

LUOGO :

via Nazionale 19 - 32040 Vodo di Cadore (BL)

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI BELLUNO

COMUNE DI VODO DI CADORE

TITOLO :

# Piano di illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

COMMITTENTE :

Amm.ne comunale di Vodo di Cadore

via Nazionale 19 - 32040 Vodo di Cadore (BL)



GRUPPO DI LAVORO :

dott. ing. Albertin Giovanni Antonio

DESCRIZIONE DOCUMENTO :

Analisi del rischio, priorità d'intervento e stima dei costi degli interventi di adeguamento

pratica n°: **13001**

file : 13001\_E\_3\_00.00

00	00	aprile 2013	prima emissione	MZ	DP	AGA
ed. rev.	data	natura modifiche	eseg.	verif.	appr.	

DOCUMENTO n. :

**E\_3**

scala: -

**PIANO ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO  
(PICIL)**

**ANALISI DEL RISCHIO, PRIORITA' DI INTERVENTO E STIMA DEI COSTI DEGLI  
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO**

## Sommario

1. Oggetto .....	3
2. Adeguamento degli impianti .....	3
3. La procedura di valutazione dei rischi .....	4
4. Valutazione dei rischi .....	7
5. Individuazione delle priorità di intervento .....	8
6. Estensioni future degli impianti .....	10

## 1. Oggetto

In questo documento si descrive la valutazione dei rischi e le priorità d'intervento a seguito del rilievo dello stato di fatto della pubblica illuminazione e della redazione del PICIL del Comune di Vodo di Cadore (BL).

## 2. Adeguamento degli impianti

La buona norma e le disposizioni Legislative impongono ai progettisti dei luoghi o posti di lavoro e degli impianti, ad attenersi alle norme di sicurezza ed igiene del lavoro, inoltre la scelta progettuale deve essere tale da adottare tutti i requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

In pratica occorre considerare che **il livello di sicurezza ritenuto come accettabile è un traguardo che evolve nel tempo**, per cui quello che era accettabile ieri non lo è più oggi. Si pone pertanto il problema di adeguare i vecchi impianti alla regola dell'arte vigente.

Se da una parte è improponibile, sia per il committente, sia per il progettista, l'applicazione della nuova norma anche agli impianti già esistenti alla data di entrata in vigore della norma stessa. Per contro, non si può accettare che un vecchio impianto, costruito secondo la regola dell'arte del tempo sia considerato accettabile per un tempo indefinito, anche se mantenuto in perfetto stato di manutenzione.

Occorre pertanto valutare caso per caso **il livello di sicurezza accettabile**, tenuto conto della vetustà dell'impianto e del costo delle modifiche in relazione al vantaggio conseguibile in termini di riduzione del rischio.

Nel caso di impianti esistenti non eseguiti in conformità a nessuna delle norme vigenti all'epoca della costruzione, è necessario, oltre che doveroso, applicare la regolamentazione e legislazione vigente **in quanto i rischi dovuti ad una palese difformità dai dettati legislativi non sono comunque mai accettabili.**

Nel settore elettrico i rischi coinvolgono generalmente 4 generi di persone:

- utenti occasionali di apparecchiature;
- conduttori di impianti;
- manutentori non elettrici;
- manutentori elettrici.

Per tutti costoro è necessario provvedere ad una minimizzazione del rischio, in relazione anche alle loro conoscenze in materia di elettrocuzione e rischi collaterali.

Nel caso specifico di impianti di illuminazione pubblica i generi di persone si restringono a 2 categorie:

- utenti occasionali di apparecchiature;
- manutentori elettrici.

Gli utenti occasionali di apparecchiature, sono identificabili in tutte le persone che possono venire a contatto occasionalmente con componenti o parti dell'impianto (per es. centri luminosi).

**Queste persone devono essere salvaguardati totalmente dai rischi, poiché ad essi non è richiesta alcuna conoscenza specifica sull'argomento.**

I manutentori elettrici devono aver il massimo della formazione e dell'informazione, sia in generale sui rischi da elettricità, sia sulle caratteristiche e condizioni operative degli impianti sui quali sono chiamati a operare.

Un altro fattore da non sottovalutare è la sicurezza del traffico e delle persone determinata da un corretto valore delle luminanze e dell'illuminamento secondo le indicazioni fornite dalla norma UNI 11248, palesi difformità oltre che a fornire un servizio di qualità scadente costituiscono fonte di pericolo per gli utenti della strada, dovute non tanto alla scarsa illuminazione ma alla non uniformità della stessa, causa di incidenti il più delle volte gravi per la mobilità debole (pedoni e ciclisti).

