

APPENDICE B - Elementi per la preparazione del PRIC

B1 Premessa

La preparazione di un PRIC prevede alcuni passi, di volta in volta analitici e progettuali, che si possono identificare in :

- Analisi dell'esistente
- Sviluppo del PRIC
 - Classificazione delle strade
 - Definizione dei livelli di illuminazione
 - Definizione della tipologia delle lampade e del colore della luce - Guida ottica - Resa dei colori
 - Tipologia degli apparecchi di illuminazione
 - Flusso luminoso emesso verso l'alto
 - Illuminazione decorativa

Le operazioni relative alle varie fasi sono descritte nei punti seguenti ed illustrate in alcune tavole, da 1 a 6, riferite ad un esempio di realizzazione di un PRIC, in modo da facilitare la comprensione di criteri e modalità di esecuzione. In proposito, si è presa in esame una città con dimensioni limitate, rappresentativa della maggior parte dei comuni della Provincia di Torino.

Nel testo della presente appendice vengono citate in particolare alcune tabelle, incluse nel testo principale o in altre appendici, a cui si dovrà fare riferimento.

B2 Analisi dell'esistente

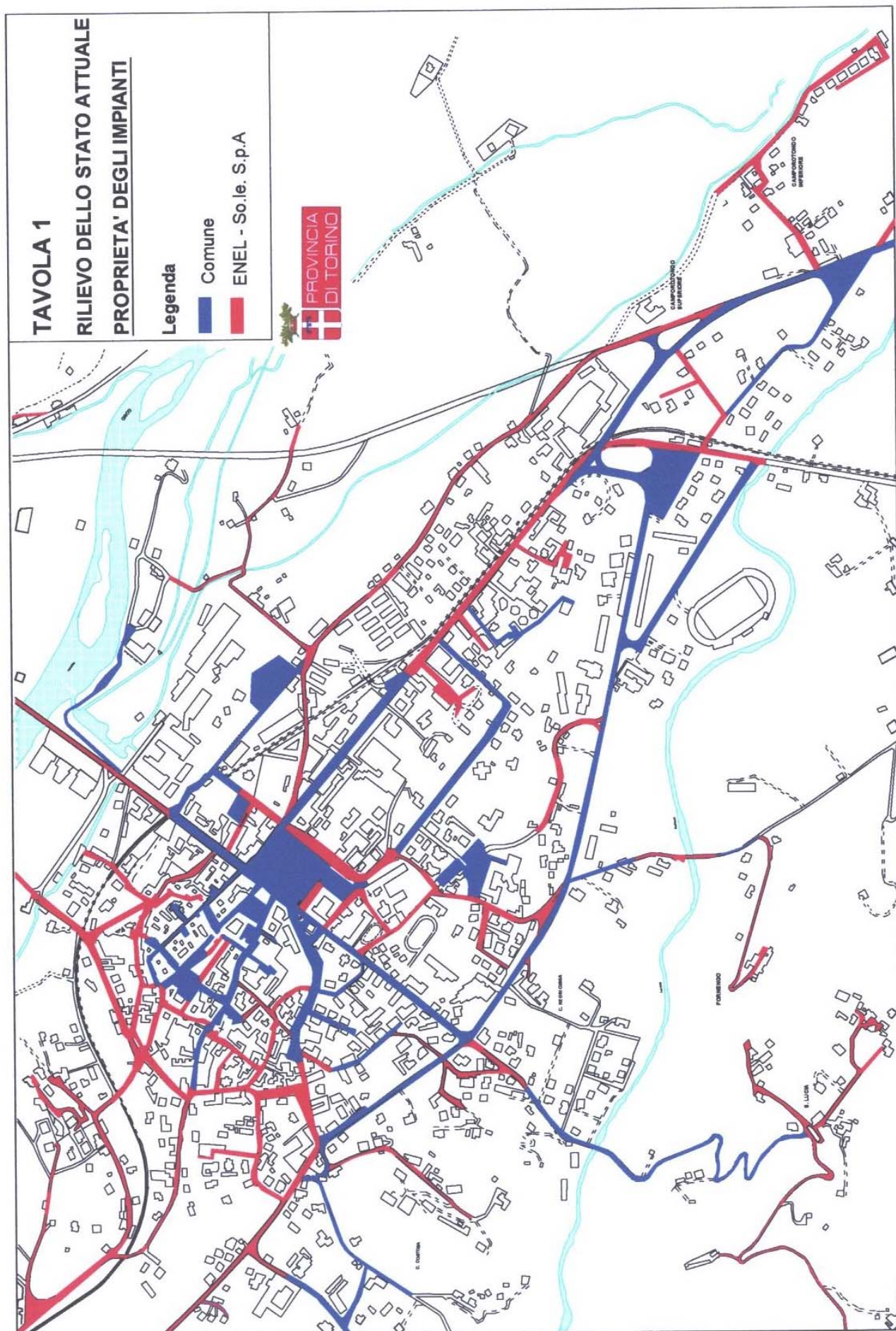
Alla base di ogni PRIC c'è la conoscenza di quanto esiste, in modo da poter predisporre il piano con conoscenza di causa e poter valutare interventi e costi.

