



# COMUNE DI ALBIGNASEGO

## Provincia di Padova

# REALIZZAZIONE NUOVA STRADA DI COLLEGAMENTO TRA VIA TORINO E VIA RONCON

## PROGETTO DEFINITIVO

<b>PROGETTO GENERALE</b> <b>RELAZIONE GENERALE E TECNICA</b>				<b>N. ELABORATO</b>			
				1			
				<b>FORMATO A4</b>			
				-			
				<b>CODICE PROGETTO</b>			
				28	06	S	DR
1	2	2806SDR1_relazione_2	31/12/2021	FC/FB	FC	AM	
Con.	Rev.	Nome file	Data	Redatto	Controllato	Approvato	

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ARCH. ANTONELLA SELMIN

PROGETTISTA DELL'INTERVENTO  
DOTT. ING. ANTONIO MARTINI

GEOLOGIA  
DOTT. GEOL. TIZIANO PADOVAN



STUDIO MARTINI INGEGNERIA S.r.l.  
info@martiniingegneria.it

Studio certificato per la Qualità, Sicurezza e Ambiente





## INDICE

<b>1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA.....</b>	<b>4</b>
1.1 Premessa.....	4
1.2 Stato di fatto.....	4
1.3 Descrizione dell'intervento.....	5
1.4 Ragioni della scelta progettuale.....	6
1.5 Accertamento in materia di disponibilità delle aree.....	6
1.6 Superamento delle barriere architettoniche.....	6
1.7 Compatibilità dell'intervento con i piani urbanistici.....	6
1.8 Gestione delle terre provenienti dagli scavi.....	7
1.9 Indirizzi per la redazione del progetto esecutivo.....	7
1.10 Cronoprogramma delle fasi attuative.....	7
<b>2. INTERFERENZE CON LE RETI AEREE E SOTTERRANEE ESISTENTI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Interferenze con le reti aeree e sotterranee esistenti.....	9
2.2 Indicazioni necessarie a garantire l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti dei servizi esistenti.....	10
<b>3. RELAZIONI TECNICHE.....</b>	<b>11</b>
3.1 Caratteristiche tecniche delle infrastrutture.....	11
3.1.1 Normativa di riferimento.....	11
3.1.2 Andamento plano-altimetrico del tracciato.....	11
3.1.3 Sezioni e pavimentazioni.....	12
3.2 Relazione idrologica e idraulica.....	13
3.2.1 Analisi dei luoghi ai fini della valutazione della compatibilità idraulica dell'intervento.....	13
3.2.2 Analisi idrologica.....	13
3.2.2.1 Premessa.....	13
3.2.3 Caratterizzazione delle superfici.....	14
Strada di collegamento via Roncon- via Torino;.....	15
3.2.3.1 Curve di possibilità pluviometrica.....	16
3.2.4 Valutazione idraulica degli effetti delle trasformazioni.....	19
3.2.4.1 Coefficienti di deflusso.....	19
3.2.4.2 Compatibilità idraulica.....	20
3.2.4.2.1 Premessa operativa.....	23
3.2.4.2.2 Criterio di dimensionamento: metodo dell'invaso (con CPP a tre parametri) 25	
3.2.4.3 Determinazione dei volumi di invaso compensativi.....	26
3.2.4.3.1 Determinazione dei volumi di invaso compensativi dell'incremento di impermeabilizzazione.....	26
3.2.4.3.2 Realizzazione dei volumi di invaso compensativi.....	28
3.2.5 Regolazione delle portate.....	33
3.2.5.1 Inquadramento teorico.....	34



3.2.5.2	Dimensionamento della luce di fondo.....	35
3.2.5.3	Dimensionamento dello sfioratore.....	36
3.3	Relazione geotecnica.....	37
3.3.1	Generalità sulla legislazione e normativa di riferimento.....	37
3.3.2	Scelta del tipo di opera e intervento.....	37
3.4	Impianto di illuminazione pubblica.....	38
3.4.1	Normativa di riferimento.....	38
3.4.2	Stato di fatto.....	41
3.4.3	Descrizione dell'intervento.....	41
3.4.4	Progetto illuminotecnico.....	43
3.4.4.1	Nuova viabilità.....	43
3.4.4.2	Rotatoria.....	44
<b>4.</b>	<b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....</b>	<b>45</b>
4.1	Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017).....	45
<b>5.</b>	<b>STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE.....</b>	<b>54</b>
5.1	Obiettivi dello studio di fattibilità ambientale.....	54
5.2	Confronto con strumenti di pianificazione al fine di individuare la presenza di vincoli nell'area di intervento.....	55
5.2.1	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.) della Regione Veneto.....	55
5.2.1.1	Tavola di Ricognizione ambiti di tutela PTRC 1992.....	55
5.2.1.2	Tavola 01a - Uso del suolo terra.....	57
5.2.1.3	Tavola 01b - Uso del suolo acqua.....	58
5.2.1.4	Tavola 01c - Uso del suolo idrogeologia rischio sismico.....	60
5.2.1.6	Tavola 02 - Biodiversità.....	63
5.2.1.7	Tavola 03 - Energia e ambiente.....	64
5.2.1.8	Tavola 04 - Mobilità.....	66
5.2.1.9	Tavola 05a - Sviluppo economico produttivo.....	68
5.2.1.10	Tavola 05 b Sviluppo economico turistico.....	69
5.2.1.11	Tavola 06 Crescita sociale e culturale.....	71
5.2.1.12	Tavola 08 Città motore del futuro.....	72
5.2.1.13	Tavola 09 - Sistema del territorio rurale e della rete ecologica: 27 Pianura Agripolitana Centrale-28 Pianura Centuriata.....	73
5.2.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Padova.....	74
5.2.2.1	Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale.....	75
5.2.2.2	Carta delle fragilità.....	76
5.2.2.3	Sistema ambientale.....	77
5.2.2.4	Sistema insediativo-infrastrutturale.....	78
5.2.2.5	Sistema del paesaggio.....	79



5.2.3	Piano di Assetto del Territorio (P.A.T) del Comune di Albignasego .....	80
5.2.3.1	Tav. A1 - Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale.....	80
5.2.3.2	Tav. A2 - Carta degli invarianti.....	81
5.2.3.3	Carta delle fragilità.....	82
5.2.3.4	Carta delle trasformabilità .....	83
5.2.4	Il Piano degli interventi del comune di Albignasego .....	84
5.2.4.1	– Nuova viabilità via Roncon – via Torino .....	85
5.3	Esiti delle indagini tecniche.....	86
5.4	Caratteristiche dell’ambiente interessato dall’intervento in fase di cantiere e di esercizio .....	86
5.4.1	Individuazione delle interferenze tra la componente ambiente idrico e il progetto.....	86
5.4.2	Individuazione delle interferenze tra la componente ambiente suolo .....	86
5.4.3	Interazione con la componente atmosfera .....	86
5.4.4	Individuazione delle interferenze tra la componente rumore, vibrazioni e il progetto.....	87
5.4.5	Individuazione delle interferenze tra la componente ecosistemi, vegetazione, flora, fauna e il progetto .....	87
5.4.6	Individuazione delle interferenze tra la componente sistema territoriale e socio-economica ed il progetto.....	88
5.5	Natura delle attività e lavorazioni necessarie all’esecuzione dell’intervento.	88
5.6	Individuazione delle misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell’intervento sull’ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale .....	90
<b>6.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>91</b>
<b>7.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>92</b>
7.1	Calcoli illuminotecnici .....	92



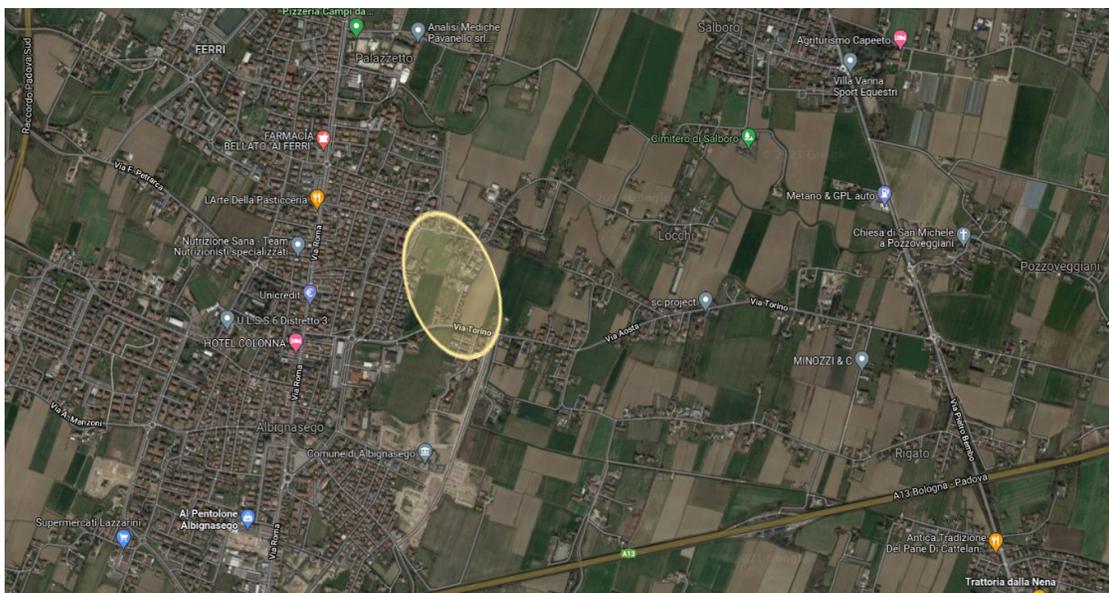
## 1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA

### 1.1 PREMESSA

Il presente progetto definitivo riguarda la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità tra via Roncon e via Torino in comune di Albignasego.

### 1.2 STATO DI FATTO

Il tratto compreso tra le vie Roncon e Torino presenta un unico punto di collegamento posto in prossimità della rotatoria con via Padova il quale è interessato da un intenso traffico veicolare di attraversamento in entrambe le direzioni che rende il collegamento stradale poco adatto e insicuro anche per l'utilizzo della bicicletta. L'area interessata dal nuovo intervento è prevalentemente a carattere agricolo ad esclusione del tratto centrale dove si attraversa una zona urbanizzata.



*Estratto aerofoto*



### 1.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'opera in oggetto è la realizzazione del nuovo tratto di viabilità tra le vie Roncon e Torino. Il tracciato, dello sviluppo complessivo di circa 435,00 m, prevede una larghezza complessiva della sede stradale di 18,50 m costituita da una piattaforma stradale di larghezza 10,50 m, un percorso ciclo-pedonale di larghezza 3,00 m, un marciapiede di larghezza 1,50 m e due aiuole inerbite di separazione tra la piattaforma stradale e i percorsi ciclabili e pedonali di larghezza pari rispettivamente a 2,00 m e 1,50 m.

Il nuovo tratto di viabilità ha inizio a nord dalla rotatoria esistente tra via Ronco e via Marinai d'Italia e prosegue verso sud interessando terreni non ancora urbanizzati attraverso due curve di raggio planimetrico pari a 90,00 e 130,00 m per poi collegarsi a via Torino attraverso la creazione di un'intersezione a rotatoria a forma di ovale per permettere anche il futuro collegamento alla nuova viabilità prevista a servizio del centro di raccolta differenziata.

A nord, il marciapiede in affiancamento alla strada prosegue verso est per circa 20 m e termina dinanzi ad un nuovo attraversamento pedonale lungo via Roncon. Anche verso ovest un marciapiede prosegue fino alla rotatoria di via Verona e termina con un nuovo attraversamento pedonale. In corrispondenza della rotatoria di innesto della nuova viabilità verrà realizzato un terzo attraversamento pedonale.

A sud, un breve tratto di pista ciclopedonale di larghezza 3,00 m si collega alla pista prevista nel progetto di nuova viabilità a servizio del centro di raccolta differenziata; sono inoltre previsti due attraversamenti pedonali in corrispondenza delle aiuole spartitraffico della rotatoria ed infine il marciapiede in affiancamento alla strada prosegue verso est per circa 40 m e termina dinanzi ad un nuovo attraversamento pedonale lungo via Torino.

Il nuovo tracciato necessita per la realizzazione della demolizione di una porzione di capannone esistente e dell'adeguamento di un accesso privato.

A completamento dell'intervento è inoltre prevista la realizzazione di un idoneo impianto di illuminazione pubblica, utilizzando pali di altezza fuori terra pari a 8 m da collocare a



quinconce nelle aiuole a delimitazione della piattaforma stradale e la piantumazione di essenze autoctone a delimitazione del nuovo tracciato stradale.

Nell'ambito del progetto della nuova viabilità sono previsti anche lo scavo dei fossi di guardia per garantire l'invarianza idraulica a seguito della realizzazione dell'opera.

#### **1.4 RAGIONI DELLA SCELTA PROGETTUALE**

Le ragioni delle scelte progettuali sono conseguenti alla necessità di dare sicurezza agli utenti deboli, ciclisti e pedoni, che transitano nella zona.

Il nuovo tracciato è stato sviluppato in base alle disposizioni contenute nel Piano degli Interventi del Comune di Albignasego e dagli accordi assunti con i tecnici comunali.

La scelta dell'organizzazione della sede stradale e dei relativi spazi è stata effettuata come da indicazioni del Comune di Albignasego, seguendo la logica di adottare le caratteristiche della sede viaria di via Dei Marinai, in quanto l'opera in oggetto costituisce la prosecuzione della stessa.

#### **1.5 ACCERTAMENTO IN MATERIA DI DISPONIBILITÀ DELLE AREE**

L'intervento interessa proprietà private da acquisire mediante procedura espropriativa e la demolizione parziale di un capannone. Per i dettagli si rimanda agli elaborati specifici del presente progetto.

#### **1.6 SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

L'infrastruttura oggetto della presente progettazione non comporta introduzione di barriere architettoniche.

#### **1.7 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON I PIANI URBANISTICI**

Dalla sovrapposizione dell'intervento in progetto con le previsioni del P.I. Vigente si evince che le opere previste sono interamente rappresentate.



### **1.8 GESTIONE DELLE TERRE PROVENIENTI DAGLI SCAVI**

In ottemperanza a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dal D.P.R. 120/17 nonché a quanto disposto dalla Normativa Regionale in materia, nella successiva fase di progettazione esecutiva, saranno eseguite le analisi chimico-ambientali su campioni prelevati nell'area di scavo, al fine di determinare le possibili destinazioni delle stesse.

Si rimanda pertanto al successivo livello di approfondimento progettuale.

### **1.9 INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO**

Nella redazione del progetto esecutivo si dovrà fare riferimento al Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 “Codice dei contratti pubblici” e s.m.i..

Fino all'emanazione del relativo regolamento, per i documenti componenti il progetto esecutivo e i relativi contenuti si farà riferimento al d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

### **1.10 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE**

Si riporta alla pagina successiva il cronoprogramma per la realizzazione dell'intervento con l'indicazione dei tempi per lo svolgimento delle attività di progettazione esecutiva, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudi.



Comune di Albignasego – Provincia di Padova

Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE													
ATTIVITA'													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Acquisizione pareri adeguamento ed approvazione del progetto definitivo	■	■											
Progettazione esecutiva			■										
Approvazione del progetto esecutivo				■									
Aggiudicazione e stipula contratto					■	■	■						
Esecuzione lavori								■	■	■	■	■	
Collaudo in corso d'opera													■



## **2. INTERFERENZE CON LE RETI AEREE E SOTTERRANEE ESISTENTI**

### **2.1 INTERFERENZE CON LE RETI AEREE E SOTTERRANEE ESISTENTI**

La verifica delle interferenze delle opere in progetto con le reti aeree e sotterranee degli impianti tecnologici esistenti è stata condotta interessando le Società che gestiscono i servizi. Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere ricontattati gli enti gestori da parte dell'impresa appaltatrice per confermare quanto è stato possibile appurare nella presente fase progettuale.

In particolare i soggetti interpellati sono riportati di seguito:

<b>ENTE - SOCIETA'</b>	<b>SERVIZIO EROGATO</b>
E-Distribuzione S.p.A.	rete energia elettrica
Snam Rete Gas	rete adduzione gas
AP Reti gas	rete adduzione gas
Italgas	rete adduzione gas
Acque Venete S.p.A.	rete fognatura nera e acquedotto
Telecom Italia S.p.A.	comunicazione
Interoute S.p.A.	comunicazione
Fastweb S.p.A.	comunicazione
Infratel S.p.A.	comunicazione
Open Fiber S.p.A.	comunicazione
Win Tre S.p.A.	comunicazione
Fastweb S.p.A.	comunicazione
Retelit S.p.A.	comunicazione



Tutte le evidenze emerse dai sopralluoghi svolti sul posto e dalle risposte degli enti gestori dei sottoservizi sono state rappresentate nella planimetria dei sottoservizi allegata al presente progetto.

## **2.2 INDICAZIONI NECESSARIE A GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ, L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE DELLE OPERE, DEGLI IMPIANTI DEI SERVIZI ESISTENTI**

Nel corso dei lavori sarà garantito il transito dei veicoli con un'ideale valutazione della viabilità provvisoria da effettuarsi in accordo con gli Enti proprietari delle strade ed in accordo con le indicazioni del Coordinatore per la Sicurezza e della Direzione Lavori, garantendo la continuità dei servizi di trasporto pubblico e degli impianti esistenti. Tali aspetti dovranno essere valutati e approfonditi nel corso dei successivi livelli di progettazione.

Nel corso della definizione degli interventi per la risoluzione delle interferenze con gli impianti esistenti dovrà essere studiata l'accessibilità agli impianti esistenti e di previsione, anche con l'eventuale predisposizione delle infrastrutture per il posizionamento delle reti tecnologiche.



### **3. RELAZIONI TECNICHE**

#### **3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE INFRASTRUTTURE**

##### **3.1.1 Normativa di riferimento**

- D.M.LL.PP. del 5 novembre 2001: «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade» e s.m.i.
- D.M. 19 aprile 2006: «Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali»
- D. Lgs. n° 285 del 30 aprile 1992: «Nuovo codice della strada» e s.m.i.
- D.P.R. n° 495 del 16 dicembre 1992: «Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada» e s.m.i.
- Norme C.N.R.-U.N.I. 10006/63: «Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre»

##### **3.1.2 Andamento plano-altimetrico del tracciato**

Il tracciato dal punto di vista planimetrico si sviluppa per una lunghezza di circa 470 m ed è costituito nel suo andamento da sud a nord dai seguenti elementi; da un rettilineo di lunghezza  $L=14,20$  m, da una clotoide con parametro  $A= 80$ , da una curva circolare di raggio  $R= 130,00$ , da una clotoide con parametro  $A= 120$ , da un rettilineo di lunghezza  $L= 12,25$  m, da una clotoide con parametro  $A= 78$ , da una curva circolare di raggio  $R= 90,00$ , da una clotoide con parametro  $A= 75$ , da un rettilineo di lunghezza  $L= 121,58$  m da due curve di raggio di  $90,00$  e  $130,00$  m .

L'andamento altimetrico della nuova viabilità ha come punti fissi le quote delle viabilità esistenti a nord ( via Marinai d'Italia) e a sud (via Torino) , mentre nel suo andamento in campagna la nuova viabilità è stata progettata prevedendola a circa 40 cm sopra il piano



campagna e prevedendo delle livellette con pendenze longitudinali variabili tra lo 0,1 e 1,0% che utilizzano raccordi verticali di raggio verticale pari a  $R=5.000,00$  m

### **3.1.3 Sezioni e pavimentazioni**

Il nuovo tracciato nel tratto in campagna e nei tratti di allargamento di via Torino sarà realizzato prevedendo lo scavo di sbancamento del terreno per 30-40 cm, la stesa di materiale da rilevato per uno spessore minimo di 20 cm, di geotessuto ad alta resistenza, di ghiaione per 40 cm, di misto stabilizzato vagliato di spessore 10 cm, di uno strato di base per 12 cm, di binder per 6 cm e prevedendo lo strato di finitura in conglomerato bituminoso per uno spessore di 4 cm.

Il nuovo percorso ciclo-pedonale sarà realizzato prevedendo la posa di geotessuto ad alta resistenza, la stesa di ghiaione per 30 cm, di misto stabilizzato vagliato di spessore 10 cm e uno strato di finitura in calcestruzzo colorato con ossido di spessore 10 cm.