### 3. La procedura di valutazione dei rischi

Una volta ottenuta una "fotografia" dettagliata tramite il rilievo dello stato di fatto, si procede alla fase di vera e propria individuazione dei pericoli e valutazione dei rischi.

Il primo passo consiste nell'individuazione dei pericoli potenziali identificabili.

Una volta individuati i pericoli si è proceduto alla considerazione delle **probabilità** che essi hanno di realizzarsi, sulla base dell'esperienza, dei risultati delle verifiche, dei dati statistici generali, ecc.

Al termine di questa operazione sono stati individuati 4 livelli di probabilità:

1. **Improbabile**
2. **Poco probabile**
3. **Probabile**
4. **Molto probabile**

Il significato di questi livelli di probabilità è riportato nella Tabella 1.

VALORE DI "P"	LIVELLO DI PROBABILITA'	SIGNIFICATO
1	<i>Improbabile</i>	Il verificarsi di tale evento richiederebbe la concomitanza di più eventi poco probabili Il verificarsi di tale evento susciterebbe incredulità
2	<i>Poco probabile</i>	Il verificarsi di tale evento richiederebbe circostanze non comuni Il verificarsi di tale evento susciterebbe grande sorpresa
3	<i>Probabile</i>	Il verificarsi di tale evento susciterebbe moderata sorpresa
4	<i>Molto probabile</i>	Il verificarsi di tale evento non susciterebbe particolare sorpresa

Allo stesso modo è stato poi necessario valutare la **gravità** della situazione e delle conseguenze di un incidente, per cui è stata costruita una scala di gravità crescente, in base a principi di valutazione qualitativa analoghi a quelli usati per la probabilità di accadimento di un incidente.

I livelli di gravità identificati sono:

1. **Lieve**
2. **Medio**
3. **Grave**
4. **Gravissimo**

Il significato di tali livelli è riportato nella Tabella 2. Nell'assegnazione dei livelli di gravità delle conseguenze del realizzarsi di un pericolo bisogna comunque considerare anche la presenza e l'efficacia di eventuali misure di prevenzione e protezione adottate, che costituiscono dei fattori di mitigazione del rischio, ed il numero di persone esposte alla situazione pericolosa analizzata.

VALORE DI "G"	LIVELLO DI GRAVITA'	SIGNIFICATO
1	<i>Lieve</i>	Situazione sotto controllo. Non si possono determinare conseguenze nell'immediato.
2	<i>Medio</i>	Situazione da monitorare. Nel tempo, se trascurata, può portare a conseguenze gravi.
3	<i>Grave</i>	Situazione per la quale è necessario intervenire al più presto.
4	<i>Gravissimo</i>	Situazione non tollerabile con probabile conseguenza di infortunio mortale. Intervento immediato.

Dalle definizioni che sono state date in precedenza si ricava che il **rischio** è una combinazione di due fattori: la probabilità che un pericolo si realizzi, la gravità della situazione e l'incidente che ne deriva. Una volta costruite delle scale di valori per la probabilità e per la gravità, è dunque necessario combinare tali fattori in modo da ottenere una stima verosimile del rischio, indicata con **R**.

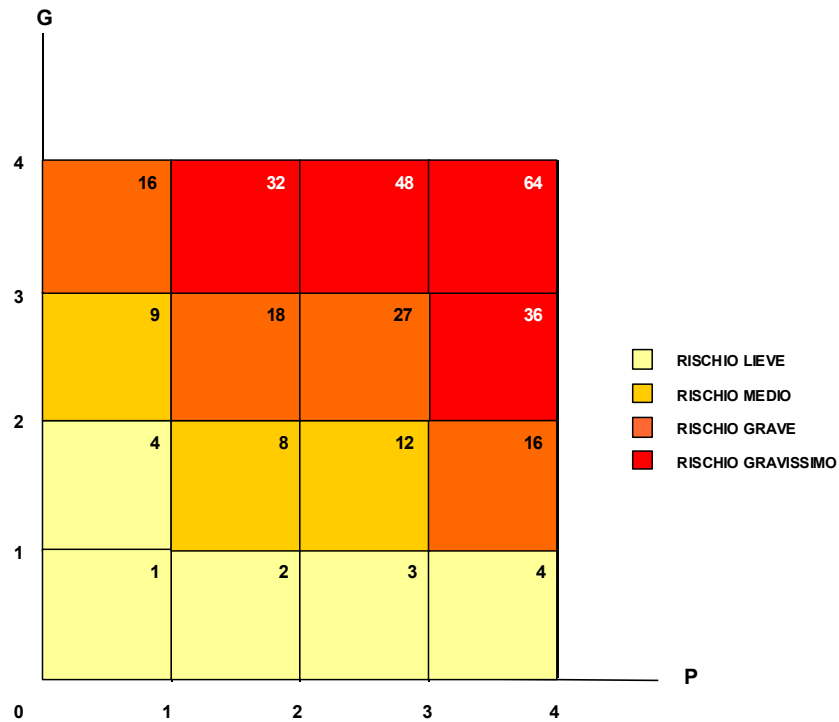
Esistono diversi approcci per risolvere questo problema, tra i quali il più semplice è la moltiplicazione dei valori P e G. Questo metodo tuttavia non permette di privilegiare il fattore gravità, cioè di dare maggior peso alle conseguenze di un incidente sulle persone esposte al pericolo rispetto alla sua probabilità. Per questa ragione si è preferito ricorrere ad una formula diversa dalla semplice moltiplicazione, cioè:

invece di  $R = G * P$

si è preferito usare  $R = G^2 * P$

Questa soluzione permette di "espandere" la scala di valori dei rischi, rendendo più facile l'individuazione dei pericoli più gravi, che devono essere considerati prioritari.

Uno strumento molto utile per evidenziare le priorità di intervento è il **diagramma dei rischi**, nel quale le situazioni di rischio elevato corrispondono a valori di G elevati e secondariamente a livelli di P elevati, mentre le situazioni di rischio basso corrispondono a bassi valori di G, anche a parità di valori di P.



#### 4. Valutazione dei rischi

Con riferimento all'elaborato S4 "SCHEDE RIASSUNTIVE QUADRI COMANDO E STATO APPARECCHI" è stata valutata il livello di rischio per ogni quadro comando.

Considerato che il cuore del sistema è il quadro comando il livello di rischio deve rapportarsi al suo stato attuale a prescindere dallo stato degli impianti allacciati. La scala è stata inoltre graduata con la chiara indicazione del colore distinto per gravità.

RIF.	PERICOLI	PERSONE ESPOSTE	LIVELLO DI PROBABILITA' (P)	LIVELLO DI GRAVITA' (G)	LIVELLO DI RISCHIO (R=G <sup>2</sup> *P)	NOTE
QC1	Guasti per agenti ambientali stato obsoleto quadro pericolo di folgorazione per contatti diretti e indiretti; pericolo d'incendio per mancanza e/o protezione inadeguata delle sovracorrenti e cortocircuito.  Guasti per agenti ambientali stato obsoleto alcuni impianti allacciati; apparecchi da riqualificare	popolazione; manutentori; lettori.	4	4	64	Quadro da sostituire
QC2	Guasti per agenti ambientali stato obsoleto alcuni impianti allacciati	popolazione;	4	2	16	Quadro adeguato  Controllo periodico funzionamento protezioni differenziale
QC3		popolazione	1	2	4	Quadro adeguato Apparecchi da riqualificare  Controllo periodico funzionamento protezioni differenziale
QC4	Guasti per agenti ambientali stato obsoleto impianti allacciati	popolazione;	4	3	27	Quadro da manutentore  Parti di linea aerea da riqualificare  Controllare stato linee Controllo periodico funzionamento protezioni differenziale, presenza linee sezionate.
QC5	Guasti per agenti ambientali stato obsoleto quadro pericolo di folgorazione per contatti diretti e indiretti; pericolo d'incendio per mancanza e/o protezione inadeguata delle sovracorrenti e cortocircuito.  Guasti per agenti ambientali stato obsoleto impianti allacciati	popolazione; manutentori; lettori.	4	4	64	Quadro da sostituire  linea aerea da riqualificare



## 5. Individuazione delle priorità di intervento

Si elencano a seguito le priorità d'intervento in ordine di importanza e le rispettive modalità d'intervento. Gli impianti palesemente difformi dai dettati legislativi hanno ricevuto il valore massimo di livello di rischio (R=64), pertanto la priorità è determinata dall'estensione dell'impianto e dalla tipologia di linee allacciate.