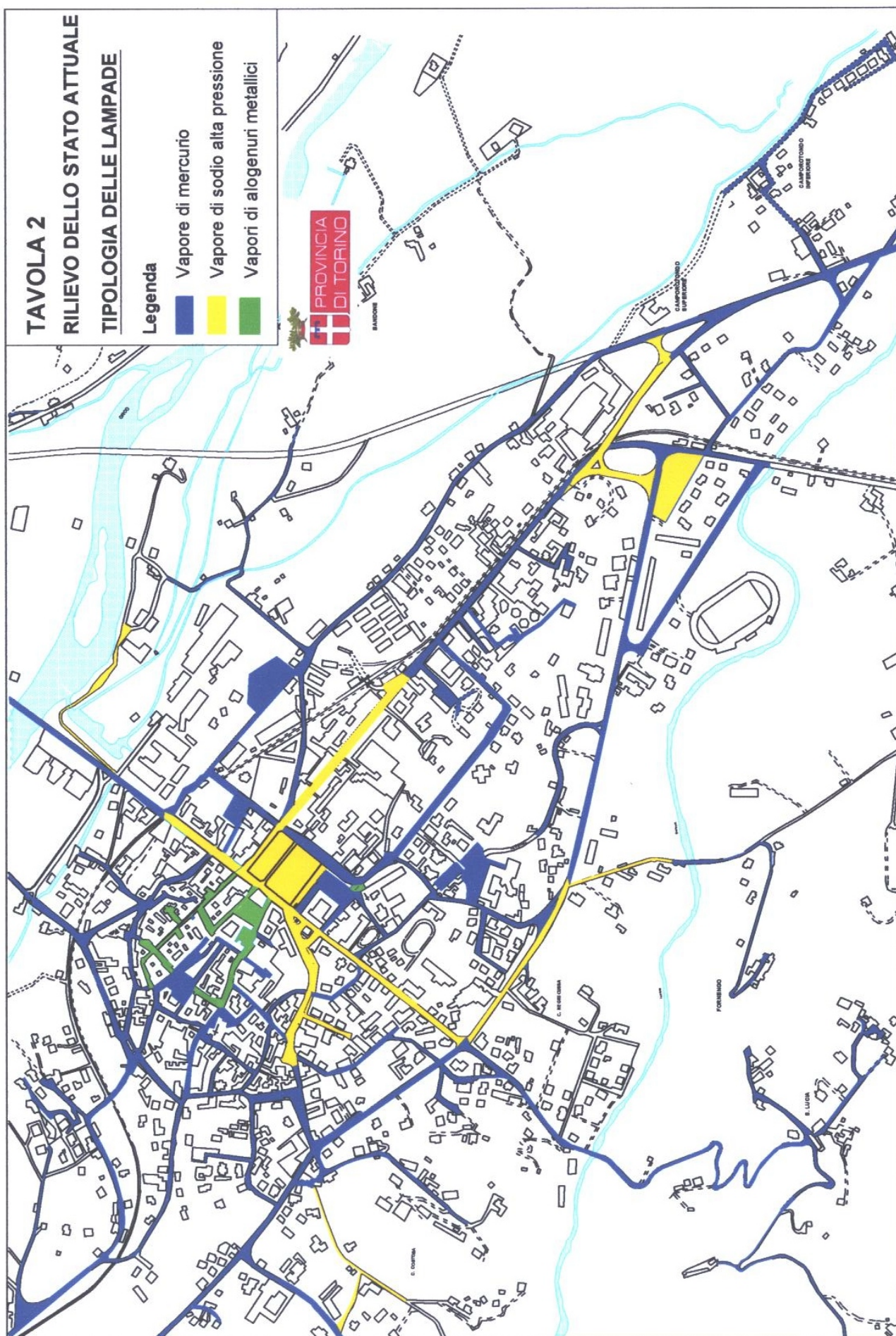
Occorre quindi analizzare la struttura degli impianti di illuminazione esistenti, inserendo le loro caratteristiche in tabelle e identificandoli planimetricamente su una pianta della città (indicativamente in scala 1:2000). I dati da registrare devono almeno comprendere quanto sotto indicato ed illustrato nelle tabelle e nelle tavole allegate come esempio.

