi e scadente entro il Maggio 2005, ha portato alla concretizzazione dell'idea anzidetta, mediante l'approntamento di un progetto di massima.

Un progetto avente per obiettivo l'insolazione parziale di un tratto di piazza Comunale per il periodo Novembre - Febbraio in modo continuativo almeno per 6 ore ogni giorno, stante la declinazione del pianeta e la già ridotta durata del giorno invernale. Un tipo di insolazione artificiale, prodotta dalla riflessione dei raggi solari effettuata in opportuna zona a monte del paese, (indicata dallo stesso Sindaco Midali), in cui nelle giornate di cielo sereno, il sole giunge e si mantiene per la durata anzidetta (5 – 6 ore minimo).

Negli *elaborati tecnici* seguenti si evidenziano i primari calcoli a supporto di tale teoria e della sua fattibilità.

Per la parte scientifica è stato interessato il **Dott. Ing. Gianni Ferrari di Modena**, eccellente gnomonista di fama internazionale.

Per la progettazione delle opere civili, del piano di cantiere e di sicurezza e per l'assistenza al sottoscritto nella progettazione definitiva, è stato coinvolto il **Dott. Ing. Francesco Brambati** titolare dello studio d'ingegneria *BF* di Domodossola.

Un particolare ringraziamento va al **vice Sindaco** di Viganella **Giannino Broggio** al sig. **Daniele**

**Miazza** ed alla **geom. Elisa Brusa** per la collaborazione prestata nelle sperimentazioni pratiche propedeutiche alla progettazione.

## IL PROGETTO IN SINTESI

In sintesi, il progetto prevede un intervento in quota a monte del paese (circa 1050m slm) per allocare la struttura riflettente. Questa verrà montata su un basamento composto da una piastra piana in cls armato su cui fissare una stele in profilato d'acciaio a forma tronco conica che sorregga a sbalzo la piastra mobile rettangolare contenente lo specchio (realizzato da due o quattro pannelli in materiale altamente riflettente aventi minimo spessore). La piastra di base anzidetta avrà spiccato dalla sottostante roccia di fondazione mediante due muri bassi pure in cls armato, seguenti il profilo del terreno secondo la massima pendenza.

Tali muretti d'ala saranno raccordati al terreno circostante mediante manufatti in pietra reperita in loco e limiteranno verso valle con un piccolo alzata un piano contenente la base dello specchio.

La parte meccanica, sarà motorizzata opportunamente in modo altazimutale, per poter seguire costantemente il moto dell'astro e dirigere in tempo reale il raggio riflesso nei luoghi prestabiliti che saranno: l'area pedonale della piazza principale di Viganella, di fronte al monumento ai Caduti, parte della sede della Comunità Montana della Valle Antrona ed il portico d'accesso della Chiesa Parrocchiale. Tra luce vera e diffusa, l'area illuminata sarà di circa 250 mq

Dal punto di vista catastale, i terreni interessati dalla struttura sono censiti ai Mappali 36, 23 del FG 56 e parzialmente al Mp.li 93 e 94 del FG 55 del Comune di Viganella.

Nella progettazione sono stati considerati: l'azione del vento, l'eventualità di vibrazioni, le scariche atmosferiche, la rigidità dell'insieme ed eventuali schermi, onde evitare riflessi nelle immediate vicinanze (pericolo d'incendio), la non accessibilità ai non addetti, la fornitura della necessaria energia elettrica. Non ultimo il contesto in cui lo specchio verrà collocato: una radura particolarmente acclive a monte di una zona rocciosa scoscesa, per limitare al minimo l'impatto ambientale ed il taglio di alberi schermanti. Lo specchio visibile da Viganella, non sarà "contro cielo" come la maggior parte di simili strutture presenti sui crinali o punti di vertice di riflettori passivi per telefonia. Ciò perché a monte vi è ancora sufficiente area boscata tale da contenerne la sagoma. L'alimentazione elettrica utile all'automatismo, prevista per un max di energia utile di 1 Kw, verrà derivata già in quota in prossimità della stalla più ad Est dell'alpe Pianezza, con un percorso di circa 350 m. Lavoro che verrà svolto dall'Amministrazione in concomitanza con lo scavo per un acquedotto. Ad una certa altezza di tale linea, si potrà prevedere un pozzetto di derivazione per portare la linea ENEL al sovrastante e vicino alpeggio di Piazzana.