Il nuovo marciapiede sarà realizzato prevedendo la posa di geotessuto ad alta resistenza, la stesa di ghiaione per 30 cm, di misto stabilizzato vagliato di spessore 10 cm e uno strato di finitura in conglomerato bituminoso tipo usura di spessore 7 cm.

A completamento dell'intervento è prevista la realizzazione di due fossi di guardia per raccogliere le acque del nuovo tracciato stradale e della campagna prospiciente.

Si prevede inoltre la realizzazione di un idoneo impianto di illuminazione pubblica lungo il nuovo percorso ciclopedonale in campagna, con l'utilizzo di pali di altezza fuori terra pari a 8 m.



## **3.2 RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

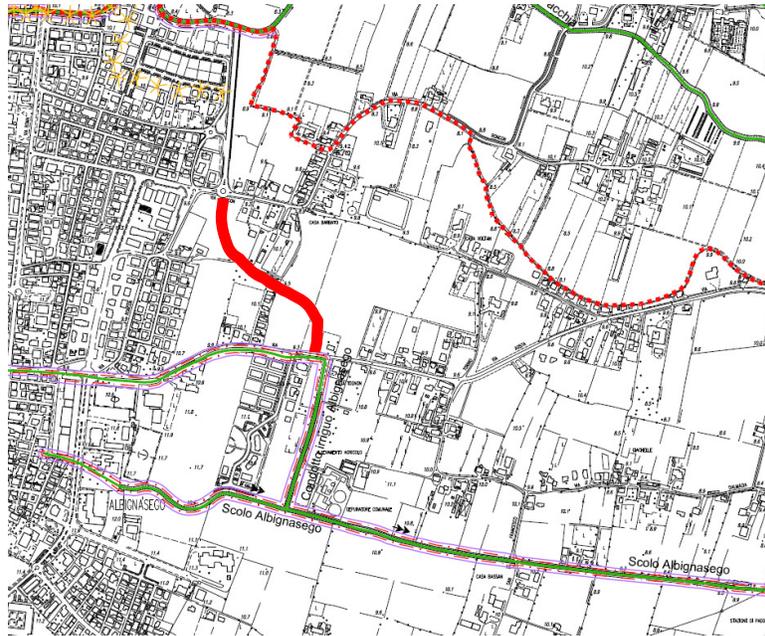
### **3.2.1 Analisi dei luoghi ai fini della valutazione della compatibilità idraulica dell'intervento**

Gli interventi di progetto ricadono all'interno del comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica Brenta-Bacchiglione che include la totalità del territorio comunale di Albignasego. L'area di intervento ricade nella zona est dell'abitato di Albignasego, caratterizzata da abitazioni sparse alternate a campi coltivati. L'area risulta caratterizzata da una rete di scoline e fossati di scolo a servizio delle aree agricole. Dal rilievo plano-altimetrico e dai sopralluoghi condotti è emerso che l'andamento altimetrico delle affossature presenti caratterizza l'area con un deflusso verso nord e che non ci sono apparenti connessioni tra le affossature esistenti e lo scolo Albignasego al margine sud dell'intervento.

### **3.2.2 Analisi idrologica**

#### **3.2.2.1 Premessa**

L'analisi idrologica nell'area d'intervento ha lo scopo di definire l'entità e la tipologia delle sollecitazioni meteoriche associate a una determinata frequenza probabile e i parametri relativi alla risposta idraulica del bacino scolante interessato.



**Figura 1 – estratto del PAT del Comune di Albignasego – Carta della rete idrografica e relative fasce con evidenziato il tracciato di progetto**

Si segnala che lungo il lato sud di via Torino scorre lo *Scolò di Albignasego* che tuttavia non presenta connessioni visibili alla rete di affossature presente nell'area di interesse.

Nella seguente analisi si procede ad una valutazione del volume di invaso richiesto per compensare l'impermeabilizzazione ai fini del soddisfacimento dell'invarianza idraulica.

### **3.2.3 Caratterizzazione delle superfici**

Di seguito si riporta l'analisi delle superfici interessate dall'intervento e la determinazione del coefficiente di deflusso prima dell'intervento ed in condizione *post operam*. Nella seguente valutazione sono state considerate unicamente le superfici di intervento che effettivamente subiscono una trasformazione.

Nella caratterizzazione delle superfici è stato attribuito un coefficiente  $\phi=0,20$  alle superfici verdi e  $\phi=0,90$  alle superfici impermeabili dalla pavimentazione stradale.



La determinazione precisa delle aree sarà comunque effettuata nelle fasi successive della progettazione, lo scopo della seguente analisi è di fornire una stima indicativa delle superfici impermeabilizzate.

Le analisi dello stato di fatto e dello stato di progetto sono di seguito riportate:

*Strada di collegamento via Roncon- via Torino;*

STATO DI FATTO (Aree effettivamente soggette a trasformazione)			
	Superficie S[mq]	Coefficiente di deflusso $\varphi$ [adim.]	Superficie efficace S* [mq]
Aree verdi	7513	0,20	1502,6
Aree impermeabilizzate	0	0,90	0
<b>TOTALE</b>	<b>7513</b>	<b>0,20</b>	<b>1502,6</b>

STATO DI PROGETTO (Aree effettivamente soggette a trasformazione)			
	Superficie S[mq]	Coefficiente di deflusso $\varphi$	Superficie efficace S*
Aree verdi	0	0,20	0,0
Aree impermeabilizzate	7513	0,90	6761,7
<b>TOTALE</b>	<b>7513</b>	<b>0,90</b>	<b>6761,7</b>

Il coefficiente di deflusso allo stato di fatto risulta:

$$\varphi=0,20$$

L'intervento produce un incremento di superficie efficace di circa 5259,10 mq (pari a circa 0,53 ha) determinando un incremento della risposta idraulica del bacino.



### 3.2.3.1 Curve di possibilità pluviometrica

L'analisi idrologica riportata nella presente relazione fa riferimento ai dati di precipitazione desunti dallo Studio Idrologico “Analisi Regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento” fornita dall'Ufficio del “Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto. O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007”.

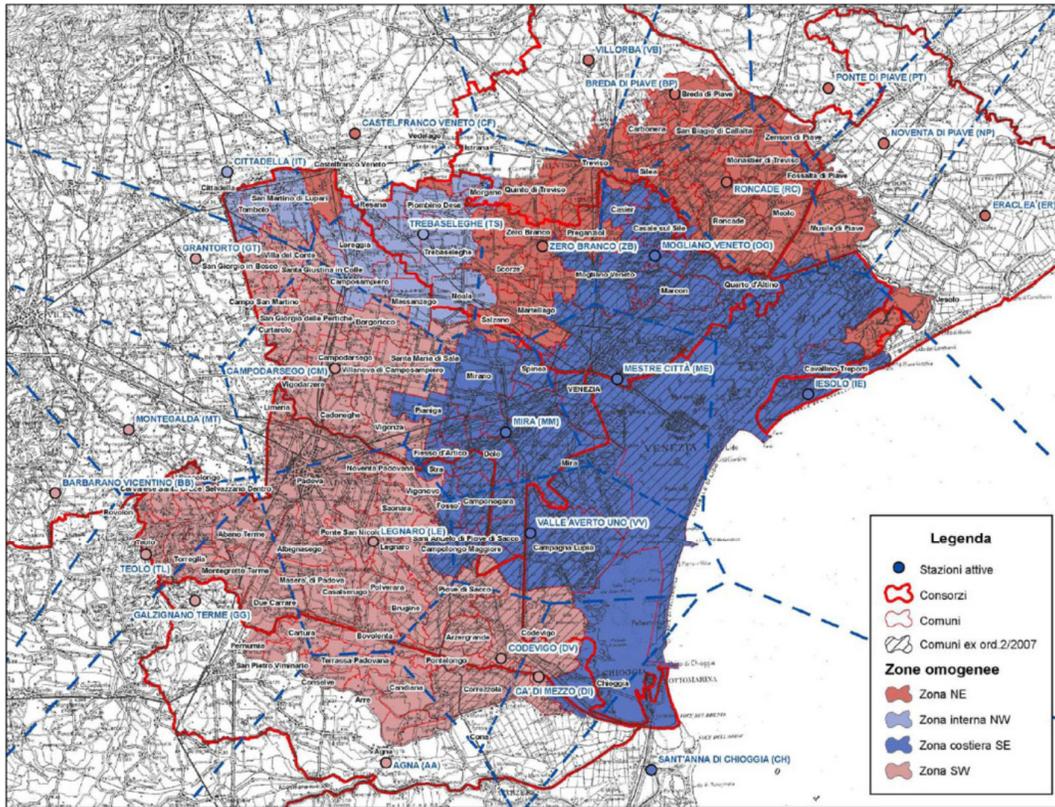
Le curve di possibilità pluviometrica sono relazioni che legano la precipitazione  $h$  o l'intensità media  $J = h/t$  alla durata di precipitazione  $t$ .

Nella suddetta Analisi Regionalizzata, l'espressione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica ha una struttura a tre parametri che, rispetto all'espressione classica a due parametri, consente una migliore interpolazione dei dati pluviometrici per tutte le durate di precipitazione considerate nell'elaborazione (5', 10', 15', 30', 45', 1h, 3h, 6h, 12h, 24h):

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} t$$

Per quanto riguarda i parametri da utilizzare nell'espressione precedente ( $a$ ,  $b$  e  $c$ ) il suddetto Studio Idrologico suddivide il territorio in Regioni o Zone omogenee all'interno delle quali i parametri della curva pluviometrica si possono considerare uniformi, attribuendo ciascun Comune del territorio ad una di tali zone.

Nella figura seguente si nota la suddivisione in Zone omogenee del territorio interessato dall'Analisi.



Ripartizione in Zone Omogenee di precipitazione (fonte “Analisi Regionalizzata delle Precipitazioni per l’individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento”)

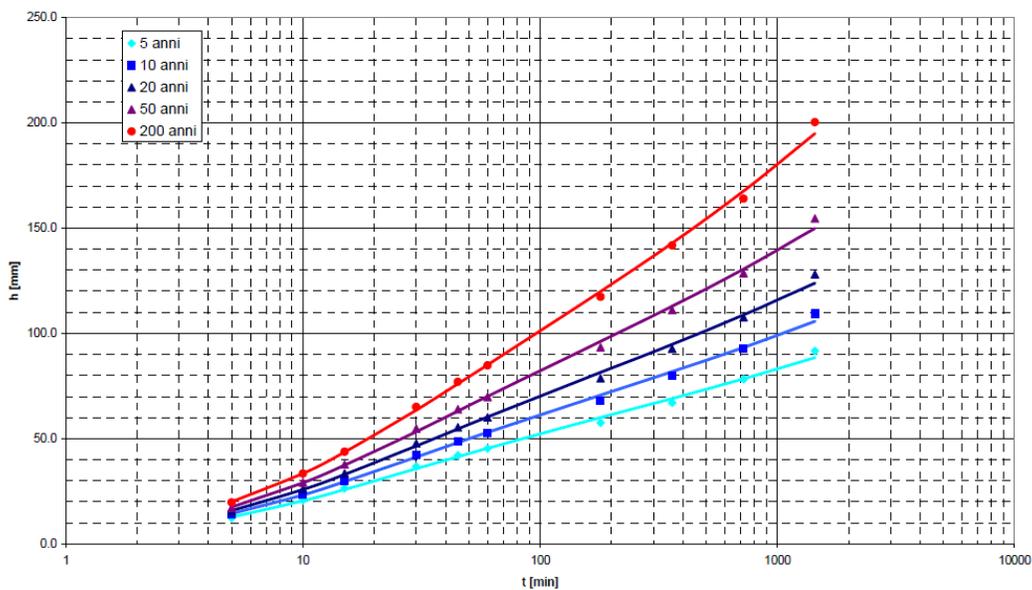
In particolare si nota come il Comune di Albignasego appartenga alla Zona omogenea “Zona SW”.

Si riportano di seguito i parametri  $a$ ,  $b$  e  $c$  dell’equazione di possibilità pluviometrica per tale Zona omogenea.



Parametri della curva segnalatrice			
Tempo di ritorno	a	b	c
(anni)	(mm*min <sup>c-1</sup> )	(min)	
2	20,2	10,6	0,838
5	26,9	11,9	0,835
10	30,9	12,6	0,830
20	34,4	13,3	0,823
30	36,4	13,7	0,818
50	38,6	14,2	0,812
100	41,4	14,9	0,803
200	44,0	16,6	0,794

Nell'impiego dell'espressione della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica a tre parametri i tempi di pioggia sono in minuti ed il risultato è in millimetri di pioggia.



Curve segnalatrici a tre parametri



### 3.2.4 Valutazione idraulica degli effetti delle trasformazioni

#### 3.2.4.1 Coefficienti di deflusso

Non tutto il volume affluito durante una precipitazione giunge alle canalizzazioni per essere convogliato verso il recapito finale.

La stima della frazione di afflusso meteorico efficace ai fini del deflusso attraverso una rete di collettori, si realizza mediante il coefficiente di deflusso  $\varphi$ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso.

Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche e fossati) valgono i coefficienti riportati nella tabella seguente, suggeriti anche dalla D.G.R.V. 1322 del 10 maggio 2006 e s.m.i.:

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali, ...)	0,9
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...)	0,6
Superfici permeabili (aree verdi)	0,2
Aree agricole	0,1

Nel caso in cui l'area complessiva  $S$  sia caratterizzata da superfici scolanti di diversa natura (caratterizzate da diversi valori del coefficiente di deflusso  $\varphi$ ), è necessario calcolare la media ponderale di  $\varphi$ , detto  $\varphi_i$  il coefficiente di deflusso relativo alla superficie  $S_i$ , sarà:



$$\bar{\varphi} = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

L'incremento di impermeabilizzazione dovuto alla realizzazione di nuove opere si traduce in aumento del coefficiente di deflusso medio dell'area per cui è prevista la trasformazione del suolo e cioè in aumento del volume idrico che defluisce dall'area stessa verso il recettore.

La Valutazione di Compatibilità Idraulica è volta al calcolo del volume compensativo da garantire in modo che *“l'area interessata dall'intervento di trasformazione del suolo non modifichi la propria risposta idrologica-idraulica in termini di portata generata”* (da Linee Guida per la Valutazione di Compatibilità Idraulica, Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto).

#### **3.2.4.2 Compatibilità idraulica**

Il presupposto normativo per la valutazione di compatibilità idraulica è costituito dalla - Deliberazione Giunta Regione Veneto 13 dicembre 2002 n. 3637 (B.U.R. 18-02-2003, n. 18) - Legge 3 agosto 1998, n. 267 – individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici - che introduce ai punti 1 e 2 di seguito riportati la *“Valutazione di compatibilità idraulica”* a supporto degli strumenti urbanistici generali:

*1. Le presenti disposizioni si applicano agli strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico per i quali, alla data del presente provvedimento, non sia già concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del comune sulle osservazioni pervenute.*

*2. per gli strumenti di cui sopra dovrà essere redatta una specifica “Valutazione di compatibilità idraulica” dalla quale si desuma, in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, che non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene*



*pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello; l'elaborato di "valutazione" indicherà altresì le misure compensative introdotte nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni esposte;*

3. – *Omissis* -

Le precedenti considerazioni sono state ulteriormente rafforzate con la “Deliberazione Giunta Regione Veneto 10 maggio 2006 n. 1322 - Legge 3 agosto 1998, n. 267 – individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrologico. Nuove indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici” successivamente modificata dalla Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 Giugno 2007, n. 1841, che introduce la necessità della realizzazione di misure compensative alle alterazioni provocate dalle nuove previsioni urbanistiche; questo decreto focalizza principalmente l'attenzione sul concetto di “invarianza idraulica” delle trasformazioni del territorio, dove “per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa”. Inoltre fornisce alcuni valori numerici di riferimento per quanto riguarda il tempo di ritorno da utilizzare nelle calcolazioni (50 anni) e per i coefficienti di deflusso da assumere in base alle caratteristiche del terreno (0,10 per superfici agricole, 0,20 per superfici permeabili, 0,60 per superfici semi permeabili quali grigliati e terra battuta, 0,90 per le superfici impermeabili). In seguito le delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 sono state modificate dalla DGRV 2948 del 6 ottobre 2009, in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009, mantenendo sostanzialmente le indicazioni di cui sopra, fornite dalle precedenti delibere.

In base alle indicazioni della DGRV 1322/06 e s.m.i., la classificazione dimensionale degli interventi in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere (da cui dipendono poi le tipologie di dispositivi da adottare) è quella che emerge dalla seguente tabella.



Classe di Intervento		Definizione
Trascurabile potenziale	impermeabilizzazione	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata potenziale	impermeabilizzazione	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Per concludere il quadro normativo, ad agosto del 2009 sono state emesse le Linee Guida per la redazione della Valutazione di Compatibilità Idraulica del “Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto, O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007”. Il Commissario Delegato, con la collaborazione di enti quali Comuni e Consorzi di Bonifica, ha anche emanato una serie di Ordinanze (per i comuni colpiti dall'evento del 27 settembre 2007) che impongono la redazione della relazione di compatibilità idraulica per ogni intervento che comporti un incremento di superficie impermeabilizzata superiore a 200 mq, ponendo quindi un limite maggiormente restrittivo rispetto a quello della norma regionale.

Per verificare se le nuove opere rispondono alla normativa regionale sopra richiamata, ovvero dovendo mantenere inalterato il regime dei deflussi ante operam, qualora sia noto il coefficiente udometrico si prenderà a riferimento questo valore, misurato o calcolato sulla base di indicatori attendibili; in caso contrario il massimo valore del coefficiente udometrico  $u=10$  l/s/ha (o in alternativa  $u=5$  l/s/ha più cautelativo per aree a maggior rischio idraulico), usualmente assunto come riferimento, è quello indicato dai Consorzi di Bonifica ipotizzando un'area originariamente non urbanizzata e comunque priva di qualsiasi elemento che ne limiti la permeabilità.

Dal punto di vista applicativo la modulazione dei deflussi, incrementati dal duplice effetto della minore (o nulla) infiltrazione ipodermica e dalla minore scabrezza delle superfici di scorrimento impermeabilizzate, è ottenuta interponendo lungo i collettori adeguati volumi



d'invaso per l'accumulo temporaneo delle quantità d'acqua che eccedono i limiti prefissati.

Le soluzioni pratiche implicano in genere la realizzazione di nuove affossature, il sovradimensionamento dei collettori nella rete di fognatura bianca, la formazione di aree a verde a quota più bassa del piano campagna (depressioni, bacini, laghetti) in modo da permetterne il riempimento mantenendo sempre un moto a gravità (e non in pressione), la costruzione di manufatti interrati, in muratura o altri materiali, per la formazione di vere e proprie vasche artificiali di laminazione oppure la combinazione delle precedenti opzioni.

La Valutazione di Compatibilità Idraulica dell'intervento, redatta in fase di progettazione definitiva dell'opera, data l'entità dell'impermeabilizzazione, dovrà essere trasmessa al Consorzio di Bonifica competente per la zona, per l'acquisizione del relativo parere.

Per la stima del volume d'invaso compensativo si utilizza il metodo dell'invaso con CPP a tre parametri e tempo di ritorno 50 anni.

#### *3.2.4.2.1 Premessa operativa*

Nel quadro del rispetto dell'invarianza le idrauliche progettate sono finalizzate essenzialmente a conseguire i seguenti obiettivi:

- ripristino della continuità idraulica esistente sia dei corsi d'acqua principali sia della rete secondaria;
- ripristino dei volumi d'invaso esistenti che verranno persi a seguito della realizzazione delle opere in progetto;
- realizzazione di volumi d'invaso aggiuntivi che possano compensare l'incremento dell'impermeabilizzazione del territorio nell'ambito di progetto, rispettando così il principio dell'invarianza idraulica richiamato dalla DGRV 2948 del 6 ottobre 2009;



*Comune di Albignasego – Provincia di Padova*

*Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon*

- realizzazione di opere idrauliche funzionali allo smaltimento delle acque meteoriche e a garanzia della sicurezza idraulica dell'opera, che per forma, materiali e posizionamento, consentano un funzionamento semplice e duraturo nel tempo, riducendo al minimo gli interventi manutentivi;
- rispetto dei versi di scorrimento esistenti, della disposizione e suddivisione dei bacini e sottobacini idrografici e mantenimento del grado di importanza, in termini di portata, di ogni singola via idraulica.