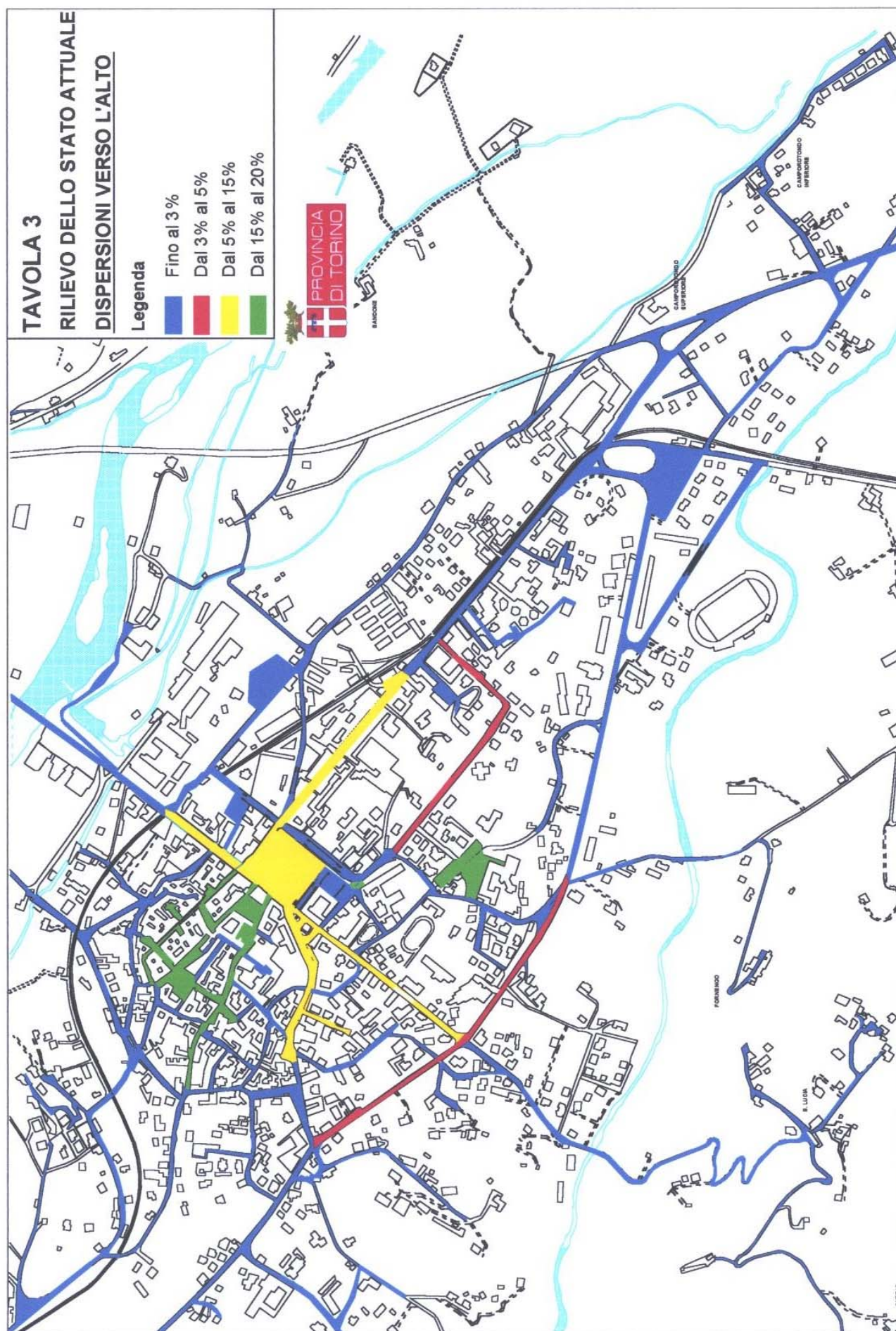
- **Proprietà degli impianti.** (Tavola 1) Occorre individuare se la proprietà degli impianti sia del Comune, dell'ENEL e/o di altri gestori o proporzionalmente di entrambi.
- **Tipologia delle lampade - Colore della luce** (Tavola 2). Occorre identificare l'esistente in base all'elenco di tabella 3.
- **Livelli di illuminazione ed uniformità.** Per verificare la conformità alle norme è opportuno rilevare gli illuminamenti, sul piano stradale o sul piano verticale in funzione delle strade, almeno in alcune situazioni considerate tipiche.
- **Tipologia degli apparecchi di illuminazione.** (Tavola 3). Suddivisione degli apparecchi in classi: stradali, proiettori, lanterne, ecc., come atto preliminare.
- **Flusso luminoso disperso verso l'alto.** Ai fini della limitazione del flusso luminoso emesso verso l'alto occorre valutare il rapporto di emissione superiore.

B2.1 Proprietà degli impianti

Come detto, occorre identificare la proprietà di tutti gli impianti di illuminazione pubblica presenti sul territorio comunale. In generale nella realtà della Provincia di Torino la proprietà è suddivisa tra Comune ed Enel (ora di competenza di So.le. S.P.A.).







Si riscontra sovente una situazione con impianti di proprietà mista Comune-ENEL. Ad esempio un caso abbastanza comune è costituito da linee di distribuzione e sostegni di proprietà ENEL – apparecchio e lampada di proprietà comunale. Come facilmente intuibile è una situazione anomala che comporta anche problemi di sicurezza nelle fasi di esercizio e manutenzione; pertanto questi impianti dovranno essere inseriti come prioritari in un programma di adeguamento alle normative. Nella tavola 1 è riportata a titolo esemplificativo un'ipotetica suddivisione di proprietà degli impianti in un comune.