Se per la parte progettuale strutturale comunemente intesa (fondazioni, platea, supporto in acciaio) non vi sono particolari accorgimenti, ben diverso è il sistema di gestione del moto, mutuato dalle apparecchiature di carattere astronomico (motorizzazione per telescopi o per impianti solari, sia fotovoltaici che termici), nonché il dispositivo informatizzato per il movimento ed un telecomando dal paese, utile quest'ultimo per mantenere l'allineamento del raggio riflesso o per piccole facoltative deviazioni che si rendessero necessarie in particolari circostanze (feste, celebrazioni o altro).

Si è pensato di adattare al presente progetto (rispetto all'originale proposta del progetto presentato a Maggio alla Provincia), il sistema in uso da qualche anno presso le gallerie autostradali Italiane tra Liguria e Piemonte, rivelatosi efficiente ed affidabile nel tempo. La movimentazione bi-assiale dello specchio avviene in questo caso per moto idraulico mediante una centralina controllata elettronicamente. Il metodo indicato allo scopo, (protetto da privativa industriale) è detto "*soledoppio house*" la cui titolarità è del **Prof. Ing. Emilio Barlocco di Albisola (SV)** docente all'Università di Genova.

La realizzazione della struttura, richiederà l'uso dell'elicottero per i trasporti a piè d'opera, una piattaforma provvisoria per il montaggio degli elementi meccanici (data l'acclività del sito). L'area come detto, verrà delimitata con recinzione palificata in legno integrata negli interstizi da copertura vegetale.

Durante il periodo di inattività della struttura, questa verrà messa in stand-by e lo specchio coperto con un telo mimetico ed orientato in modo tale da non venir attivato dal sole che, nei giorni di naturale illuminazione di Viganella, potrebbe interessarlo nelle ore mattutine e pomeridiane e riflettersi in luoghi diversi dal prefissato, creando possibili disagi all'ambiente.

In futuro si potrà valutare un utilizzo anche negli altri periodi dell'anno orientando lo specchio verso la montagna di fronte (in quelle poche parti che rimangono comunque in ombra per alcuni mesi), magari per alimentare pannelli fotovoltaici a servizio di baite sparse o riscaldare serre per particolari colture.

Oltre al beneficio prettamente diurno "invernale", un applicazione estiva potrebbe essere l'illuminazione lunare della stessa area di Viganella, in quanto essendo la luna in estate "bassa" sull'eclittica rimane invisibile dall'abitato. Questo potrebbe essere motivo di attrattiva turistica seppur limitata ai soli pleniluni di Giugno e Luglio. Inoltre con gli anni potrà verificarsi anche qualche osservazione di carattere astronomico (eclissi luna/sole) che data l'unicità della realizzazione, potrebbe attrarre a Viganella appassionati di astronomia.

Dal punto di vista psicologico, il sole riflesso può paragonarsi allo stesso visto dall'emisfero Sud, in quanto con specchio orientato e funzionante, il sole si vedrebbe a Nord e non più a Sud. Tecnicamente si sarebbero potuti allocare più specchi di misure minori, anche in numero variabile da due a cinque, ma l'Amministrazione ha scelto la soluzione con un "unico sole riflesso" e non solo per motivi economici, ma anche psicologici in quanto il sole è comunque un unico astro.

Come emerge dalle note tecniche seguenti, la misura, ritenuta ottimale per lo scopo prefisso, è di uno specchio avente circa  $8 * 5$  m di lato. (La prima versione si attestava su uno specchio quadrato piano da  $5 * 5$  m). Questo potrà fornire nel punto scelto della piazza un'intensità di circa l'80% del calore solare che, rispetto a quello ottenibile in Giugno, è comunque già naturalmente ridotto. Si ricorda che l'irraggiamento solare in condizioni ottimali ed in modo ortogonale al sole, è alle nostre latitudini e in montagna, circa 1200w al mq.

Nei periodi considerati, il massimo di energia ottenibile è di 5,4 Mega Joule al Mq per giorno in Novembre, 3,6 Mj al mq in Dicembre e Gennaio e 6,2 in Febbraio.

Valori quasi dimezzati nel caso del sole riflesso, ma comunque sufficienti, per il perdurare del calore nella massa termica della pavimentazione illuminata e riscaldata per una superficie di circa 160 mq.

Quanto sopra è meglio evidenziato nelle tavole e schizzi allegati nonché nel dettaglio del computo metrico estimativo da cui è derivato il Quadro Economico dei costi dell'intera opera.

Villetta 07.12.05

Dott. Arch. Giacomo BONZANI