### 3.2.4.2.2 Criterio di dimensionamento: metodo dell'invaso (con CPP a tre parametri)

Per la stima del volume d'invaso compensativo delle opere previste nel presente progetto, essendo le superfici degli interventi per le quali è prevista la modificazione d'uso del suolo risultando di estensione comprese ciascuna tra 0,10 e 1,00 ha, e che perciò ricadono tra gli *interventi caratterizzati da modesta impermeabilizzazione potenziale*, si utilizza il metodo dell'invaso, come illustrato di seguito.

Il metodo semplifica l'equazione del moto vario riducendola a quella del moto uniforme:

$$Q = A K_s \left( \frac{A}{P} \right)^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} = c A^\alpha$$

dove  $A$  rappresenta l'area della sezione liquida e  $\alpha$  l'esponente della scala delle portate (tipicamente pari a 1,5 per sezioni aperte e 1,0 per sezioni chiuse).

Mentre l'equazione di continuità è espressa tramite l'equazione dei serbatoi:

$$\frac{dV}{dt} = p(t) - Q(t)$$

essendo  $p(t)$  la portata meteorica affluente alla rete all'istante  $t$  e  $Q(t)$  la portata uscente, dipendente dal volume invasato  $V(t)$ .

L'espressione della portata di picco che defluisce attraverso ogni arbitraria sezione di chiusura della rete, ovvero del corrispondente coefficiente udometrico, si ottiene integrando l'equazione di continuità, opportunamente completata dall'equazione del moto. Dall'integrazione si ottiene l'espressione del coefficiente udometrico:

$$u = (v_0 \cdot z \cdot \xi_\alpha(z) + b \cdot u)^{\frac{c}{c-1}} \cdot (a \cdot \varphi \cdot z)^{\frac{1}{1-c}}$$

Dove:

$v_0$  volume specifico invasato

$z$  rapporto istantaneo tra la portata  $Q(t)$  e la portata meteorica affluente  $P(t)$



$\xi_\alpha(z)$  funzione dipendente dalla scala delle portate e da  $z$

Nel calcolo dell'invarianza idraulica è imposta a priori la portata massima scaricabile per unità di superficie  $u$  mentre il volume di invaso  $V$  è l'incognita da determinare. Esplicitando, dunque, dall'equazione precedente, il volume di invaso specifico  $v_0$ , si ha:

$$V = S \cdot v_0 = S \cdot \frac{u^{\frac{c-1}{c}} \cdot (a \cdot \varphi \cdot z)^{\frac{1}{c}} - b \cdot u}{z \cdot \xi_\alpha(z)}$$

con  $S$  superficie del bacino sotteso.

Il valore del volume di invaso specifico viene depurato del valore corrispondente ai piccoli invasi secondo la tabella seguente.

coefficiente di afflusso	0,10	0,2	0,30	0,4	0,50	0,6	0,70	0,8	0,90	1
velo idrico [mc/ha]	25	23	22	20	18	17	15	13	12	10
caditoie ecc. [mc/ha]	10	13	16	18	21	24	27	29	32	35
piccoli invasi [mc/ha]	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45

### 3.2.4.3 Determinazione dei volumi di invaso compensativi

#### 3.2.4.3.1 Determinazione dei volumi di invaso compensativi dell'incremento di impermeabilizzazione

Gli interventi si estenderanno su superfici attualmente non impermeabilizzate per circa 7.513 mq e avranno, a lavoro finito, un coefficiente di deflusso  $\varphi=0,9$ .

L'incremento di impermeabilizzazione produrrà un aumento del coefficiente di deflusso dell'area di intervento che passerà da un valore di 0,2 ad un valore medio di 0,9.

Procedendo alla determinazione della compatibilità idraulica relativamente a tale superficie, considerando una portata unitaria allo scarico pari a 5 l/(s·ha), in via



cautelativa, e un coefficiente medio di deflusso  $\varphi=0,9$ , sulla base del metodo dell'invaso sopraccitato, il volume specifico necessario risulta:

$$v=1120 \text{ mc/ha}$$

Depurando tale valore di 44 mc/ha corrispondenti al volume specifico dei piccoli invasi riportato nella tabella precedente si ottiene:

$$v=1120-44=1076 \text{ mc/ha}$$

Il volume di invaso necessario, considerando una superficie di intervento pari a 7513 mq, risulta di:

$$V=v \cdot S=7513 \cdot 1076/10000=809 \text{ mc}$$

Il volume di invaso necessario per l'intervento in esame risulta pari a circa 809 m<sup>3</sup>.

La realizzazione delle nuove opere causa la perdita di alcuni volumi di invaso generati dalle scoline esistenti che vengono tombate e connesse alla rete di affossature di progetto. Si tratta del tombamento di due scoline (1 e 2) di modeste dimensioni (altezze inferiori ai 50 cm) al margine sud dell'intervento per un'estesa pari a 40 e 34 m. È previsto il mantenimento della connessione idraulica generata dal fossato (3) che viene attraversato dalle opere in progetto (indicativamente appena a S-E del fabbricato esistente di cui è prevista la parziale demolizione) attraverso la posa di uno scatolare di congrue dimensioni. Analogamente per un altro tratto del fossato (4) che viene tombato con la posa di una tubazione in cls DN 80 cm. Si riporta di seguito tabella riassuntiva dei volumi di invaso perduti:



	Sezione	L base / diametro (m)	L testa (m)	Profondità (m)	Lunghezza (m)	Sezione liquida (mq)	Volume (mc)
1	Trapezia	0.5	1.5	0.4	40	0.5	<b>-20</b>
2	Trapezia	0.6	2	0.5	35	0.65	<b>-23</b>
3	Trapezia	1.6	6.6	1.15	24	4.72	<b>-113</b>
3	Rettangolare	3	-	1.50	24	4.50	<b>+108</b>
4	Trapezia	0.8	4.5	1.00	17	2.65	<b>-45</b>
4	Circolare	0.8	-	-	17	0.50	<b>+8,5</b>

Il fossato 3 verrà tombinato attraverso la posa di un manufatto scatolare in cls dim. int. 300x150 cm che oltre a garantire la connessione idraulica del fossato esistente permette di recuperare la quasi totalità del volume di invaso disponibile nel fossato.

Complessivamente il tombinamento e/o il tombamento delle affossature esistente genera una perdita di volume da compensare pari a 85 mc.

Il volume di invaso necessario considerando sia la superficie di intervento che il recupero delle affossature risulta pari a 894 mc

#### 3.2.4.3.2 Realizzazione dei volumi di invaso compensativi

Considerando l'area di intervento e le caratteristiche del progetto, il volume di invaso necessario per la compatibilità idraulica dell'opera verrà reso disponibile mediante la realizzazione di nuovi tratti di affossatura caratterizzati da una sezione trapezia con scarpa delle sponde pari a 3/2 (65%), affiancati alla strada di progetto, come riportato nell'elaborato planimetrico di progetto a cui si rimanda.

La restituzione delle portate sarà regolata mediante manufatto di laminazione delle portate che permetterà, da un lato, l'effettivo riempimento degli invasi predisposti, dall'altro, la

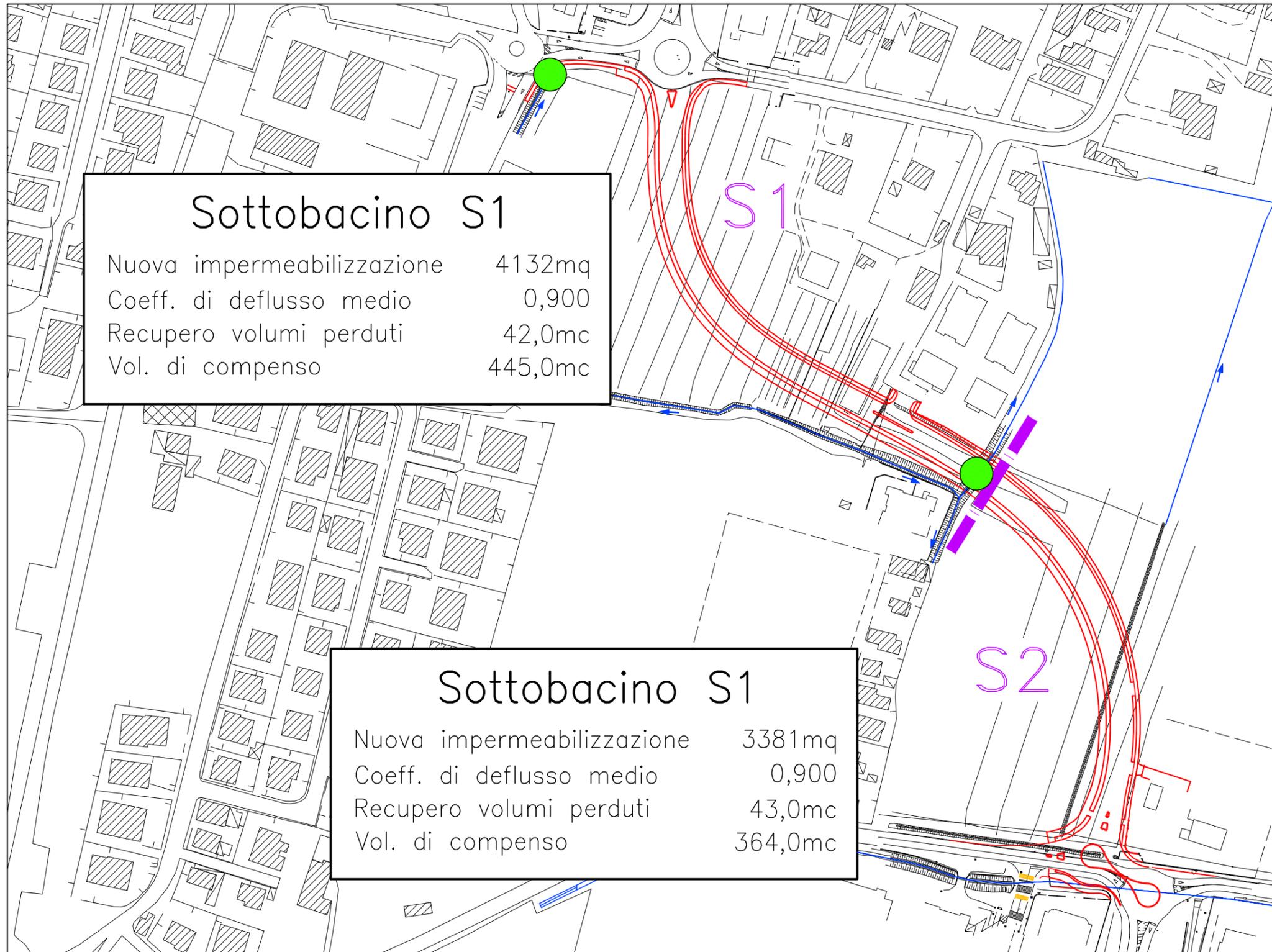


fuoriuscita della portata con un coefficiente idrometrico massimo pari a quello imposto dal Consorzio competente.

Si riporta di seguito la caratterizzazione dei sottobacini individuati e il relativo calcolo dei volumi di compensazione.

<b>Sottobacino S1</b>	
Nuova impermeabilizzazione (mq)	4132,0
Coeff. di deflusso medio (adimensionale)	0,9
Recupero volumi perduti (mc)	42,0
Volume di compenso (mc)	445,0
Volume totale da recuperare (mc)	487,0

<b>Sottobacino S2</b>	
Nuova impermeabilizzazione (mq)	3381,0
Coeff. di deflusso medio (adimensionale)	0,9
Recupero volumi perduti (mc)	43,0
Volume di compenso (mc)	364,0
Volume totale da recuperare (mc)	407,0

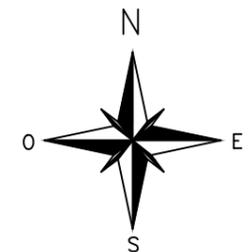


Sottobacino S1	
Nuova impermeabilizzazione	4132mq
Coeff. di deflusso medio	0,900
Recupero volumi perduti	42,0mc
Vol. di compenso	445,0mc

Sottobacino S1	
Nuova impermeabilizzazione	3381mq
Coeff. di deflusso medio	0,900
Recupero volumi perduti	43,0mc
Vol. di compenso	364,0mc

**LEGENDA**

- IDROGRAFIA DI INTERESSE (tratti a cielo aperto o tubati)
- VERSI DI SCORRIMENTO ATTUALI
- SPARTIACQUE TRA SOTTOBACINI DIVERSI
- Sn IDENTIFICATIVO SOTTOBACINO
- PUNTI DI RECAPITO DI PROGETTO
- INTERVENTI DI PROGETTO



**SCALA GRAFICA 1:2000**

0m 20 40 60 80 100m



### SOTTOBACINO S1)

Il volume di invaso necessario viene reperito creando nuove affossature ai lati della strada che scaricheranno verso l'affossatura esistente al margine nord dell'intervento. La posa di tubazioni in cls garantisce la connessione idraulica tra le due affossature e permette di collettare le acque meteoriche provenienti da caditoie e bocche di lupo.

Le caratteristiche delle nuove affossature sono le seguenti:

#### Fosso Ovest:

• Identificativo:	Fosso Tipo A
• Larghezza base (m):	0,70
• Pendenza sponde:	2/3
• Pendenza longitudinale (%):	0,10
• Altezza media (m):	1,00
• Sviluppo (m):	232
• Superficie liquida (con franco 22 cm dal p.c. medio) (mq):	1,45
• Volume invasabile (con franco 22 cm dal p.c. medio) (mc):	336,4

#### Fosso Est:

• Identificativo:	Fosso Tipo A
• Larghezza base (m):	0,70
• Pendenza sponde:	2/3
• Pendenza longitudinale (%):	0,10
• Altezza media (m):	1,00
• Sviluppo (m):	110
• Superficie liquida (con franco 25 cm dal p.c. medio) (mq):	1,37
• Volume invasabile (con franco 25 cm dal p.c. medio) (mc):	150,7



Tubazione DN60 Est:

• Diametro interno (m):	0,60
• Pendenza longitudinale (%):	0,10
• Percentuale di riempimento (m):	0,90
• Sviluppo (m):	70
• Superficie liquida (mq):	0,254
• Volume invasabile (mc):	17,8

Relativamente al presente sottobacino, il volume invasabile è maggiore di quello minimo da realizzare per la compatibilità idraulica di cui in precedenza (487 mc), infatti:

$$336,4 \text{ mc} + 150,7 \text{ mc} + 17,8 \text{ mc} = 504,9 \text{ mc} > 487,0 \text{ mc}$$

SOTTOBACINO S2)

Il volume di invaso necessario viene reperito creando nuove affossature ai lati della strada che scaricheranno verso l'affossatura esistente al margine nord del sottobacino oggetto di parziale tombinamento e pulizia. La posa di tubazioni in cls garantisce la connessione idraulica tra le due affossature e permette di collettare le acque meteoriche provenienti da caditoie e bocche di lupo.

Le caratteristiche delle nuove affossature sono le seguenti:

Fosso Ovest:

• Identificativo:	Fosso Tipo A
• Larghezza base (m):	0,70
• Pendenza sponde:	2/3
• Pendenza longitudinale (%):	0,10
• Altezza media (m):	1,00



- Sviluppo (m): 168
- Superficie liquida (con franco 20 cm dal p.c. medio) (mq): 1,52
- Volume invasabile (con franco 20 cm dal p.c. medio) (mc): 255,4

Fosso Est:

- Identificativo: Fosso Tipo A
- Larghezza base (m): 0,70
- Pendenza sponde: 2/3
- Pendenza longitudinale (%): 0,10
- Altezza media (m): 1,00
- Sviluppo (m): 116
- Superficie liquida (con franco 20 cm dal p.c. medio) (mq): 1,52
- Volume invasabile (con franco 20 cm dal p.c. medio) (mc): 176,3

Relativamente al presente sottobacino, il volume invasabile è maggiore di quello minimo da realizzare per la compatibilità idraulica di cui in precedenza (407 mc), infatti:

$$255,4 \text{ mc} + 176,3 \text{ mc} = 431,72 \text{ mc} > 407,0 \text{ mc}$$

*N.B.: i franchi idraulici medi sono generati considerando un franco minimo in corrispondenza del manufatto regolatore di portata pari a 10 cm e valutando il livello d'acqua che si genera all'interno delle affossature.*

### 3.2.5 Regolazione delle portate

I nuovi volumi di invaso, calcolati per garantire la compatibilità idraulica dell'intervento, sono realizzati principalmente all'interno di nuove affossature, collegate alla rete idrografica esistente. Nei punti di recapito sulla rete idrografica esistente è prevista la realizzazione di manufatti di regolazione delle portate che vengono in seguito dimensionati e le cui caratteristiche costruttive sono definite negli appositi elaborati progettuali.



### 3.2.5.1 Inquadramento teorico

Il manufatto di controllo della portata si rende necessario per limitare la portata in uscita dall'intervento e ripristinare la risposta idraulica dell'area ante-operam, inoltre rende effettivamente invasabili i volumi di compenso predisposti all'interno della rete delle acque meteoriche a monte del manufatto stesso.

Il manufatto è caratterizzato dalla presenza di una piccola luce di fondo, allineata con la quota di scorrimento di monte, che riduce la portata effluente al valore imposto allo scarico.

Per il dimensionamento dell'apertura da eseguire alla base del setto si utilizza la formula per la luce sotto battente:

$$Q_{lf} = c_q \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_o}$$

dove i parametri utilizzati indicano rispettivamente:

- $A$  area del foro;
- $c_q$  coefficiente di portata;
- $g$  accelerazione di gravità;
- $h_o$  carico di monte rispetto all'asse del foro.

Con tale formula si riesce a calcolare abbastanza fedelmente il valore della portata nel caso in cui a valle del setto non sia presente del fluido. La quota superiore del setto permette, allo stesso tempo, il riempimento degli invasi predisposti a monte e il rilascio delle portate con tempo di ritorno maggiore rispetto a quello di progetto o della portata con tempo di ritorno pari a 50 anni nel caso di ostruzione della luce di fondo.

Per il dimensionamento dello stramazzo si utilizza la formula seguente:



$$Q_{sf} = c_q \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove i parametri utilizzati indicano rispettivamente:

- $L$  lunghezza dello sfioratore;
- $c_q$  coefficiente di portata;
- $g$  accelerazione di gravità;
- $h$  carico idraulico sullo sfioro.

La portata così calcolata deve essere almeno pari alla portata in arrivo con  $Tr = 50$  anni: tutta la portata in arrivo deve cioè poter trascinare al di sopra del setto, in caso di necessità.

Si procede nel seguito al dimensionamento dei due manufatti previsti.

### 3.2.5.2 Dimensionamento della luce di fondo

Procedendo al dimensionamento della luce di fondo del setto sarà:

$h_0 = 0,85$  m                      carico di monte su asse luce di fondo

$A = 0,000707$  mq                      area luce di fondo (**diametro foro 30 mm**)

$c_q = 0,61$

e, infine, applicando la formula dell'efflusso a battente libera, la portata scaricata sarà pari a:

$$Q_{lf} = 0,61 \cdot 0,000707 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,85} \cdot 1.000 = 1,76 \text{ l/s}$$

$$u_{lf} = \frac{Q_{lf}}{S_{prog}} = \frac{1,76 \text{ l/s}}{\frac{4132}{10'000} \text{ ha}} = 4,26 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}} < 5 \frac{\text{l}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$$



**Il diametro della luce di fondo è posto pari a 100 mm**, in ottemperanza della D.G.R. 1322/06, per evitare le dimensioni eccessivamente ridotte della luce di fondo (3 cm) che si generano dal calcolo teorico e che inficerebbero la funzionalità del manufatto richiedendo continui interventi manutentivi per le operazioni di pulizia per il ripristino del funzionamento del sistema come da progetto.

### 3.2.5.3 Dimensionamento dello sfioratore

Procedendo al dimensionamento dello sfioratore sarà:

$Q_{50,prog} = 179,96 \text{ l/s}$  portata in arrivo per un tempo di corrivazione di circa 10 min (metodo delle piogge)

$L = 3,50 \text{ m}$  lunghezza dello sfioratore

$h = 0,10 \text{ m}$  carico idraulico sullo sfioro

$c_q = 0,385$  coeff. di portata nel caso di stramazzo in parete grossa (cautelativo)

e, applicando la formula dell'efflusso a stramazzo, la portata scaricata sarà pari a:

$$Q_{sf} = 0,385 \cdot 3,50 \cdot 0,10 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,10} \cdot 1.000 = 189,7 \text{ l/s} > Q_{50,prog}$$

La portata sfiorabile al di sopra del setto sarà quindi superiore a quella massima in arrivo per  $Tr = 50$  anni.