B2.2 Tipologia delle lampade - Colore della luce

Il colore della luce dipende dal tipo di lampada (tabella 3). Appare però conveniente mettere questo elemento in evidenza in quanto esso può essere usato nel PRIC ai fini di guida ottica o per garantire una buona resa dei colori, come nei centri storici, nelle vie a carattere commerciale o per l'illuminazione di opere d'arte.

Per l'identificazione delle varie tipologie di lampade si può procedere in due fasi distinte:

- Rilievo con impianti in funzione: in questo modo si possono identificare facilmente le varie sorgenti luminose in base al colore della luce emessa, come riportato più sotto.
 - Luce giallo – oro: lampada a vapore di sodio ad alta pressione.
 - Luce bianca: lampada a vapore di mercurio o lampada fluorescente tubolare.
 - Luce bianca calda: lampada ad incandescenza (normalmente negli impianti più datati).
- Verifica a tavolino utilizzando tutte le informazioni disponibili presso i gestori degli impianti o presso le imprese di manutenzione con schedatura delle potenze elettriche delle singole lampade.

Nella tavola 2 è riportata a titolo esemplificativo un'ipotetica suddivisione di sorgenti luminose.

Durante il rilevamento notturno del colore della luce, si può procedere al rilievo degli illuminamenti, sul piano stradale o sul piano verticale a seconda della strada, almeno in alcune situazioni considerate tipiche.

Per questa operazione ci si potrà avvalere di un semplice luxmetro o ricorrere ad un professionista nel settore dell'illuminotecnica.

B2.3 Tipologia degli apparecchi di illuminazione e tipo di posa

Si procede schedando tutti gli apparecchi di illuminazione suddividendoli in classi omogenee, come indicato in appresso.

- Di tipo funzionale: in questa classe rientrano gli apparecchi stradali, sottogronda, ecc.
- Di tipo decorativo con funzione di arredo urbano: lanterne in stile, apparecchi moderni (sfere, globi di varia foggia), ecc.
- Proiettori.

Per ogni apparecchio occorre procedere ad una schedatura come illustrato nelle schede riportate al termine della presente appendice B. Ogni scheda sarà costituita da:

- 1) fotografia dell'apparecchio;
- 2) nome del costruttore, modello, tipo;
- 3) rendimento dell'apparecchio;
- 4) rapporto di emissione superiore R_i : questo dato sarà utilizzato per la valutazione del rapporto di emissione superiore R_n , pari alla percentuale del flusso luminoso emesso verso l'alto rispetto a quello globalmente emesso per il Comune in esame.

I dati del punto 2) si possono recuperare presso i gestori degli impianti; mentre per quelli relativi ai punti 3) e 4), se non sono disponibili presso i gestori, si possono richiedere ai costruttori degli apparecchi. Se questi poi non fossero disponibili a causa ad esempio della vetustà dell'apparecchio, si potrà far ricorso ai dati misurati o valutati su apparecchi simili. A titolo di esempio in prima approssimazione si possono utilizzare i valori indicati negli esempi illustrati nell'appendice C.

B2.4 Flusso luminoso diffuso verso l'alto

Partendo dai dati rilevati al punto 4 della sezione B2.3, si riporteranno su una planimetria gli impianti che hanno un valore R_n [%] secondo i seguenti limiti:

- 1) $R_n \leq 3 \%$
- 2) $R_n \geq 3 \% \leq 5 \%$
- 3) $R_n \geq 5 \% \leq 15 \%$
- 4) $R_n \geq 15 \% \leq 20 \%$
- 5) $R_n \geq 20 \% \geq 30 \%$

In questa suddivisione il valore di R_i [%] identificato per il singolo apparecchio è esteso all'intero impianto in cui l'apparecchio è inserito. Occorre pertanto porre la massima attenzione all'inclinazione di posa dello stesso. Ad esempio, se un apparecchio di illuminazione classificato con R_n pari al 3 % per un'inclinazione di posa $\leq 5^\circ$ è invece installato con un'inclinazione di 15° , esso avrà un valore di R_i decisamente superiore.

La tavola 3 riporta a titolo esemplificativo un'ipotetica suddivisione di impianti di illuminazione in funzione del valore R_i [%]

B2.5 Riepilogo degli elementi sullo stato di fatto degli impianti esistenti

Tutti gli elementi relativi alle caratteristiche tecniche degli impianti di illuminazione, oltre che sulle planimetrie, saranno riportati in una scheda in forma tabellare come indicato nell'appendice A. Detta tabella lavora in ambiente EXCEL e permette il calcolo automatico dei parametri globali relativi a tutti gli impianti di illuminazione del Comune. Nella stessa appendice A è indicato il metodo di calcolo per il rapporto di emissione superiore R_n relativo all'intera area comunale, nel caso si volesse procedere a un calcolo manuale in mancanza di EXCEL.

B3 Classificazione delle strade

Quand'anche i Comuni cui si riferiscono le linee guida non fossero tenuti a norma della legislazione vigente alla redazione dei Piani Urbani del Traffico, dovrebbero comunque avere provveduto ad una classificazione delle strade secondo il Nuovo Codice della Strada ed i successivi Decreti attuativi.