NUM.	RIF.	LIVELLO DI RISCHIO	MODALITA' D'INTERVENTO
1	QC5	64	IMPIANTO: Rifacimento completo dell'impianto via Talamini e via Rezzuò e tratto aereo via Nazionale, sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m, demolizione apparecchi doppi lungo via Nazionale  QUADRO COMANDO: installazione nuovo quadro comando.
2	QC1	64	<b>PRIMA FASE INTERVENTO</b>  IMPIANTO: manutenzione impianto  QUADRO COMANDO: installazione nuovo quadro comando.
3	QC4	27	IMPIANTO: Rifacimento completo dell'impianto via Ramo, sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m, adeguamento via Nazionale  QUADRO COMANDO: manutenzione quadro comando.
2	QC1	---	<b>SECONDA FASE INTERVENTO</b>  IMPIANTO: sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m,  QUADRO COMANDO: nessun intervento.
4	QC2	16	IMPIANTO: adeguamento via Nazionale, sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m  QUADRO COMANDO: manutenzione quadro comando.
5	QC3	4	IMPIANTO: sostituzione apparecchi illuminanti  QUADRO COMANDO: Nessun intervento immediato.

A seguito della definizione delle priorità d'intervento vengono in via preliminare monetizzati gli interventi considerando che per un effettivo quadro estimativo dovrà essere valutato compiutamente caso per caso. Per gli interventi di ampliamento sono definiti in stima di massima gli interventi.

NUM.	RIF.	MODALITA' D'INTERVENTO	STIMA ECONOMICA INTERVENTO
1	QC5	<b>IMPIANTO:</b> - Rifacimento completo dell'impianto via Talamini e via Rezzuò; - Rifacimento tratto aereo via Nazionale e adeguamento generale - Sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m, demolizione apparecchi doppi lungo via Nazionale  <b>QUADRO COMANDO:</b> installazione nuovo quadro comando.	80.000,00 € 50.000,00 € 27.000,00 € 5.000,00
2	QC1	<b>PRIMA FASE INTERVENTO</b>  <b>IMPIANTO:</b> manutenzione impianto  <b>QUADRO COMANDO:</b> installazione nuovo quadro comando	6.000,00 € 4.000,00 €
3	QC4	<b>IMPIANTO:</b> - Rifacimento completo dell'impianto via Ramo, - Sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m, - Sostituzione apparecchi illuminanti e su sostegni 5m via Salime, - adeguamento via Nazionale  <b>QUADRO COMANDO:</b> manutenzione quadro comando.	38.000,00 € 21.000,00 € 15.000,00 € 35.000,00 € 2.500,00 €
4	QC1	<b>SECONDA FASE INTERVENTO</b>  <b>IMPIANTO:</b> sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m,  <b>QUADRO COMANDO:</b> nessun intervento.	45.000,00 €
5	QC2	<b>IMPIANTO:</b> - adeguamento via Nazionale, - sostituzione apparecchi illuminanti su sostegni 5m  <b>QUADRO COMANDO:</b> manutenzione quadro comando	31.000,00 € 23.000,00 € 2.500,00 €
6	QC3	<b>IMPIANTO:</b> sostituzione apparecchi illuminanti  <b>QUADRO COMANDO:</b> Nessun intervento immediato.	16.000,00 €
<b>TOTALE INTERVENTI</b>			<b>401.000,00 €</b>

Gli interventi dovranno per forza di cose essere dilazionati secondo le possibilità finanziarie dell'amministrazione.

## 6. Estensioni future degli impianti

Le estensioni future comprendono sostanzialmente la viabilità ciclo-pedonale inserita nel PICIL. Gli interventi non prevedono una scala temporale di intervento ma solamente un'indicazione di massima degli investimenti. Per ovvie ragioni di opportunità sono stati divisi per lotti, in particolare i lotti relativi a "Antica strada Regia" e "Turgoi de Molin" necessitano oltre che infrastrutture relative all'illuminazione, di opere di riqualificazione e messa in sicurezza del percorso, non quantificate in questa sede.

<b>lotto.</b>	<b>MODALITA' D'INTERVENTO</b>	<b>STIMA ECONOMICA INTERVENTO</b>
1	<b>"Antica Strada Regia" da Peaio a Vodo</b> 800 m di estensione, illuminazione entro staccionata in legno	105.000,00 €
2	<b>"Turgoi de Molin"</b> 490 m di estensione, illuminazione entro staccionata in legno	75.000.00 €
3	<b>"ciclabile delle dolomiti"</b> da tratto già illuminato a comune di Vodo di Cadore 350 m,	32.000,00 €
4	<b>"ciclabile delle dolomiti"</b> da comune di Vodo di Cadore a ex stazione 380 m,	35.000,00 €
5	<b>"ciclabile delle dolomiti"</b> da ex stazione a ristorante "al capriolo" 500 m,	46.000,00 €