### 3.3 RELAZIONE GEOTECNICA

#### 3.3.1 Generalità sulla legislazione e normativa di riferimento

- D.M. 17 Gennaio 2018: *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*.

Ad integrazione delle presenti norme, in mancanza di specifiche indicazioni si è fatto riferimento alle seguenti Normative e Pubblicazioni:

- D.M.LL.PP. del 11 marzo 1988: *“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*.
- Circ. Min. del 24 settembre 1988: *“Istruzioni relative alle: “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*.
- AGI – Giugno 1977: *“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”*.
- EUROCODICE - EC7: *“Eurocodice per l’ingegneria geotecnica”*.

#### 3.3.2 Scelta del tipo di opera e intervento

Le opere che riguardano il presente progetto non presentano rilevante interazione con gli strati profondi del terreno limitandosi all’influenza dovuta alla realizzazione delle sedi stradali.

Per il tratto di nuova realizzazione va previsto un adeguato spessore di sbancamento preventivo per l’eliminazione della coltre vegetale, e la sostituzione con materiale idoneo per fondazioni stradali.



La situazione in esercizio è tale da non trasferire al piano di posa tensioni elevate. Prima dell'esecuzione della pavimentazione stradale dovranno essere eseguite prove di carico su piastra per la determinazione del modulo di deformazione  $M_d$  che dovrà garantire i valori prescritti dal Capitolato

### **3.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

#### **3.4.1 Normativa di riferimento**

##### Norme CEI e UNI

- NORMA CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (sesta edizione).
- NORMA CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- NORMA CEI EN 61439-1 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) Parte 1: Regole generali
- NORMA CEI 23-51 e V1 – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- NORMA CEI 17-70 – Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
- NORMA CEI UNEL 35024-1/EC – Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- NORMA CEI 20-40 – Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.



- NORMA CEI EN 50086-1 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.
- NORMA CEI EN 60617 – Segni grafici per schemi.
- NORMA CEI R 064-004 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.
- Norma CEI EN 62305-1 - "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-2 - "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-3 - "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-4 - "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" Marzo 2006;
- Norma CEI 81-3 - "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico." Maggio 1999;
- NORMA CEI 103-1 - Impianti telefonici interni.
- EN 12464 - Illuminazione di interni con luce artificiale;
- EN 12464-1- Luce e illuminazione – illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni;
- UNI EN 1838 – Applicazione dell'illuminazione di emergenza;
- CEI EN 60598-2-22 – Apparecchi per illuminazione di emergenza;
- EN 12464 - Illuminazione di interni con luce artificiale;



- UNI 11248 - “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”
- UNI En 13201-2, 13201-3 e 13202-4 2015 “Illuminazione stradale”
- AIDI (1993) “Raccomandazioni per l’illuminazione pubblica”
- UNI EN 40 “Pali per illuminazione”

#### Leggi e Decreti

- Legge 186 del 01.03.1968 - Regola d'arte;
- Legge regionale del Veneto n. 17 del 07/08/2009 “Nuove norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell’illuminazione per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici”
- Legge 791 del 18.10.1977 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee n. 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve avere il materiale elettrico entro certi limiti di tensione;
- D.P.R. 459 del 24.07.1996 - Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine;
- D.M. del 10.03.1998 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro;
- Legge 248 del 02.12.2005 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- Direttiva 2006/95/CE
- D.M. 37 del 22.01.2008 - Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante



riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

- D.Lgs. 81 del 09.04.2008 e successive integrazioni e modifiche.

### 3.4.2 Stato di fatto

Attualmente, nei pressi della rotatoria di via Roncon, vi è un impianto di illuminazione con lampade a vapori di sodio, mentre lungo la via Torino dove verrà realizzata la nuova rotatoria è presente un impianto con lampade a led .

### 3.4.3 Descrizione dell'intervento

È prevista la realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica a servizio della nuova viabilità. L'impianto illuminerà la strada e verrà allacciato alla linea esistente.

La disposizione dei centri luminosi è riportata negli elaborati grafici progettuali e dovrà comunque essere stabilita in accordo con la D.L. prima dell'inizio dei lavori. La distanza minima che dovrà avere il sostegno dal ciglio della sede stradale non dovrà mai essere inferiore a 50 cm.

È prevista la rimozione del punto luce esistente nell'aiuola spartitraffico e la posa di nuovi pali di altezza H=8.00 m e H= 9.00 m in acciaio zincato e verniciato (con colore a scelta della DL/committenza) con l'adozione di singole o triple armature stradali con corpi illuminanti a LED montati testa-palo o con sbraccio da 1,50 m.

Per uniformare la tipologia di armature stradali a quelle di recente installazione nel territorio comunale, sono stati previsti corpi illuminanti tipo "Philips Unistreet GEN2" o equivalenti con lampade a LED. Gli apparecchi saranno dotati di limitatori di sovratensione, richiedono il collegamento a terra e saranno di classe I di isolamento.

Gli apparecchi illuminanti e l'intero impianto saranno conformi a quanto raccomandato dalla Legge Regionale n° 17 del 7 agosto 2009.

Sono previsti:



- pali in acciaio zincato e verniciato di tipo tronco-conico;
- plinti di fondazione in CLS con pozzetti di derivazione incorporati, muniti di chiusino in ghisa delle dimensioni indicate negli elaborati progettuali;
- protezione della base dei pali con guaina termorestringente al livello del piano campagna che dovrà sporgere per almeno 5 cm oltre il plinto;
- l'installazione dei sostegni nel foro di alloggiamento dovrà avvenire con ghiaio sbracciato costipato;
- i conduttori in transito nei pozzetti di ispezione dovranno avere una scorta di almeno 1,50 m in corrispondenza di ogni pozzetto;
- cavidotti costituiti da tubi in corrugato in PEAD serie pesante diam. 125 mm idoneo alla posa interrata;
- pozzetti rompitratta in cls 40 x 40 con chiusino in ghisa per tratti maggiori di 40 m ed in corrispondenza delle derivazioni;
- condutture equivalenti all'isolamento doppio o rinforzato, realizzate con cavo tipo FG16(O)R16, con isolante in gomma G16 e guaina in PVC, con tensione di isolamento 0,6 - 1kV;
- derivazioni realizzate con morsettiere isolanti e giunti a colata all'interno dei pali, tali da garantire il grado di protezione minimo IP67 e la massima protezione dalla corrosione;
- posa dei cavidotti su letto di sabbia ad una profondità minima atta a garantire un ricoprimento maggiore o uguale a 1,0 m; negli stessi scavi (sotto il letto di sabbia), sarà posata anche la corda in rame dell'impianto di terra;
- armature e proiettori stradali in classe I di isolamento;
- linee di distribuzione dorsale di tipo trifase con neutro; derivazioni al singolo corpo illuminante con linee monofasi realizzate entro palo;
- protezioni contro le sovracorrenti sulle singole linee realizzate con interruttori magnetotermici a monte opportunamente coordinati;
- sganciatore differenziale subito a valle dell'interruttore di protezione della linea (a maggior garanzia a fronte di fatti incidentali che coinvolgano i sostegni o simili); tale sganciatore differenziale sarà del tipo a riarmo automatico dopo il primo guasto;



L'impianto sarà conforme alle prescrizioni della Normativa di riferimento richiamata ed a tutta la normativa di prodotto. Dovrà in particolare rispettare le disposizioni regionali e nazionali relative all'inquinamento luminoso.

Per la nuova linea di alimentazione verrà utilizzata linea 4 x 16 mmq.

### 3.4.4 Progetto illuminotecnico

Il progetto illuminotecnico è stato effettuato in base alla norma UNI 11248, in modo da soddisfare i parametri richiesti dalla norma 13201-2 per le categorie di esercizio risultanti dal progetto, nonché alla Legge Regionale n° 17 del 7 agosto 2009. Nella scelta della tipologia, del numero e della disposizione dei centri luminosi è stato garantito il rispetto delle normative riguardanti la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso. Per le verifiche illuminotecniche degli impianti sono stati utilizzati software forniti dalle principali case produttrici di apparecchi illuminanti. Ne consegue che ci sono alcuni riferimenti a modelli specifici delle case suddette. I risultati dei calcoli sono comunque da ritenersi validi per tutti quei corpi illuminanti che possiedono ottiche con caratteristiche fotometriche simili a quelle degli apparecchi prescelti.

#### 3.4.4.1 Nuova viabilità

La categoria illuminotecnica individuata per la tipologia della strada di progetto una strada urbana di quartiere (Tipo strada E) è la M3.

Le prestazioni previste dalla norma UNI 13201-2 alla categoria illuminotecnica corrispondono le seguenti:

CATEGORIA	LUMINANZA DEL MANTO STRADALE DELLA CARREGGIATA IN CONDIZIONI DI MANTO STRADALE ASCIUTTO			ABBAGLIAMENT O DEBILITANTE	ILLUMINAZIONE DI CONTIGUITA'
	L [cd/m <sup>2</sup> ] [minima mantenuto]	U <sub>0</sub> [minima]	U <sub>1</sub> [minima]	fn % [massimo]	RE [minima]
M3	1,00	0,4	0,7	15	0,3



### 3.4.4.2 Rotatoria

La categoria illuminotecnica individuata per la strada è la M3.

In base alla norma UNI 13201, la classificazione M3 della strada induce, per la rotatoria, alla categoria illuminotecnica C3, che viene maggiorata secondo quanto previsto dalla normativa di 1 categoria, passando quindi alla categoria illuminotecnica di progetto C2.

A questa categoria corrisponde un illuminamento medio di 20 lx, con coefficiente di uniformità di 0,4.

<b>Categoria strada afferente</b>	<b>Categoria comparata</b>	<b>Categoria progetto</b>	<b>E (lux)</b>	<b>U<sub>0</sub> %</b>
M3	C3	C2	20	0,4



#### 4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Nello sviluppo del presente progetto si sono adottati i CAM per quanto riguarda I seguenti servizi/forniture:

- Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017);
- Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, acquisto di ammendanti, piante ornamentali, impianti di irrigazione (approvato con DM 13 dicembre 2013, in G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014);

##### 4.1 ACQUISIZIONE DI SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L’ACQUISIZIONE DI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI IMPIANTI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (APPROVATO CON DM 27 SETTEMBRE 2017, IN G.U. N 244 DEL 18 OTTOBRE 2017)

Nello sviluppo del presente progetto è prevista l’installazione di apparecchi per l’illuminazione pubblica che soddisfano le seguenti caratteristiche:

##### **Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED:**

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
$\geq 105$	$\geq 120$

##### **Apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi:**



Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni <sup>10</sup>	4kV

### **Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione:**

Con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA\* maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotonde e parcheggi debbono avere l'indice IPEA\* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024

Classe energetica apparecchi illuminanti	INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA IPEA*
An+	$IPEA^* \bullet \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$
B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$
G	$IPEA^* < 0,40$



Per gli apparecchi per illuminazione i prodotti previsti in progetto hanno indice IPEA A7+.

**Flusso luminoso emesso verso l'emisfero superiore:**

Fermo restando il rispetto delle altre specifiche tecniche definite in questo documento, gli apparecchi di illuminazione devono essere scelti ed installati in modo da assicurare che il flusso luminoso eventualmente emesso al di sopra dell'orizzonte rispetti i limiti indicati nella tabella che segue.

	LZ1	LZ2	LZ3	LZ4
illuminazione stradale	U1	U1	U1	U1
illuminazione di grandi aree, rotonde, parcheggi	U1	U2	U2	U3
illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali e illuminazione di aree verdi	U1	U2	U3	U4
illuminazione di centro storico con apparecchi artistici	U2	U3	U4	U5

- LZ1: ZONE DI PROTEZIONE - Zone protette e zone di rispetto come definite e previste dalla normativa vigente. Sono ad esempio aree dove l'ambiente naturale potrebbe essere seriamente danneggiato da qualsiasi tipo di luce artificiale ovvero aree nei dintorni di osservatori astronomici nazionali in cui l'attività di ricerca potrebbe essere compromessa dalla luce artificiale notturna. Queste zone devono essere preferibilmente non illuminate da luce artificiale o comunque la luce artificiale deve essere utilizzata solo per motivi legati alla sicurezza.
- LZ2: ZONE A BASSO CONTRIBUTO LUMINOSO - (Aree non comprese nella LZ1 e non comprese nelle Zone A, B o C del PRG) Aree rurali o comunque dove le attività umane si possono adattare a un livello luminoso dell'ambiente circostante basso.
- LZ3: ZONE MEDIAMENTE URBANIZZATE - (Aree comprese nelle Zone C del PRG) Aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente circostante medio, con una bassa presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche.



- LZ4: ZONE DENSAMENTE URBANIZZATE - (Aree comprese nelle Zone A e B del PRG).

La zona del presente progetto viene classificata come zona LZ3

**Fattore di mantenimento del flusso e Tasso di guasto:**

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED utilizzati nei prodotti debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., le seguenti caratteristiche alla temperatura di funzionamento  $t_p$  e alla corrente tipica di alimentazione:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
$L_{80}$ per 60.000 h di funzionamento	$B_{10}$ per 60.000 h di funzionamento

In cui:

- $L_{80}$ : Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di 60.000 h
- $B_{10}$ : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per una vita nominale di 60.000 h

**Sistema di regolazione del flusso luminoso:**

Gli apparecchi di illuminazione debbono essere dotati di un sistema di regolazione del flusso luminoso conforme a quanto di seguito indicato:

il sistema di regolazione, ogniqualvolta possibile, deve:

- essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione;
- funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione; Nel caso del presente progetto sono adottati regolatori posti all'interno dell'apparecchio.



i regolatori di flusso luminoso devono rispettare le seguenti caratteristiche (per tutti i regolatori di flusso luminoso):

- Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,05).

**Informazioni/istruzioni relative agli apparecchi d’illuminazione a LED:**

L’offerente deve presentare per ogni tipo di apparecchio di illuminazione a LED, a seconda dei casi e secondo quanto specificato per ciascuna tipologia di apparecchio (Tipo A - apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 è stata provata, Tipo B - apparecchi che utilizzano moduli LED per i quali la conformità con la EN 62717 non è stata provata)<sup>18</sup>, almeno le seguenti informazioni:

- per gli apparecchi di illuminazione del Tipo A, i dati tecnici relativi al modulo LED associato all’apparecchio di illuminazione secondo la documentazione fornita dal costruttore del modulo LED e/o del LED package (es. datasheet, rapporto di prova riferito al LM80): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione -(V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di  $t_c$  (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, eventuale classificazione per rischio fotobiologico, grado di protezione (IP), indicazione relativa a moduli non sostituibili o non sostituibili dall’utilizzatore finale. Per gli apparecchi di Tipo B non è dunque necessario fornire le specifiche informazioni relative al modulo a sè stante, ma i dati indicati precedentemente per il Tipo A saranno riferiti al modulo LED verificato nelle condizioni di funzionamento nell’apparecchio. La documentazione fornita dal costruttore dell’apparecchio di illuminazione potrà riferirsi a datasheet, rapporto di prova riferito al LM80, ecc. dei singoli package e sarà prodotta secondo i criteri di trasferibilità dei dati di cui alla EN 62722-2-1 e EN 62717;

- potenza nominale assorbita dall’apparecchio di illuminazione a LED (W), alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED prevista dal progetto;



- flusso luminoso nominale emesso dall'apparecchio di illuminazione a LED (lm) a regime, alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale dell'apparecchio di illuminazione a LED alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- vita nominale del modulo LED associato, indicazione del mantenimento del flusso luminoso iniziale Lx e del tasso di guasto Bx (informazioni previste nei criteri precedenti);
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h (informazioni previste nei criteri precedenti);
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h (informazioni previste nei criteri precedenti); indice di resa cromatica (Ra);
- rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN13032, più le eventuali parti seconde applicabili, emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;
- informazioni e parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico dell'apparecchio di illuminazione (v. criterio 4.1.3.8);
- rilievi fotometrici degli apparecchi di illuminazione, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- identificazione del laboratorio che ha effettuato le misure, nominativo del responsabile tecnico e del responsabile di laboratorio che firma i rapporti di prova;
- istruzioni di manutenzione per assicurare che l'apparecchio di illuminazione a LED conservi, per quanto possibile, la sua qualità iniziale per tutta la durata di vita;



- istruzioni di installazione e uso corretto;
- istruzioni per l'uso corretto del sistema di regolazione del flusso luminoso; x istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento;
- identificazione di componenti e parti di ricambio;
- foglio di istruzioni in formato digitale;
- istruzioni per la pulizia in funzione del fattore di mantenimento dell'apparecchio di illuminazione.

### **Prestazione energetica dell'impianto:**

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI\* maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	IPEI*
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$

### **Documento elettronico (file) di interscambio.**



L'offerente deve fornire un documento elettronico (file) in linguaggio marcatore tipo XML utilizzabile in importazione e/o esportazione tra diversi DBMS (Data Base Management Systems) contenente almeno le seguenti informazioni relative agli apparecchi di illuminazione:

- descrizione e codice identificativo del prodotto,
- dati della sorgente luminosa,
- dati del laboratorio fotometrico,
- matrice fotometrica,
- dati della scheda tecnica richiesti dal presente documento,
- classificazione IPEA\*.

### **Trattamenti superficiali**

Rispetto ai trattamenti superficiali gli apparecchi d'illuminazione devono avere le seguenti caratteristiche:

- i prodotti utilizzati per i trattamenti non devono contenere:

Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).

In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti)<sup>20</sup> e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara



Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo: cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df) tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330) pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411

- la verniciatura deve: avere sufficiente aderenza, essere resistente a nebbia salina, corrosione, luce (radiazioni UV), umidità.

### **Garanzia**

L'offerente deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 5 anni a partire dalla data di collaudo dei lavori, relativa alle caratteristiche e specifiche tecniche ed alle funzioni degli apparecchi nelle condizioni di progetto, esclusi atti di vandalismo o danni accidentali o condizioni di funzionamento anomale dell'impianto da definire nel contratto.

La garanzia deve includere anche il funzionamento del sistema di regolazione del flusso luminoso, ove presente.

Per lo stesso periodo l'offerente deve garantire la disponibilità delle parti di ricambio.

Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.



## 5. STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

### 5.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Con riferimento all'Art. 27 "Studio di impatto ambientale e studio di fattibilità ambientale" comma 2 del D.P.R. 207/2010, *"lo studio di fattibilità ambientale, tenendo conto delle elaborazioni a base del progetto definitivo, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare, ed analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate. Esso contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale."*

Scopo del presente studio di fattibilità ambientale è di evidenziare le relazioni eventualmente presenti tra gli interventi di progetto, gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti, individuando, tra tutti, quelli di maggiore attinenza e valenza nei confronti dell'opera in questione, in modo da verificare preliminarmente la compatibilità dell'intervento proposto rispetto ai piani stessi nonché l'eventuale presenza di vincoli nell'area di intervento.

Gli strumenti di pianificazione analizzati, riferiti a diversi livelli territoriali sono:

- a livello regionale, il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.) della Regione Veneto;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Padova;
- a livello comunale il Piano di Assetto del Territorio e il Piano degli Interventi del Comune di Albignasego.



Un secondo obiettivo della seguente relazione è di ampliare il quadro conoscitivo del territorio in cui si inserisce l'opera attraverso la consultazione dei diversi Piani Territoriali sopra citati.

La presente analisi è stata sviluppata a partire dallo studio di prefattibilità ambientale redatto nell'ambito della precedente fase di progettazione.

## **5.2 CONFRONTO CON STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE AL FINE DI INDIVIDUARE LA PRESENZA DI VINCOLI NELL'AREA DI INTERVENTO**

### **5.2.1 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.) della Regione Veneto**

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) rappresenta lo strumento regionale di governo del territorio.

Ai sensi dell'art. 24 della L.R. 11/04, “il piano territoriale regionale di coordinamento, in coerenza con il programma regionale di sviluppo (PRS), indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione”.

Il PTRC approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020 non ha la valenza di piano paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004.