Qualora il Comune non avesse provveduto alla classificazione, potrà limitarsi ai fini del PRIC ad una classificazione puramente illuminotecnica delle strade secondo criteri che si basano sulle esigenze del traffico e sulla fruizione delle strade di notte.

Per agevolare la classificazione delle strade a traffico veicolare, sono state riprodotte nell'appendice D alcune schede con le caratteristiche funzionali geometriche delle varie strade e la rispettiva classificazione secondo il Codice della Strada.

Nella tavola 4 viene illustrato il caso di un comune che ha classificato le strade sia in base alle caratteristiche dimensionali classificate dal Codice della Strada sia in base alle effettive esigenze della viabilità in funzione del traffico dovuto ad attività varie (commerciali, spostamenti di pendolari, legate agli orari scolastici, ecc.).

B4 Livelli di illuminazione - Uniformità - Abbagliamento

Partendo dalla classificazione delle strade secondo le indicazioni della tavola 4 si tratta di assegnare per ogni tipo di strada i corrispondenti valori illuminotecnici in base alle prescrizioni riportate nella tabella 2. Non è detto però che la classificazione illuminotecnica per il PRIC coincida completamente con quella del traffico. Ciò vale per esempio nelle strade che per le loro caratteristiche dimensionali possono essere suddivise in segmenti con classi diverse ed in cui viceversa si intende garantire la continuità dell'illuminazione lungo l'intero percorso: si tratta di elevare il livello di illuminazione di tutti i segmenti a quello del segmento più illuminato. Altro caso: i centri storici e quelli commerciali, in cui il Comune può adottare livelli di illuminazione superiori a quelli che le norme attribuirebbero alle categorie di strade indicate nel PUT.

Nella tabella 2 è riportata la classificazione illuminotecnica delle strade e dei percorsi con l'indicazione dei livelli minimi di illuminazione. Ad essi sono associati i valori minimi dei rapporti di uniformità globale U_0 (rapporto fra illuminamento, o luminanza, minimo e medio su un tratto stradale significativo) e, quando previsto, di quella longitudinale U_1 (rapporto tra illuminamento, o luminanza, minimo e massimo lungo la mezzzeria di ciascuna corsia): si tratta di parametri che, insieme ai livelli minimi, concorrono alla sicurezza del traffico e degli utilizzatori.

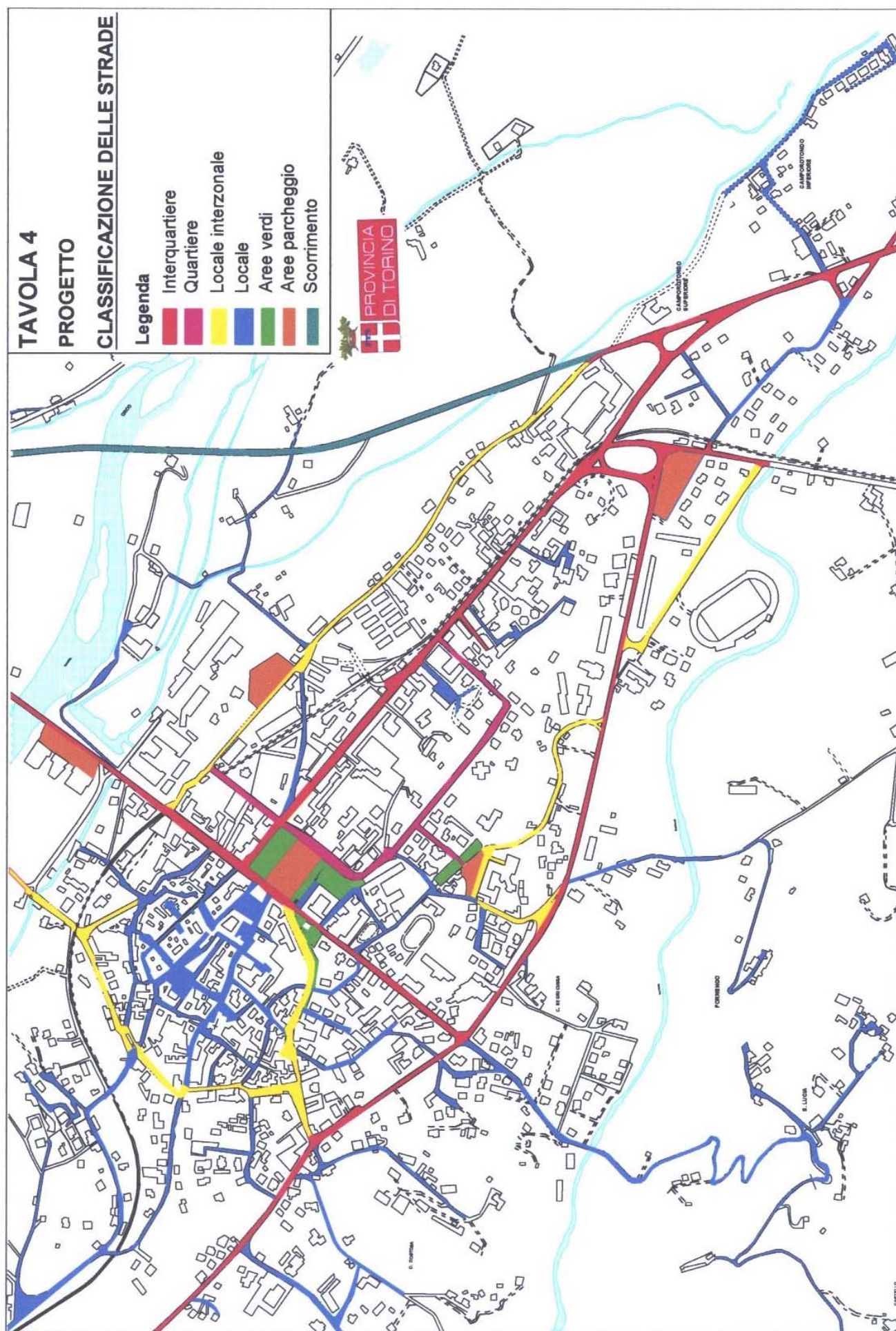
Per quanto riguarda le strade con traffico motorizzato, la tabella 2 riporta indicazioni sul contenimento dell'abbagliamento soltanto per le strade con traffico motorizzato (tipi da 1 a 7 nella tabella 2), in quanto nelle altre strade l'abbagliamento assume aspetti meno rilevanti per la sicurezza della circolazione. Quest'ultimo criterio vale anche per le strade più propriamente cittadine e soprattutto nei centri storici, mentre viceversa per le strade pedonali e per le aree verdi si ritiene opportuno contenere l'abbagliamento, così come indicato in tabella 2, in modo da garantire un miglior comfort visivo in zone destinate principalmente ad intrattenimento.

Per i tipi UNI da A a F, il cui requisito primario è la luminanza minima del piano stradale, la tabella 2 riporta anche i valori minimi dell'illuminamento che devono essere verificati all'atto del collaudo e dei controlli periodici sull'impianto.

I livelli della tabella 2 devono essere intesi come minimi mantenuti durante tutta la vita dell'impianto, restando facoltà dei Comuni di aumentarli in casi particolari.

B5 Tipologia delle lampade e colore della luce - Guida ottica - Resa dei colori

Le tipologie di lampade esistenti sul mercato e le loro caratteristiche principali sono descritte al punto 6.2 delle Guide della Provincia di Torino [1] riportate nella tabella 3.



Il colore della luce è utile anche per differenziare i tipi di strade, associandole ad un colore in funzione di guida ottica per l'utenza. In particolare, nell'esempio allegato si sono utilizzate le associazioni colore-strada riportate nella tabella 4. Per adeguarsi ai criteri di risparmio energetico, resa dei colori e contenimento dell'inquinamento luminoso, il presente piano prevede l'impiego delle lampade 4,6,7 e 9 della tabella 3 nei nuovi impianti e nel rifacimento di quelli esistenti.

La suddivisione indicata nella tavola 5 è stata tracciata in base ai criteri seguenti:

- Centro storico: per valorizzare al massimo le emergenze architettoniche e i cromatismi dei materiali delle facciate degli edifici: lampade a vapori di alogenuri metallici (n. 9 tabella 3).
- Strade di interquartiere e di quartiere ma caratterizzate da notevoli spazi commerciali e zona immediatamente limitrofa al centro storico con attività commerciali: lampade a vapore di sodio ad alta pressione a resa del colore migliorata (n. 7 tabella 3).
- Strade locali, strade di attraversamento caratterizzate da traffico esclusivamente veicolare, strade di accesso alle borgate, parcheggi, ecc.: lampade a vapore di sodio ad alta pressione di tipo standard (n. 6 tabella 3)
- Aree verdi e viali alberati: lampade a vapore di mercurio ad alta pressione (n. 4 tabella 3).