Per il confronto con l'intervento di progetto, sono state utilizzate le tavole disponibili in <https://www.regione.veneto.it/web/ptrc/ptrc-2020> e il webgis PTRC vigente 2020 <https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente/>

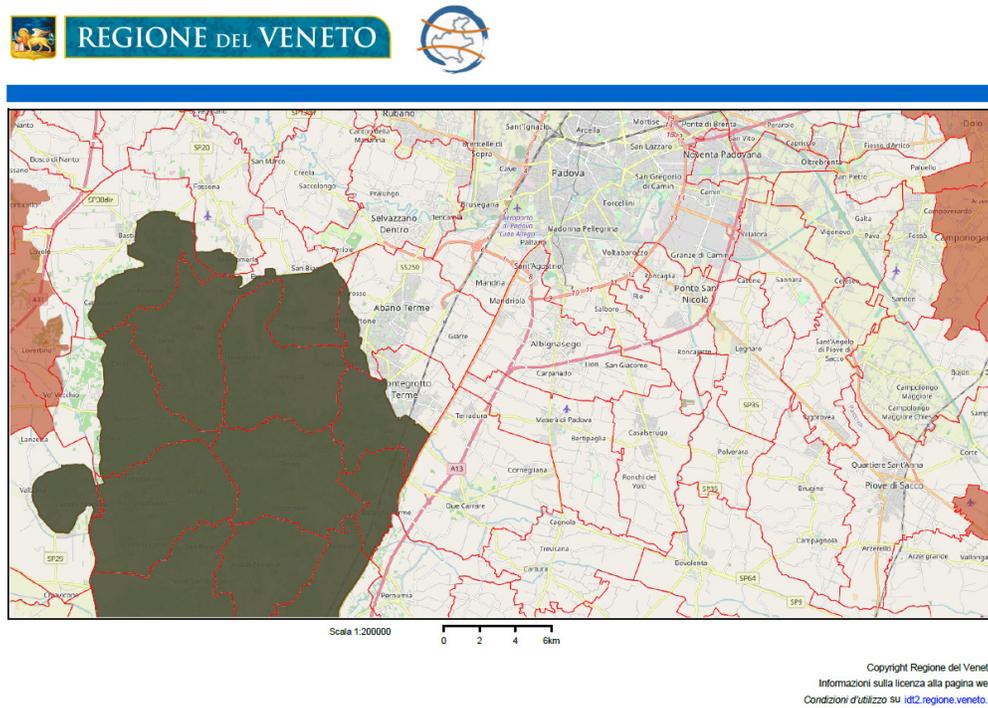
#### **5.2.1.1 Tavola di Ricognizione ambiti di tutela PTRC 1992**

La Tavola individua gli “Ambiti corredati da disciplina attuativa” (Piani di Area approvati, Parchi istituiti, Parchi e riserve di interesse locale approvate), “Ambiti privi di disciplina attuativa ma soggetti a tutela ambientale (Rete Natura 2000) e “Ambiti privi di



disciplina attuativa” (Ambiti di interesse archeologico, ambiti di interesse naturalistico-ambientale).

L'intervento è esterno agli ambiti individuati dalla tavola in esame, come risulta dalla consultazione effettuata.

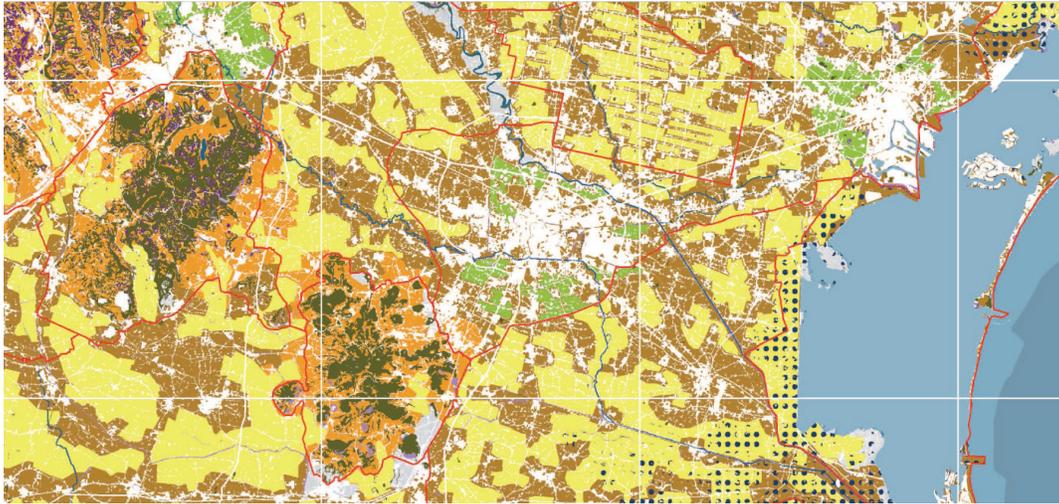


Consultazione Tavola Ricognizione ambiti di tutela PTRC 1992 da webgis  
<https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente/>



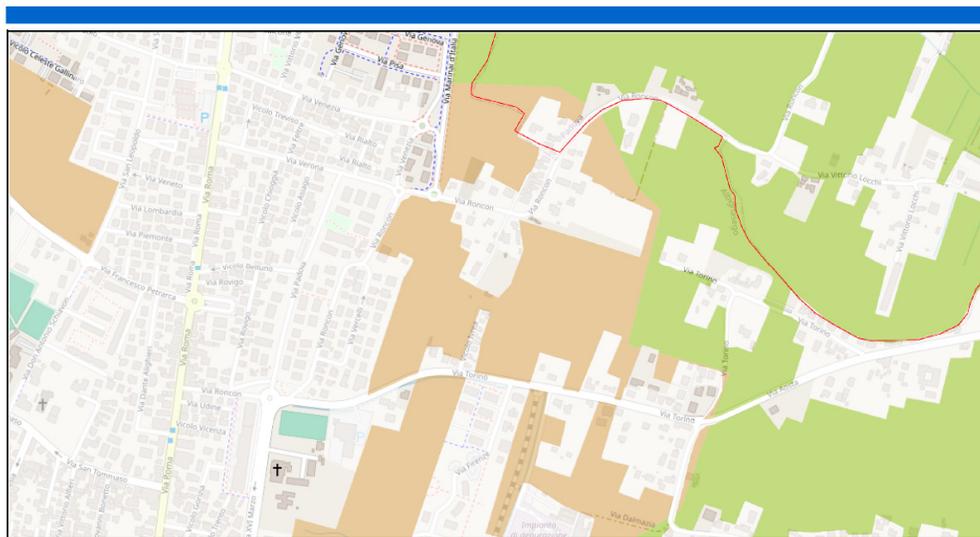
### 5.2.1.2 Tavola 01a - Uso del suolo terra

La Tavola individua il sistema del territorio rurale e gli elementi territoriali di riferimento.



Estratto tavola in formato pdf

2806SDR1\_relazione\_2



Copyright Regione del Veneto  
Informazioni sulla licenza alla pagina web  
Condizioni d'utilizzo su [idt2.regione.veneto.it](https://idt2.regione.veneto.it)

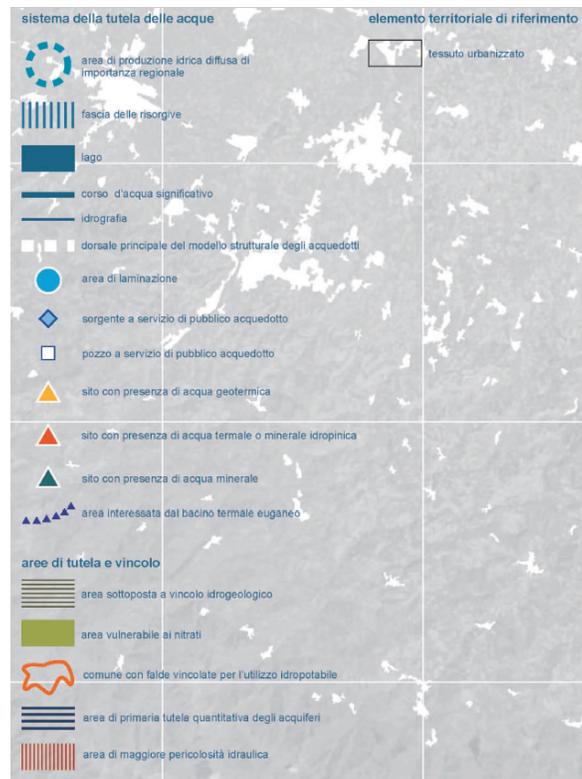
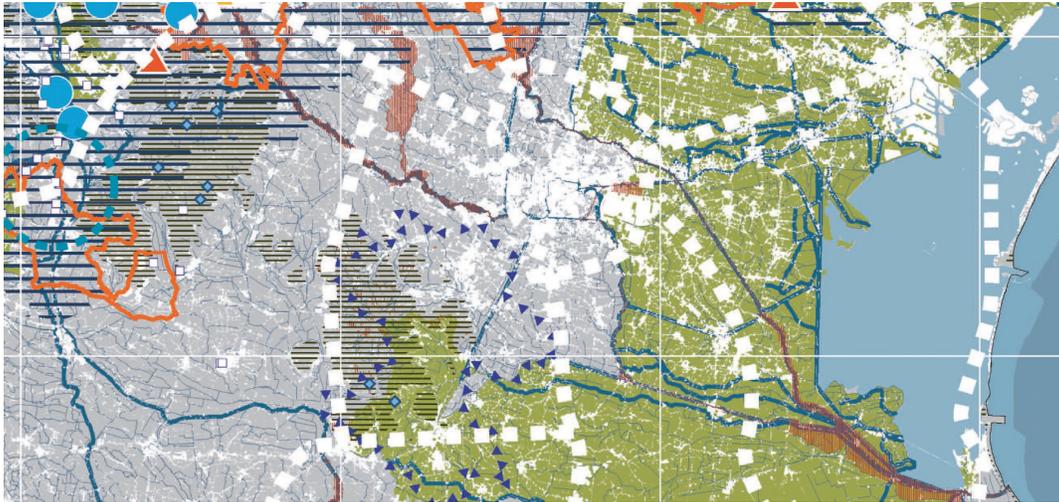
Consultazione da webgis <https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente/>

Per quanto riguarda la ricognizione dei Paesaggi del Veneto, l'intervento rientra nell'ambito del paesaggio "Pianura Agropolitana Centrale".

L'intervento si sviluppa parzialmente in area classificata come tessuto urbanizzato e parzialmente in area agropolitana per quanto concerne il sistema del territorio rurale.

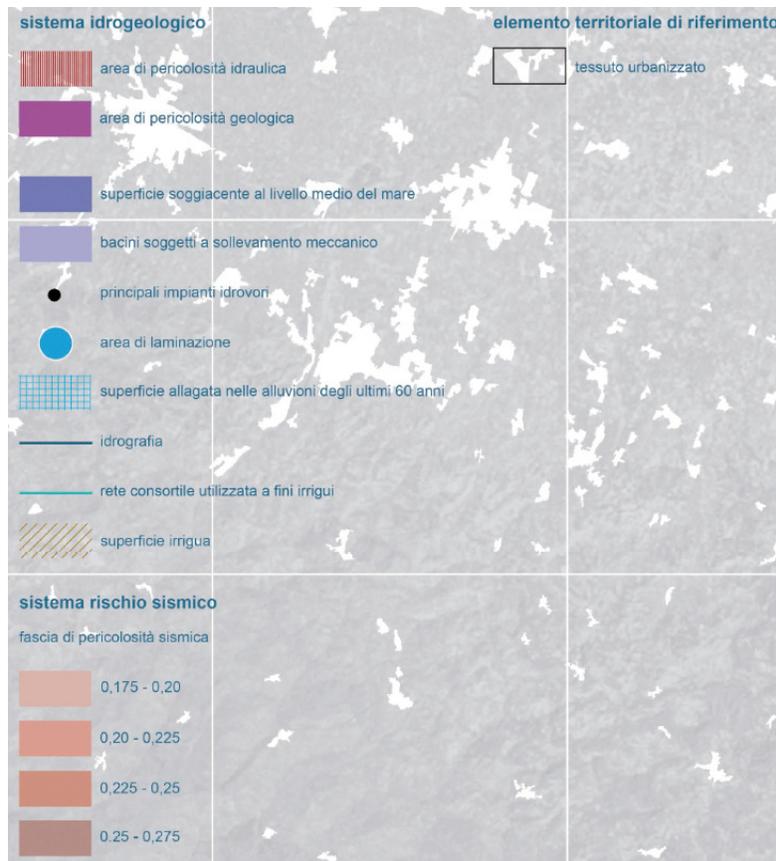
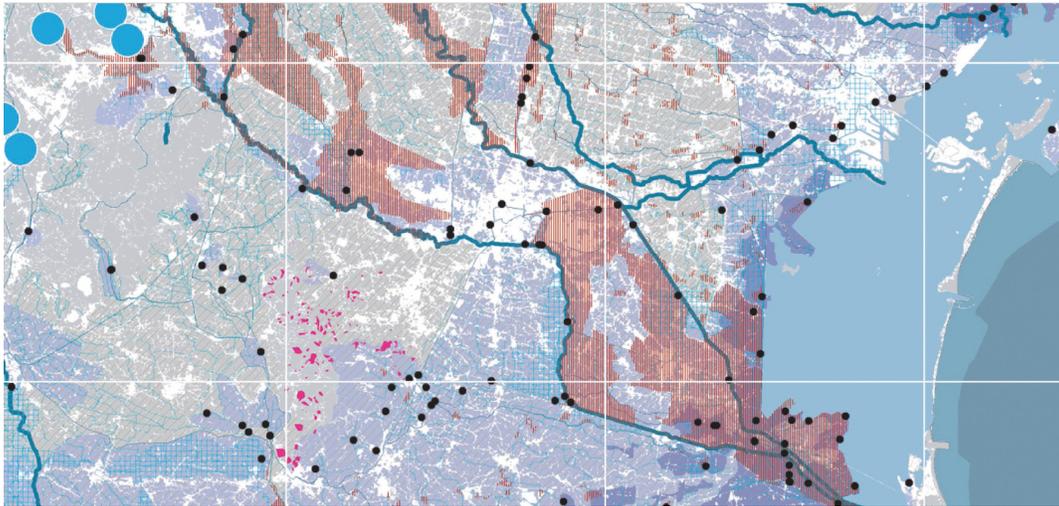
### 5.2.1.3 Tavola 01b - Uso del suolo acqua

La tavola individua il sistema di tutela delle acque, le aree di tutela e vincolo, e gli elementi territoriali di riferimento.



Estratto tavola in formato pdf





Estratto tavola in formato pdf

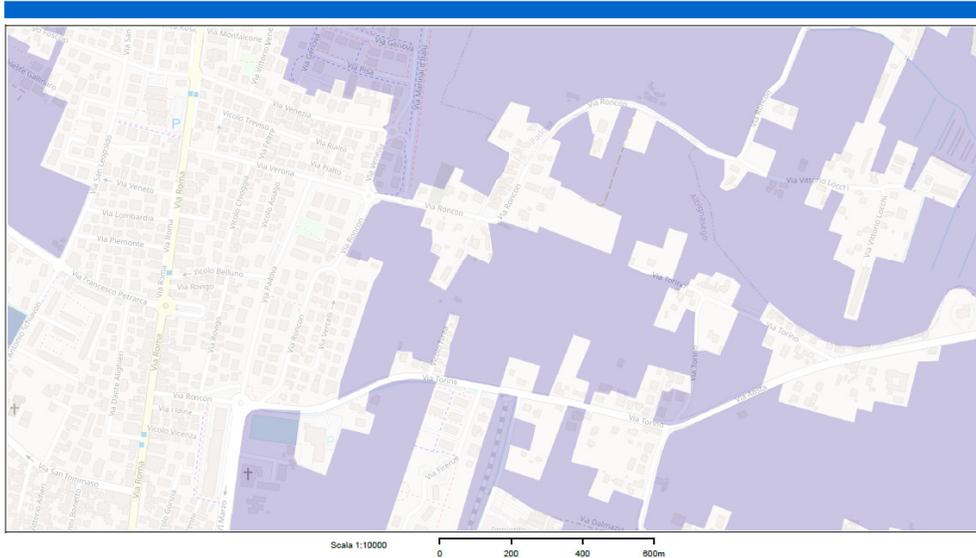


Comune di Albignasego – Provincia di Padova

Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon



REGIONE DEL VENETO



Copyright Regione del Veneto  
Informazioni sulla licenza alla pagina web  
Condizioni d'utilizzo su [idt2.regione.veneto.it](http://idt2.regione.veneto.it)

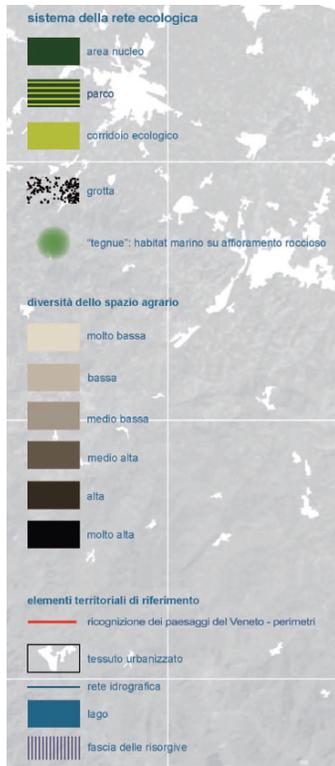
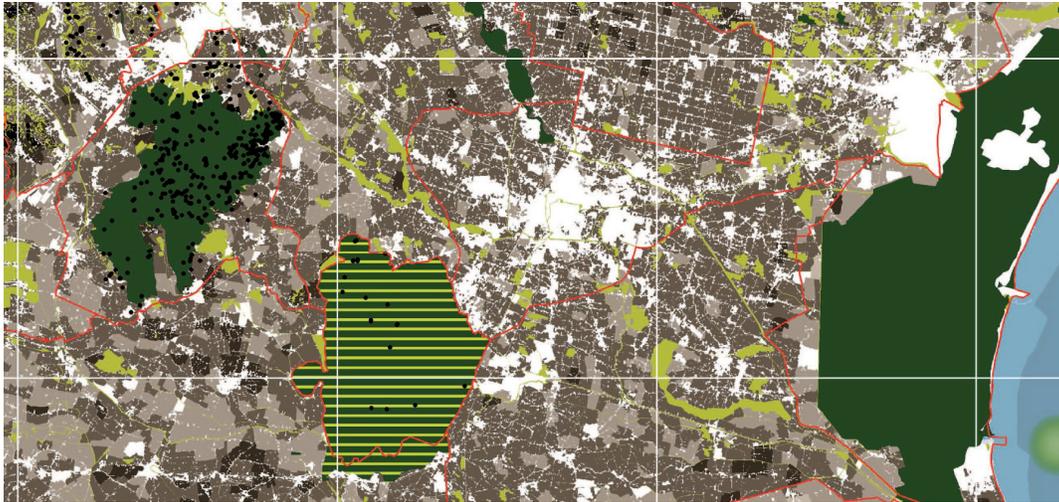
Consultazione da webgis <https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente/>

L'intervento ricade all'interno di un bacino soggetto a sollevamento meccanico e all'interno dell'ambito superficie irrigua.



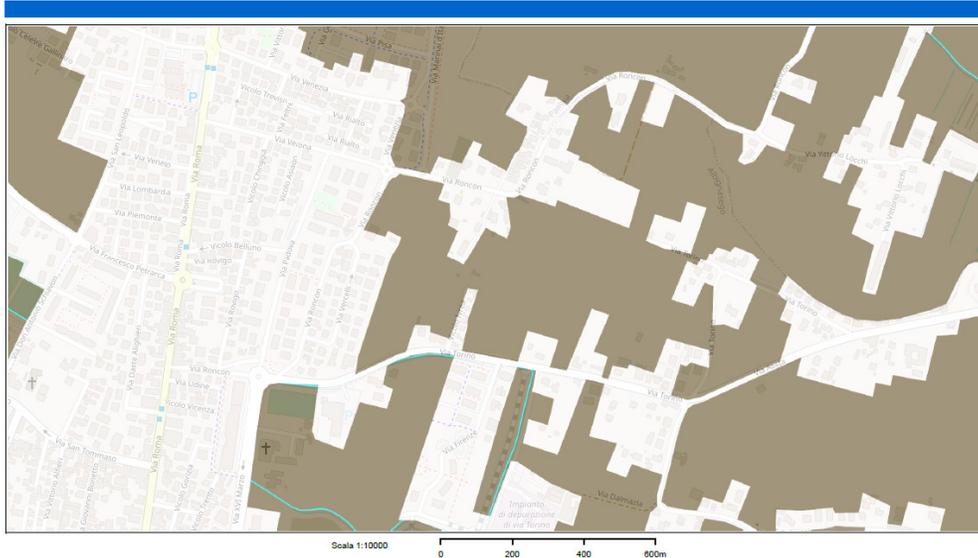
### 5.2.1.6 Tavola 02 - Biodiversità

La tavola individua il sistema della rete ecologica, la diversità dello spazio agrario e gli elementi territoriali di riferimento.



Estratto tavola in formato pdf

2806SDR1\_relazione\_2



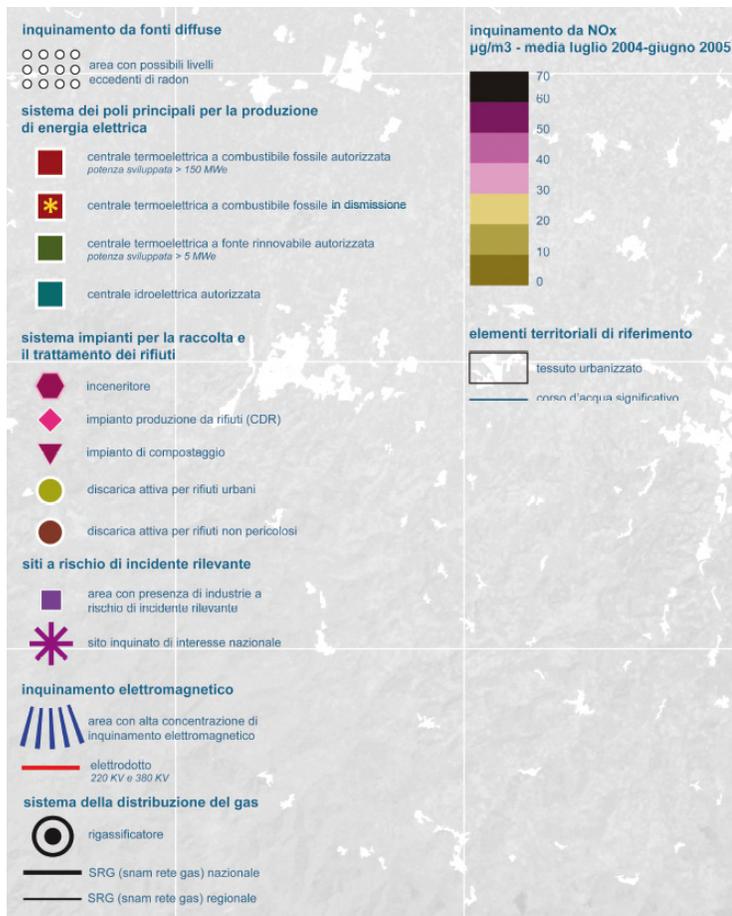
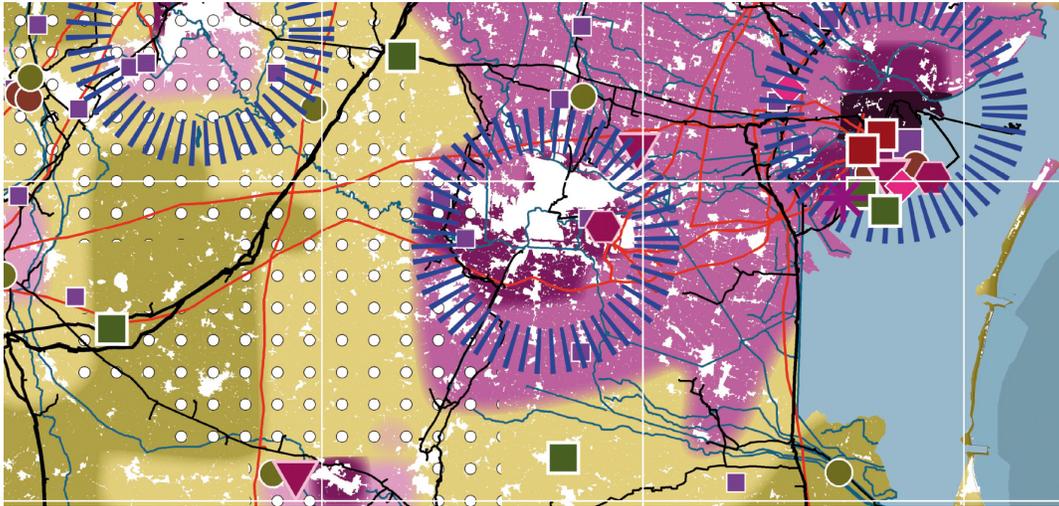
Copyright Regione del Veneto  
Informazioni sulla licenza alla pagina web  
Condizioni d'utilizzo su [idt2.regione.veneto.it](http://idt2.regione.veneto.it)

Consultazione da webgis <https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente/>

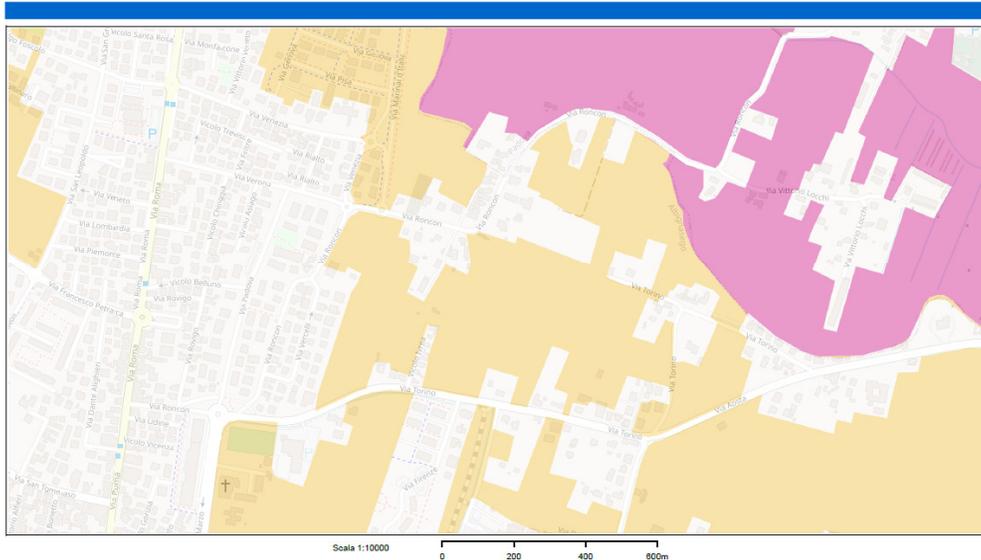
L'intervento ricade parzialmente all'interno di tessuto urbanizzato e parzialmente in ambito caratterizzato da una diversità dello spazio agrario medio alta.

### 5.2.1.7 Tavola 03 - Energia e ambiente

La tavola individua l'inquinamento da fonti diffusa, il sistema dei poli principali per la produzione di energia elettrica, il sistema impianti per la raccolta e il trattamento dei rifiuti, i siti a rischio di incidente rilevante, l'inquinamento elettromagnetico, il sistema della distribuzione del gas, l'inquinamento da  $\text{NO}_x$  e gli elementi territoriali di riferimento.



Estratto tavola in formato pdf



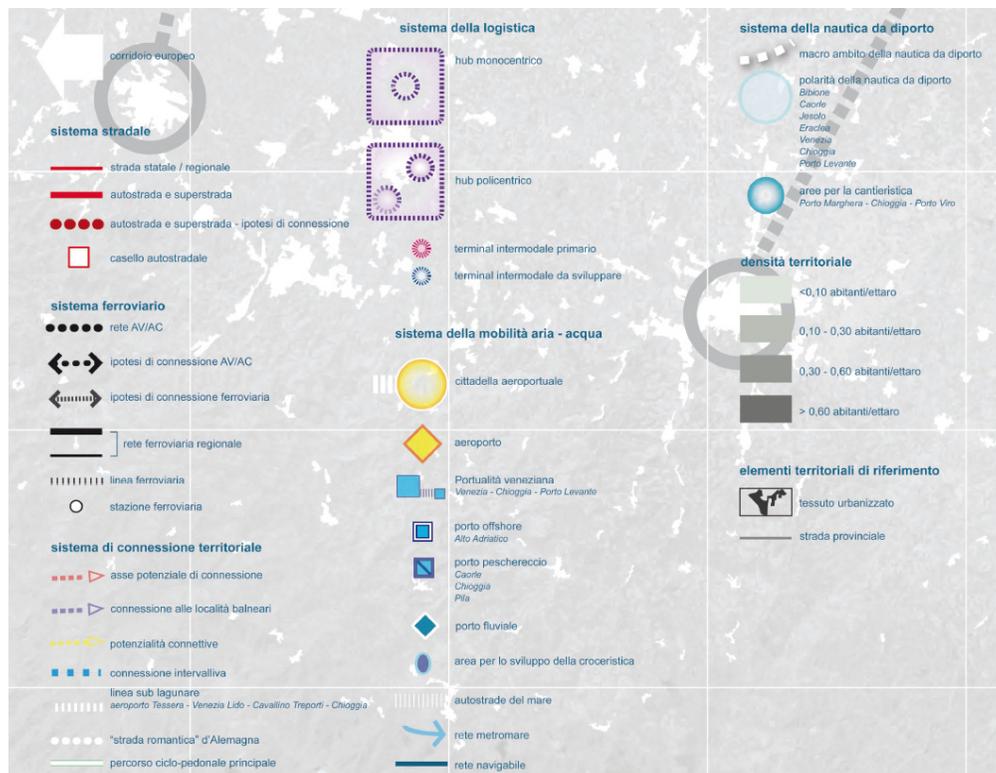
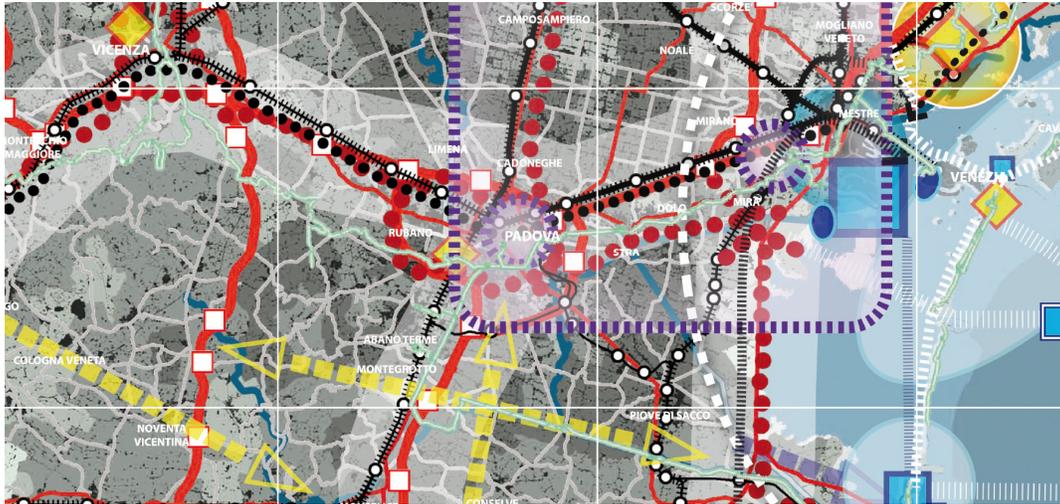
Copyright Regione del Veneto  
Informazioni sulla licenza alla pagina web  
Condizioni d'utilizzo su [idt2.regione.veneto.it](http://idt2.regione.veneto.it)

Consultazione da webgis <https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptcr-2020-vigente/>

Dalla consultazione webgis del PTCP 2020, emerge che l'ambito di intervento è caratterizzato da valori di Nox compresi tra 20 e 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 5.2.1.8 Tavola 04 – Mobilità

La tavola individua il sistema stradale, il sistema ferroviario, il sistema di connessione territoriale, il sistema della logistica, il sistema della mobilità aria e acqua, il sistema della nautica da diporto, la densità territoriale e gli elementi territoriali di riferimento.

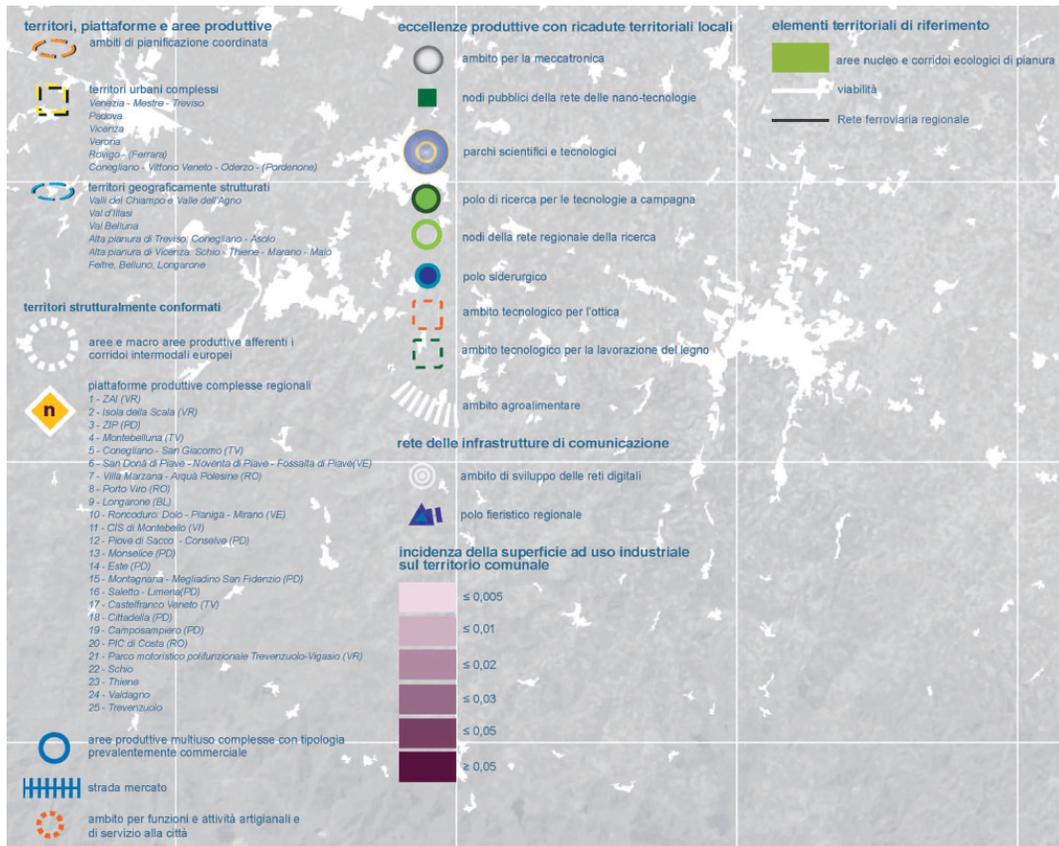


Estratto tavola in formato pdf

L'intervento di progetto si colloca a sud di Padova, in un ambito caratterizzato dalla presenza di diversi sistemi infrastrutturali della mobilità.



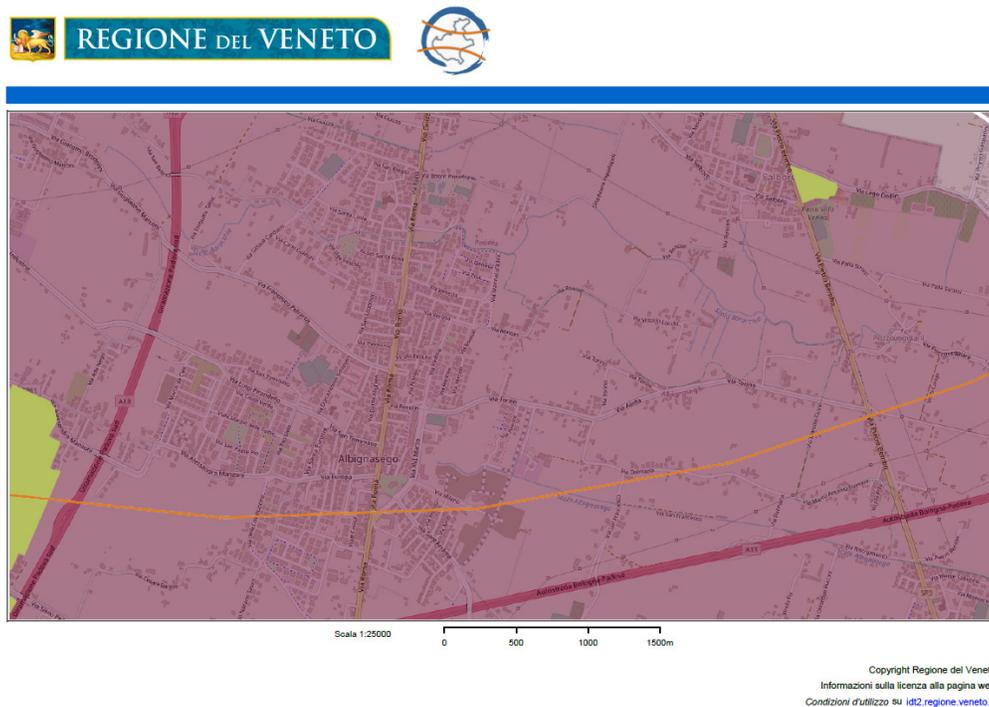
5.2.1.9 Tavola 05a - Sviluppo economico produttivo



Estratto tavola in formato pdf



La tavola individua i territori, piattaforme e aree produttive, le eccellenze produttive con ricadute territoriali locali, la rete delle infrastrutture di comunicazione, l’incidenza della superficie ad uso industriale sul territorio comunale e gli elementi territoriali di riferimento.



Consultazione da webgis <https://idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente/>

Il contesto in cui si colloca l’intervento ricade all’interno di “ambiti di pianificazione coordinata” e in un ambito con incidenza della superficie ad uso industriale sul territorio comunale maggiore di 0,05.

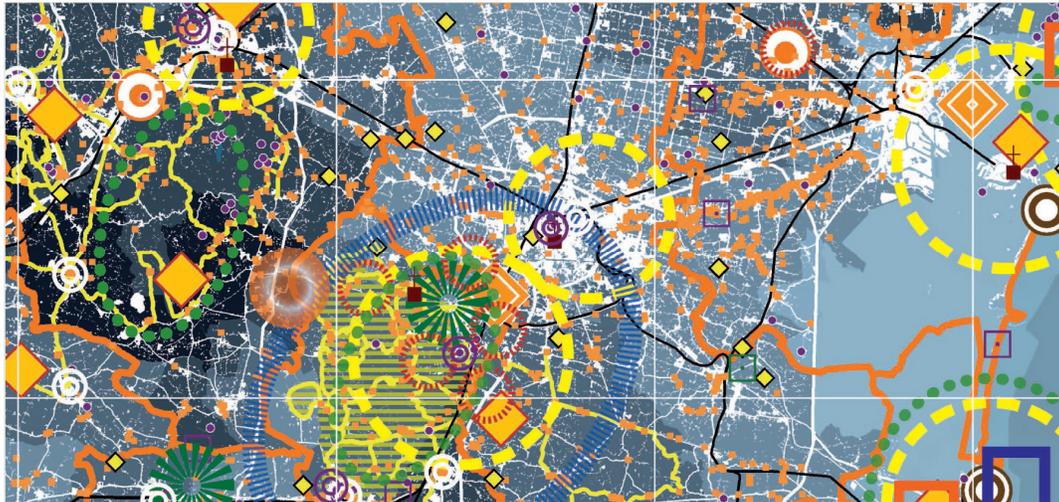
#### 5.2.1.10 Tavola 05 b Sviluppo economico turistico

La tavola individua il sistema delle polarità turistiche principali, il sistema del turismo sulla neve, il sistema del turismo naturalistico e rurale, il sistema del turismo della memoria e delle tradizioni, il sistema del turistico fieristico e congressuale, il sistema del



Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon

turismo termale, il sistema del turismo balneare, il sistema del turismo sportivo, il numero di produzioni DOC, DOP, IGP per comune e gli elementi territoriali di riferimento.



Estratto tavola in formato pdf

L'ambito di intervento è caratterizzato dalla vicinanza alle polarità che costituiscono eccellenza turistica di Padova e Colli Euganei, oltre a collocarsi nell'ambito di sviluppo termale.