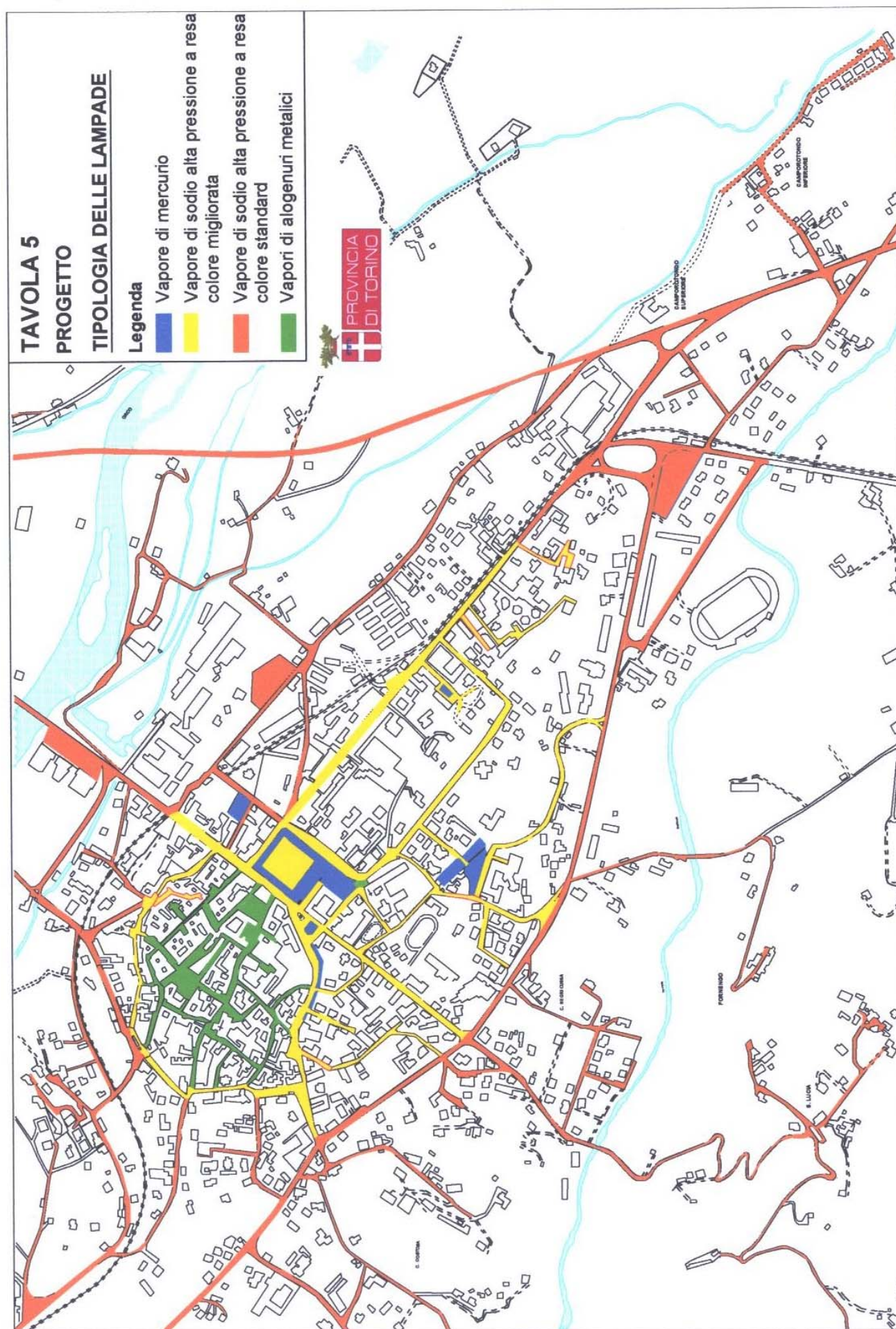
B6 Tipologia degli apparecchi di illuminazione

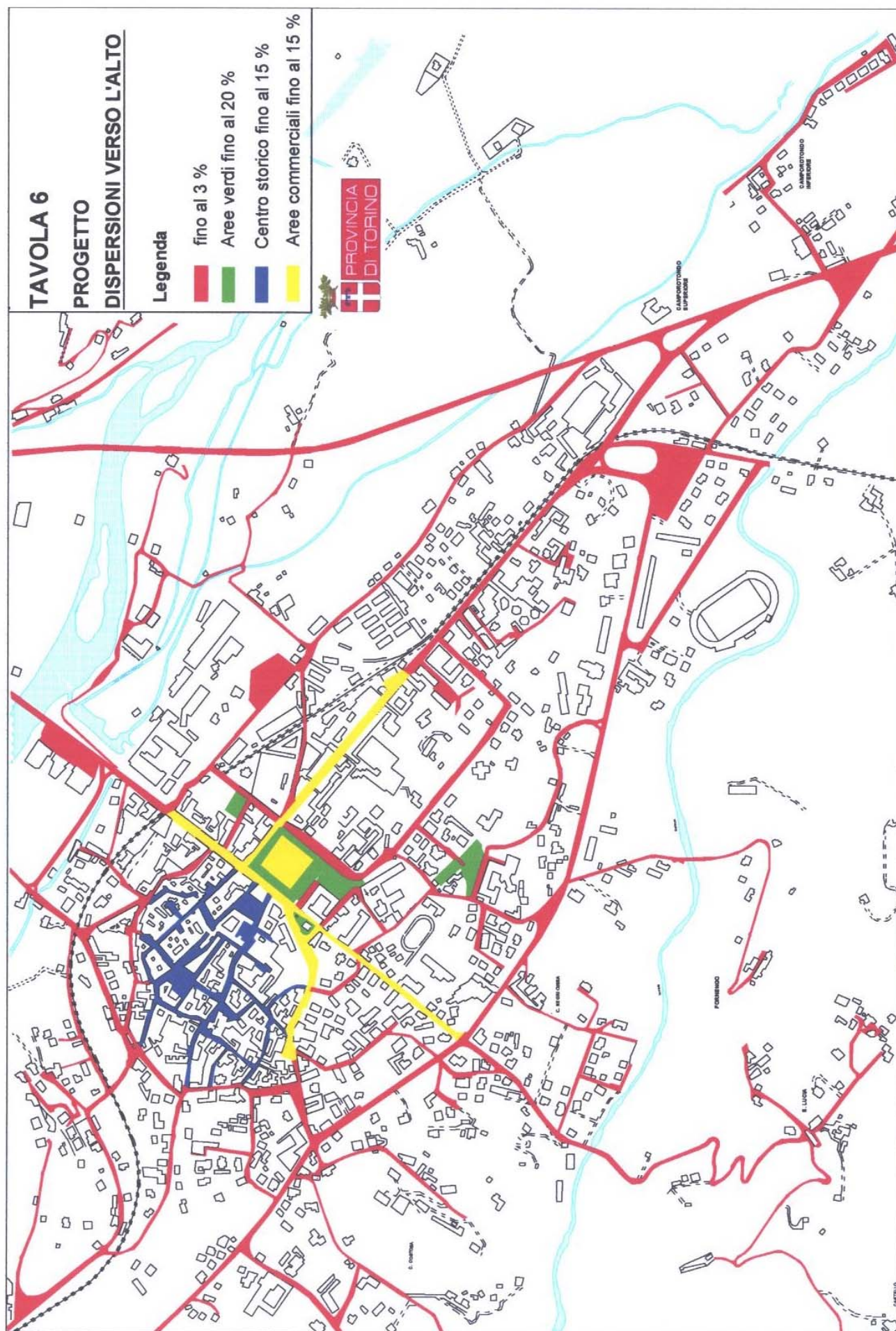
La tipologia degli apparecchi di illuminazione dipende dalla applicazione cui sono destinati. Sostanzialmente, si possono suddividere in stradali, proiettori, lanterne, sottogronda, ecc. Nel PRIC si individuano e prescrivono nelle varie zone gli apparecchi solo a grandi linee, lasciando la scelta del tipo di apparecchio ai progetti specifici per le varie strade. Tuttavia, in casi particolari (ad esempio, continuità di illuminazione con strade vicine, arredo urbano, ecc.) il Comune può decidere di adottare un modello specifico di apparecchio di illuminazione e del relativo sostegno.