5.2.1.11 Tavola 06 Crescita sociale e culturale



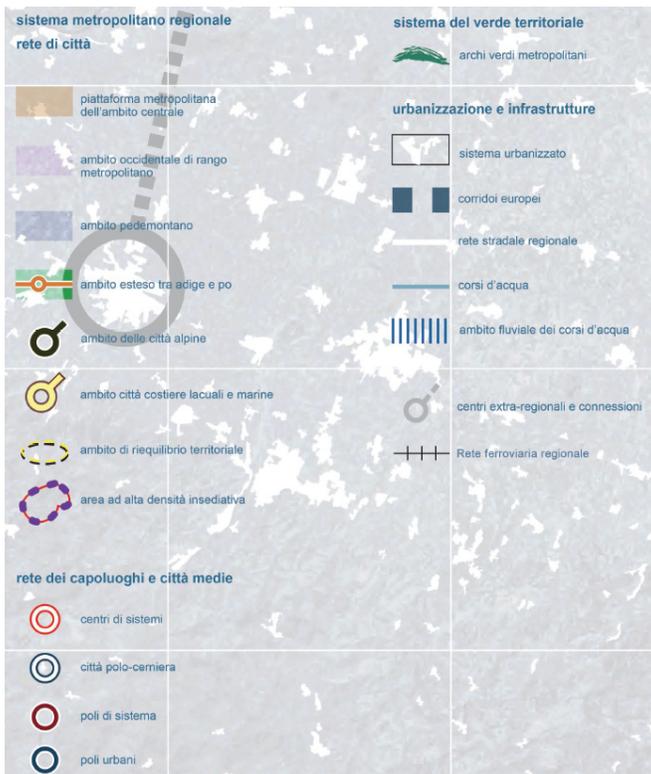
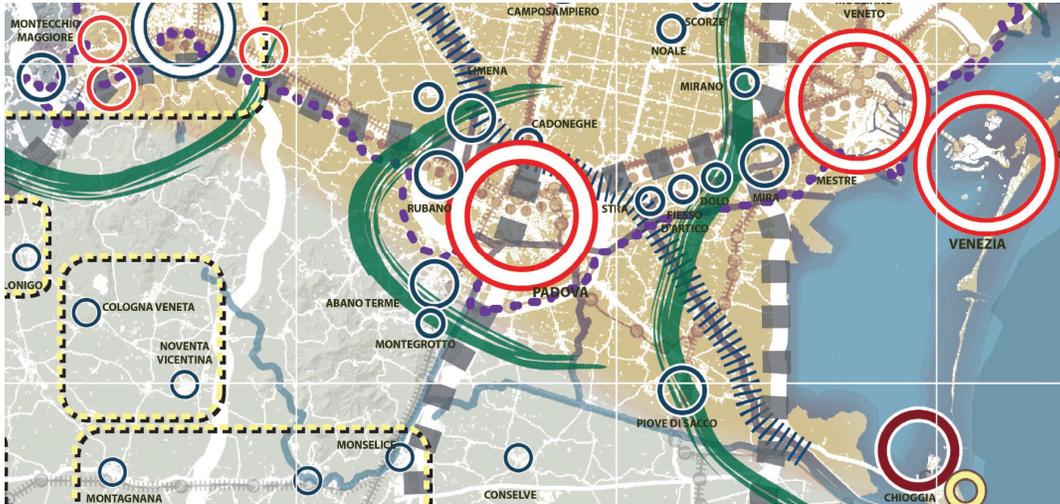
Estratto tavola in formato pdf

La tavola individua il sistema delle politiche per la valorizzazione del territorio, i sistemi lineari ordinatori del territorio da valorizzare, il sistema delle polarità culturali e storico-ambientali, il sistema della salute e gli elementi territoriali di riferimento.

L'intervento si sviluppa in pianura e nelle vicinanze di un contesto caratterizzato dagli elementi di crescita sociale e culturale evidenziati dalla tavola.



5.2.1.12 Tavola 08 Città motore del futuro



Estratto tavola in formato pdf

La tavola individua il sistema metropolitano regionale, il sistema del verde territoriale, l'urbanizzazione e le infrastrutture.

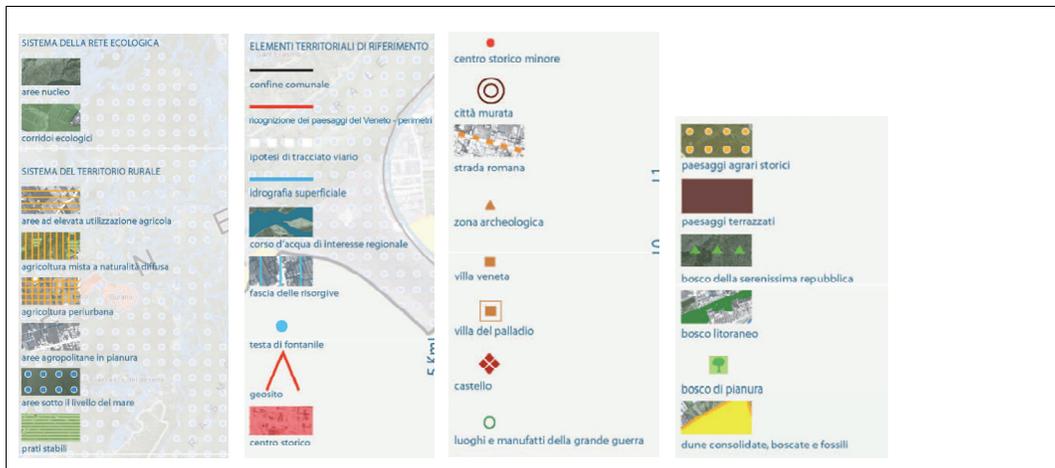
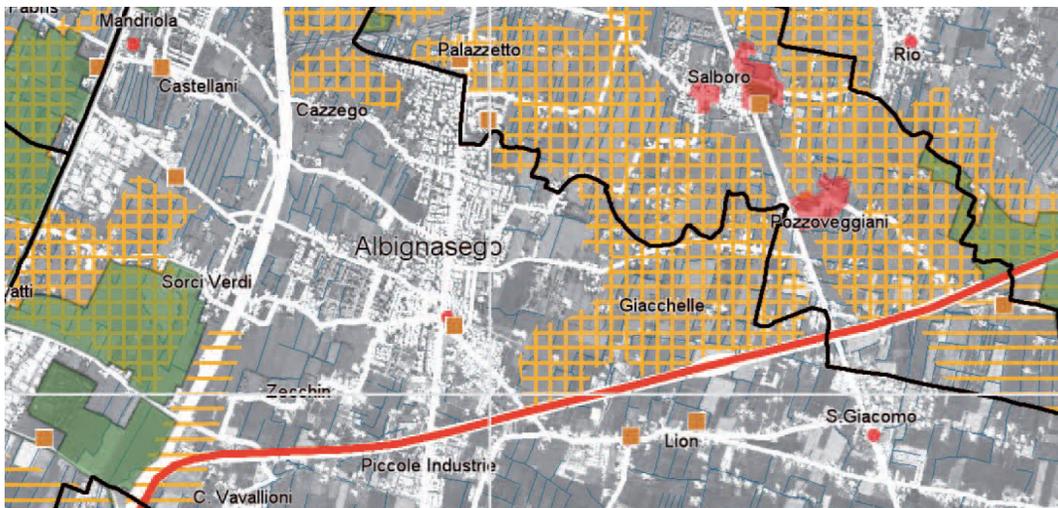
2806SDR1\_relazione\_2



L'intervento rientra in un contesto caratterizzato dalla vicinanza a Padova, individuata tra i centri di sistemi e da elementi quali archi verdi metropolitani e corridoi europei.

### 5.2.1.13 Tavola 09 - Sistema del territorio rurale e della rete ecologica: 27 Pianura Agripolitana Centrale-28 Pianura Centuriata

La tavola individua il sistema della rete ecologica, il sistema del territorio rurale, gli elementi territoriali di riferimento.



Estratto tavola in formato pdf

L'intervento ricade parzialmente in un ambito rurale caratterizzato da agricoltura periurbana.



## **5.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Padova**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) è lo strumento di pianificazione urbanistica e territoriale attraverso il quale la Provincia esercita e coordina la sua azione di governo del territorio, delineandone gli obiettivi e gli elementi fondamentali di assetto.

La Regione Veneto con [Delibera di Giunta Regionale n. 4234 del 29.12.2009](#) ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova.

La Provincia di Padova ha adeguato gli elaborati del PTCP alle prescrizioni della DGR n. 3359 di approvazione del piano stesso, recependo tali modifiche con [Delibera di Consiglio Provinciale n. 1 del 24.01.2013](#).

La L.R. 11/2004 definisce il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) come lo strumento di pianificazione che *“delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell’assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche paesaggistiche ed ambientali”*.

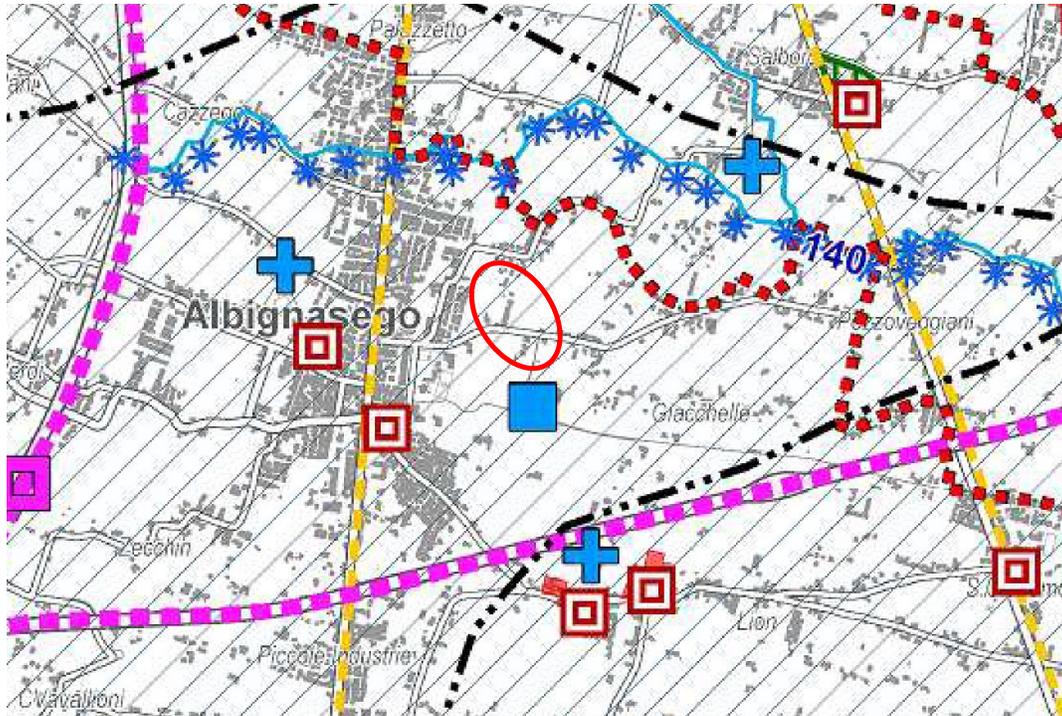
Il P.T.C.P. è uno strumento di pianificazione di area vasta (si colloca a livello intermedio tra il livello pianificatorio regionale e quello comunale); in linea generale, si tratta di uno strumento di pianificazione di secondo livello che indirizza, prevalentemente attraverso direttive, le scelte dei piani sotto ordinati.

Di seguito si riportano le sovrapposizioni alle tavole del piano ritenute più significative al fine di determinare le aree di interesse paesaggistico e ambientale interferenti con le opere in progetto.



### 5.2.2.1 Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale

La tavola (Tav. 1a) individua le aree soggette a tutela, tra le quali si trovano le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/04 - ex legge 431/85, le aree della Rete Natura 2000, ed i vincoli derivanti dalla pianificazione di livello superiore.

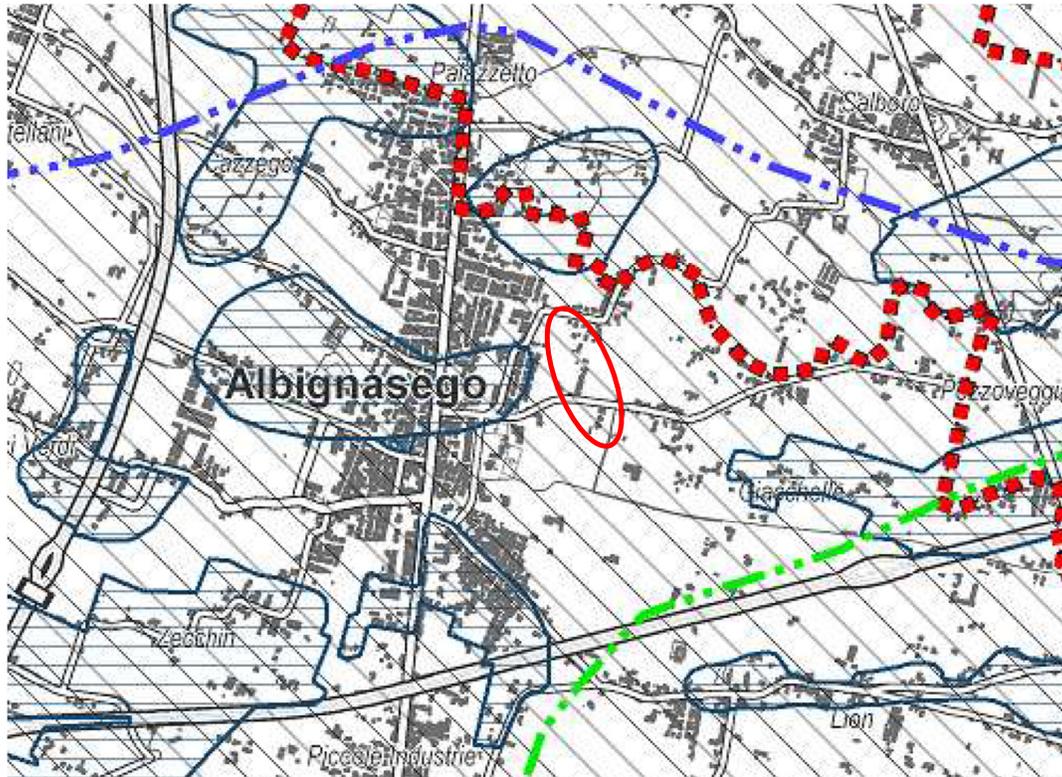


Le opere in progetto non risultano attraversare nessun vincolo di pianificazione territoriale



### 5.2.2.2 Carta delle fragilità

La tavola (Tav. 2-a) definisce gli elementi di fragilità presenti sul territorio.

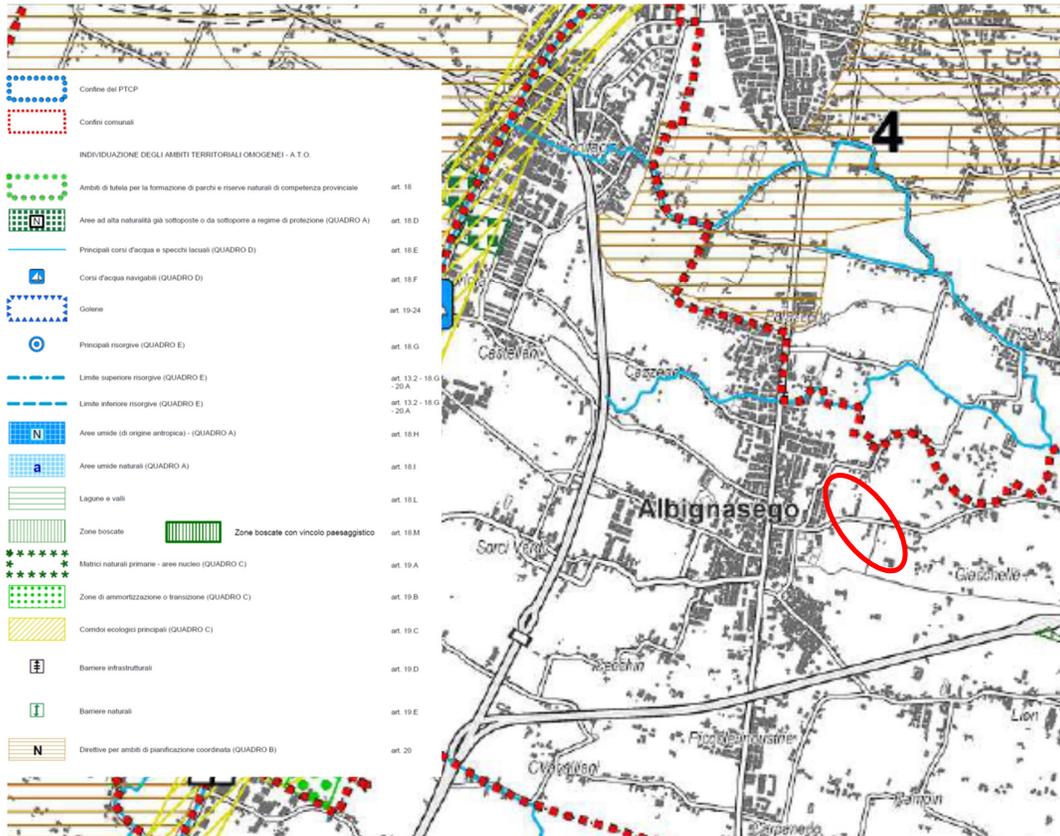


Le opere in progetto non ricadono in aree di fragilità.



### 5.2.2.3 Sistema ambientale

La tavola (Tav. 3-a) definisce gli elementi caratteristici del sistema ambientale.



Le opere in progetto non risultano attraversare nessun ambito ambientale.

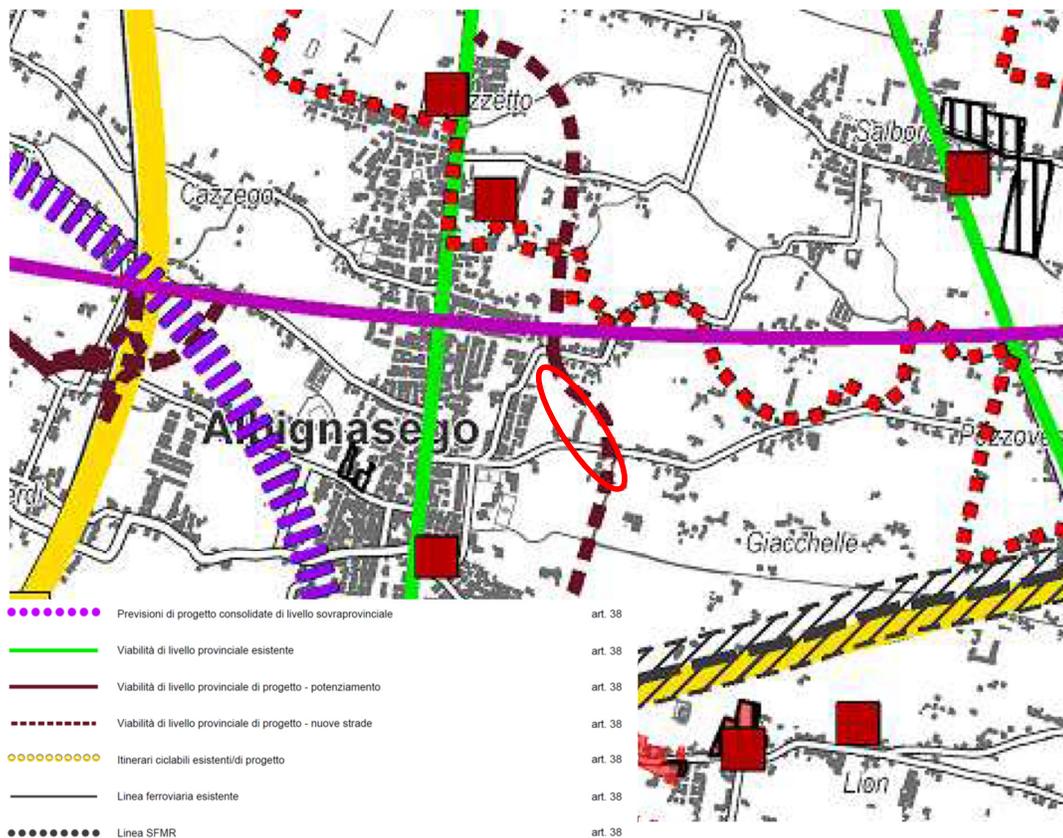


#### 5.2.2.4 Sistema insediativo-infrastrutturale

La tavola (Tav. 4-a) riporta al suo interno gli elementi del “Sistema insediativo”, “Territorio rurale”, “Sistema produttivo”, “Servizi e funzioni territoriali”, “Fattori di centralità”, ed il “Sistema infrastrutturale”.

s

a

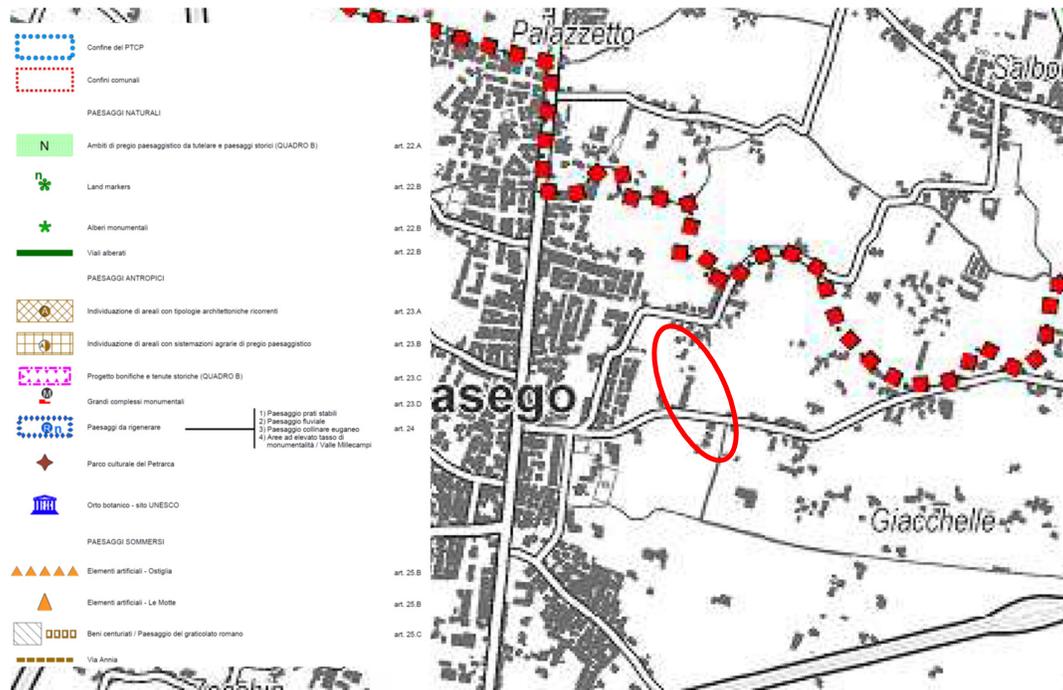


Per le opere in progetto ricade tra le opere inserite nella viabilità provinciale di progetto.