Nella tavola 6 si sono individuate le tipologie di apparecchi di illuminazione in funzione del valore del rapporto di emissione superiore (luce emessa verso l'alto) R_n [%] con lo scopo di soddisfare le prescrizioni della Norma UNI 10819 per la zona 3, nella quale rientrano la maggior parte dei Comuni della Provincia di Torino. I criteri adottati per la preparazione della tavola 6 corrispondono a scelte progettuali e prescrittive convenienti ai PRIC per questa zona, come indicato nel seguito per le varie aree in cui può essere suddiviso il territorio urbano.

- Area centro storico: si prevede l'impiego di apparecchi di illuminazione con funzione di arredo urbano tipo lanterna. Anche se esistono in commercio lanterne con $R_i < 3$ %, si è prescritto un valore del 15 % in modo da permettere la presenza delle lanterne già esistenti a carattere storico.
- Aree verdi : apparecchi con R_n non superiore al 20 %.
- Aree commerciali particolari : apparecchi con funzione di arredo urbano con R_n non superiore al 15 %.
- In tutte le rimanenti strade, apparecchi con R_n non superiore al 3 %.

L'Appendice C riporta una panoramica di apparecchi di illuminazione normalmente in commercio ed indica i rispettivi valori di R_i e del rendimento illuminotecnico, particolarmente utile per conseguire anche un buon risparmio energetico





B7 Individuazione delle caratteristiche dei luoghi

Parallelamente alle fasi descritte nei punti da B2 a B6, occorre procedere con l'individuazione di tipologie urbanistiche omogenee delle loro caratteristiche ai fini dell'illuminazione, nonché con un'analisi della storia dell'illuminazione del Comune, e degli aspetti formali degli apparecchi di illuminazione utilizzati in passato.

Questa indagine sarà particolarmente utile qualora si voglia proporre l'utilizzo di lanterne e sostegni in stile in determinati ambiti (esempio per il centro storico). Gli elementi in stile è opportuno che siano scelti rispettando la forma di quelli tipici del comune o, per lo meno, in coerenza con le tipologie presenti nel territorio della Provincia di Torino in passato.

Spesso negli interventi di arredo urbano vengono utilizzati elementi in stile scelti unicamente sui cataloghi senza alcun riferimento storico al luogo (elementi di foggia caratteristica delle regioni del centro Italia, lanterne tipo gas in comuni dove storicamente l'illuminazione pubblica a gas non è mai esistita, ecc.). A tale riguardo si ricorda che nei piccoli comuni si è passati dall'illuminazione ad olio denso o vegetale all'illuminazione elettrica. Pertanto, in questi casi sarebbe più coerente utilizzare fanali e supporti tipici di impianti ad olio, che sono tuttora presenti nei cataloghi dei costruttori di apparecchi in stile.

È possibile effettuare questa indagine presso gli archivi comunali (storico, delibere, ecc) e analizzando la documentazione iconografica costituita dalle vecchie cartoline o fotografie del Comune.