### 5.2.2.5 Sistema del paesaggio

La tavola (Tav. 5-a) tratta i temi del “Paesaggio storico-culturale”, il “Paesaggio delle colture tipiche”, i “Sistemi storico culturali”, e gli “Elementi storico culturali”.



Le opere in progetto non risultano rientrare all'interno di nessuna area particolare.

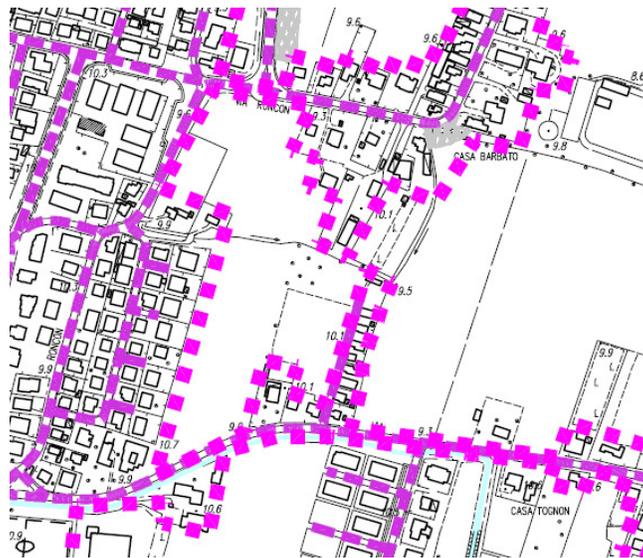


### 5.2.3 Piano di Assetto del Territorio (P.A.T) del Comune di Albignasego

Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Albignasego è stato adottato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 2 del 19/02/2013.

Di seguito si riporta l'analisi relativa agli elaborati maggiormente significativi del piano con riferimento all'area di intervento.

#### 5.2.3.1 Tav. A1 - Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale



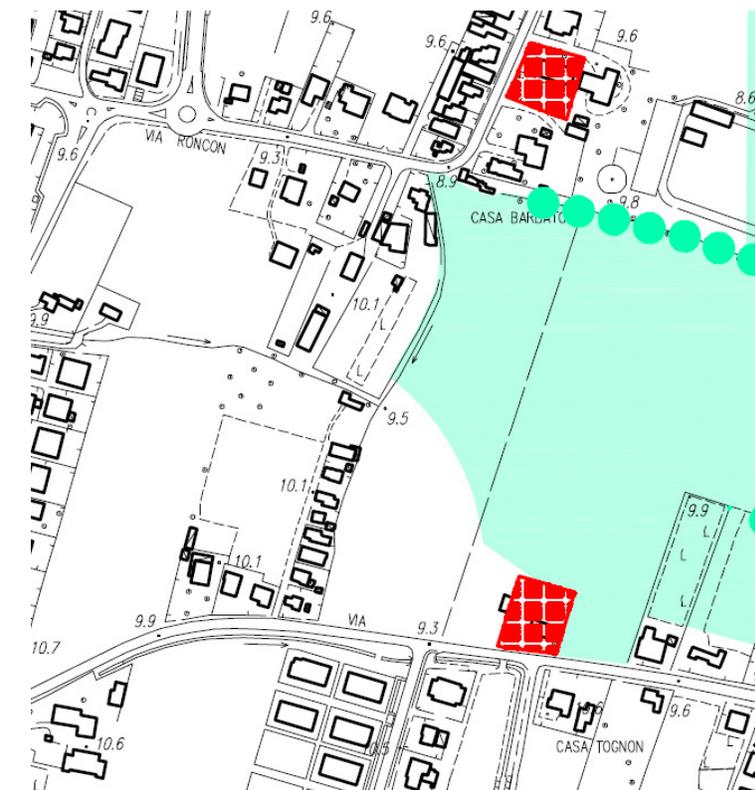
#### LEGENDA

	Impianti di comunicazione elettronica ad uso pubblico (D. Lgs. n° 259/03 – L. 35/2001)	Art. 13.6.6
	Viabilità – fasce di rispetto (D.M. 01.04.1968 n° 1404 – D.P.R. n° 495/1992 – D. Lgs. n° 285/1992)	Art. 13.6
	Viabilità Statale	Art. 13.6.2
	Viabilità Comunale	Art. 13.6.2
	Limite centri abitati (D. Lgs. n° 285/1992)	Art. 13.6.3
	Idrografia	Art. 13.6.1
	Fiumi, torrenti e canali (R.D. 25 luglio 1904 n° 523) Fascia di rispetto: 10 m (R.D. 523/1904) non graficamente riportata	Art. 13.6.1.1
	Corsi d'acqua consorziali (R.D. 8 maggio 1904 n° 368) Fascia di rispetto: 10 m (R.D. 368/1904) non graficamente riportata	Art. 13.6.1.2



L'elaborato di piano non evidenzia particolari vincoli nell'area di intervento, esso comunque segnala la presenza dello Scolo di Albignasego che scorre lungo il lato sud di via Torino

### 5.2.3.2 Tav. A2 - Carta degli invarianti



	Confine comunale	
<b>INVARIANTI DI NATURA AMBIENTALE (*)</b>		Art. 14.2
	Siepi e filari da tutelare	Art. 14.2e
<b>INVARIANTI DI NATURA AGRICOLO-PRODUTTIVA</b>		Art. 14.4
	Ambiti di buona integrità paesaggistico - ambientale - agricola	Art. 14.4
<b>INVARIANTI DI NATURA STORICO-MONUMENTALE-ARCHITETTONICA</b>		Art. 14.3
	Immobili di pregio	Art. 14.3



Il tracciato è stato ottimizzato da limitare gli impatti sull'immobile di pregio riportato in cartografia e sulla viabilità di via Torino.

### 5.2.3.3 Carta delle fragilità



	Confine comunale	
<b>COMPATIBILITÀ GEOLOGICA</b>		
	Aree idonee	Art. 15.1
	Aree idonee a condizione	Art. 15.2
	<ul style="list-style-type: none"><li>-ID: falda superficiale (tra 0 e -1 m dal piano campagna)</li><li>-ES: area facilmente soggetta a ristagno idrico e/o esondazione e/o a rischio idraulico</li><li>-PE: terreno con una bassissima permeabilità (inferiore a 10<sup>-4</sup> m/s)</li><li>-FR: fascia di rispetto</li></ul>	
	Aree non idonee	Art. 15.3
<b>AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO</b>		
	Aree esondabili o a ristagno idrico	Art. 16
<b>ZONE DI TUTELA</b>		
	Aree di interesse storico, ambientale e artistico (L.R. 11/04 art. 41 - lettera i)	Art. 17f



Il tracciato è stato ottimizzato da limitare gli impatti sull'immobile di interesse storico ambientale e artistico riportato in cartografia.

#### 5.2.3.4 Carta delle trasformabilità



LEGENDA



	Confine comunale	
INDIVIDUAZIONE AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI (A.T.O.)		Art. 18
	A.T.O. 1 - S.Tommaso-S.Lorenzo-Ferri	
AZIONI STRATEGICHE		Art. 20
<u>Ambiti di urbanizzazione consolidata</u>		Art. 20.2
	Prevalentemente residenziali e servizi per la residenza	
	Ambiti di edificazione diffusa	
<u>Ambiti di trasformazione - Linee preferenziali di sviluppo insediativo</u>		Art. 20.3
	Previsioni di P.R.G. confermate	
	Ambiti di riqualificazione e riconversione	Art. 20.5
<u>Infrastrutture del sistema della viabilità</u>		
	Viabilità Statale	 Viabilità
	Viabilità di progetto	 Percorso ciclo-pedonale esistente
	Percorso ciclo-pedonale di progetto	

Dall'analisi dell'evince che il tracciato della strada di progetto rientra nella “viabilità di progetto”.

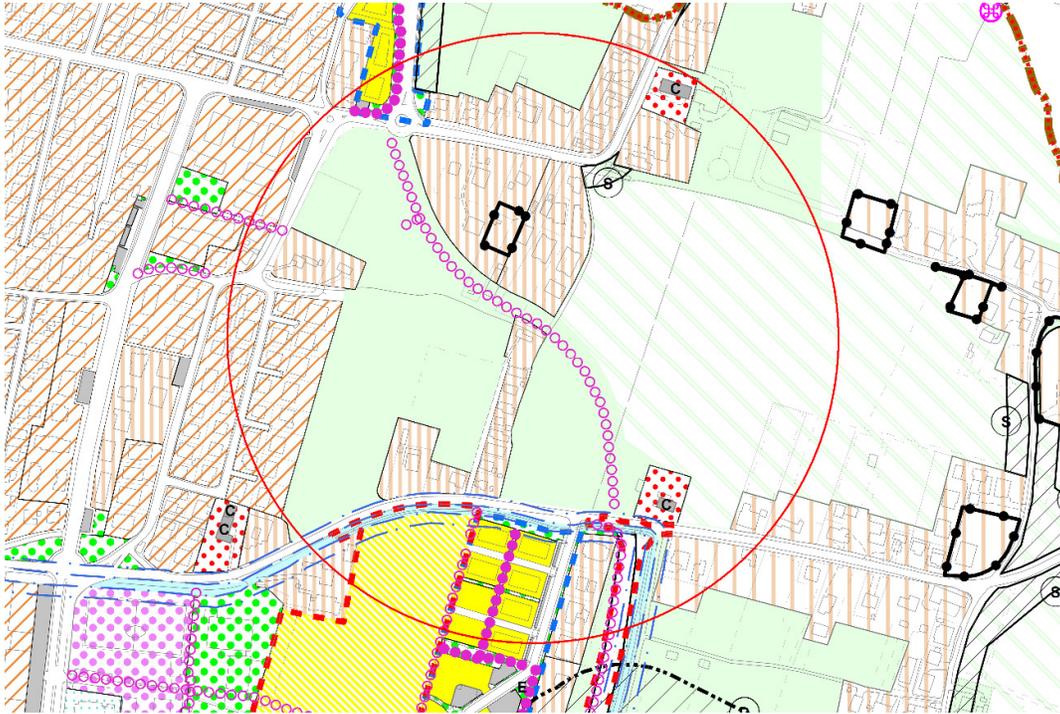
#### 5.2.4 Il Piano degli interventi del comune di Albignasego

La Legge Regionale 23 Aprile 2004 n.11 “Norme per il governo del Territorio” con i relativi atti di indirizzo, ha avviato un radicale processo di cambiamento e di innovazione riguardo le caratteristiche ed i contenuti delle strumentazioni urbanistiche – territoriali.

Di seguito è riportato l'estratto relativo alla tavola del PI intero territorio comunale zona ovest.



#### 5.2.4.1 – Nuova viabilità via Roncon – via Torino



L'intervento di progetto è inserito nel piano degli interventi del comune.



### **5.3 ESITI DELLE INDAGINI TECNICHE**

In fase di progetto esecutivo si procederà alla caratterizzazione ambientale dei campioni di terreno ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

### **5.4 CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALL'INTERVENTO IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO**

Di seguito si analizzano le interazioni ambientali nell'area di intervento con riferimento alle seguenti componenti ambientali:

- ambiente idrico e qualità delle acque;
- suolo;
- atmosfera, rumore e vibrazioni;
- ecosistemi, vegetazione, flora, fauna;
- paesaggio e valenze storico-culturali e archeologiche;
- sistema territoriale e socio-economico.

#### **5.4.1 Individuazione delle interferenze tra la componente ambiente idrico e il progetto**

Il progetto in esame, comportando la realizzazione delle opere per il conseguimento dell'invarianza idraulica permetterà la conservazione dell'ambiente idrico esistente.

#### **5.4.2 Individuazione delle interferenze tra la componente ambiente suolo**

Il progetto in esame realizzerà delle opere di tipo stradale e relative alla mitigazione idraulica che comporteranno interventi limitati agli strati superficiali del suolo.

#### **5.4.3 Interazione con la componente atmosfera**

Non sono previsti sostanziali modifiche alla qualità dell'aria della zona, trattandosi di una nuova strada prossima ad altre infrastrutture viarie già inserite in un contesto urbanizzato.



#### **5.4.4 Individuazione delle interferenze tra la componente rumore, vibrazioni e il progetto**

Si ritiene che i mezzi per lo scavo, i mezzi per la movimentazione e per il trasporto del materiale di scavo e di costruzione, produrranno un temporaneo incremento di emissioni atmosferiche, acustiche e vibrazionali dovute al normale funzionamento dei mezzi di cantiere. Tale incremento sarà limitato alla fase diurna. Al fine di minimizzare le emissioni di inquinanti ed in particolare delle polveri, in fase di cantiere saranno poste in essere una serie di misure di contenimento delle emissioni. Tali misure potranno riguardare interventi diretti sui macchinari, attuabili attraverso l'uso di macchine operatrici ed autoveicoli a basse emissioni (con effetti positivi anche sulle emissioni acustiche) nonché mediante la manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici. Inoltre, potranno essere predisposti una serie di interventi passivi, atti a proteggere i ricettori dalle emissioni, quali barriere piene per le recinzioni di cantiere a tutela dei residenti delle abitazioni più vicine nonché dispositivi e accorgimenti di abbattimento delle polveri.

Per quanto riguarda la fase di esercizio delle opere, la strada di progetto consentirà di collegare la via Marina d'Italia con la via Torino. La nuova strada avrà prevalentemente la funzione di consentire l'accesso, alle abitazioni ed alle attività economiche presenti nella zona e non si attende dunque un aumento significativo di rumori e vibrazioni.

#### **5.4.5 Individuazione delle interferenze tra la componente ecosistemi, vegetazione, flora, fauna e il progetto**

L'intervento di progetto si sviluppa in parte all'interno di un contesto ambientale agricolo già molto urbanizzato.

Per quanto concerne la vegetazione dell'ambito in cui si sviluppa l'intervento, dai sopralluoghi effettuati la superficie di intervento risulta adibita a prato e non si riscontra la presenza di alcuna alberatura.



Le interferenze delle opere in progetto con la componente floro-faunistica si ritengono trascurabili poiché non produrranno alterazioni all'ambiente circostante anche perché si svilupperanno in larga parte in prossimità di un'area fortemente antropizzata.

Nel corso della fase di cantiere la presenza dei mezzi meccanici, del personale all'opera e, talvolta il tipo di lavorazioni previste potranno produrre un certo disturbo alla fauna potenziale presente nell'area di intervento. Il disturbo è comunque di carattere temporaneo e limitato all'area di intervento. Si prevede la posa di condotte tra i due fossati stradali che fungeranno anche da corridoi ecologici.

#### **5.4.6 Individuazione delle interferenze tra la componente sistema territoriale e socio-economica ed il progetto**

L'area di intervento si colloca in area prevalentemente agricola, ma fortemente antropizzata per la presenza di altre viabilità, abitazioni e di attività produttive.

Gli aspetti relativi alla produzione di rifiuti ed il trattamento delle terre di scavo verrà approfondito nelle fasi successive della progettazione.

Il progetto ha lo scopo di migliorare viabilità e di renderla contestualmente più razionale tramite il collegamento tra via Roncon e via Torino. Tale intervento apporta un beneficio sul piano infrastrutturale con ricadute positive sul sistema territoriale e sul piano socio-economico soprattutto in termini di miglioramento delle condizioni di sicurezza.

Il tracciato apporterà delle modifiche temporanee alla viabilità locale da valutarsi in sede di progetto definitivo e localizzate nel periodo di esecuzione dei lavori.

#### **5.5 NATURA DELLE ATTIVITÀ E LAVORAZIONI NECESSARIE ALL'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO**

La natura delle attività riguarda essenzialmente la realizzazione di una nuova viabilità in area prevalentemente agricola e nella realizzazione delle rotatorie di progetto presso le intersezioni con la rete viaria esistente.



La realizzazione dell'intervento prevede:

- realizzazione del rilevato stradale e del pacchetto di pavimentazione;
- realizzazione delle affossature di guardia stradale;
- realizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche e degli attraversamenti idraulici;
- realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica;
- risoluzione dei nodi con le viabilità esistenti;
- risoluzioni delle interferenze con gli impianti tecnologici esistenti;
- realizzazione di opere di mitigazione ambientale.



**5.6 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE ATTE A RIDURRE O COMPENSARE GLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE E SULLA SALUTE, ED A RIQUALIFICARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DEL CONTESTO TERRITORIALE**

Il progetto prevede:

- piantumazione di filari di alberi lungo la viabilità e di eventuali sistemi vegetazionali nei reliquati;
- realizzazione di fossati di guardia stradali a lato della viabilità;
- realizzazione di attraversamenti idraulici stradali che fungono da corridoi ecologici per gli anfibi e piccoli vertebrati.



*Comune di Albignasego – Provincia di Padova*

*Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon*

## **6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

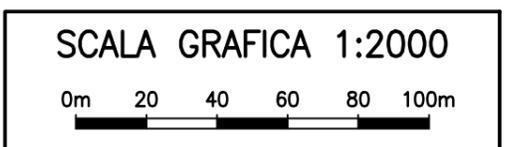
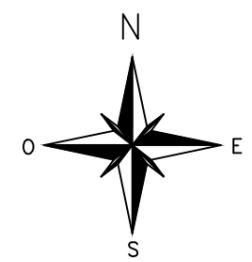


*Comune di Albignasego – Provincia di Padova*

*Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon*

## **7. ALLEGATI**

### **7.1 CALCOLI ILLUMINOTECNICI**



## Documentazione fotografica



Vista n° 1



Vista n°2

## Documentazione fotografica



Vista n° 3



Vista n°4

## Documentazione fotografica



Vista n° 5



Vista n°6

## Documentazione fotografica



Vista n° 7



Vista n°8

## Documentazione fotografica



Vista n° 9



Vista n° 10

## Documentazione fotografica



Vista n° 11



Vista n°12

## Documentazione fotografica



Vista n°13

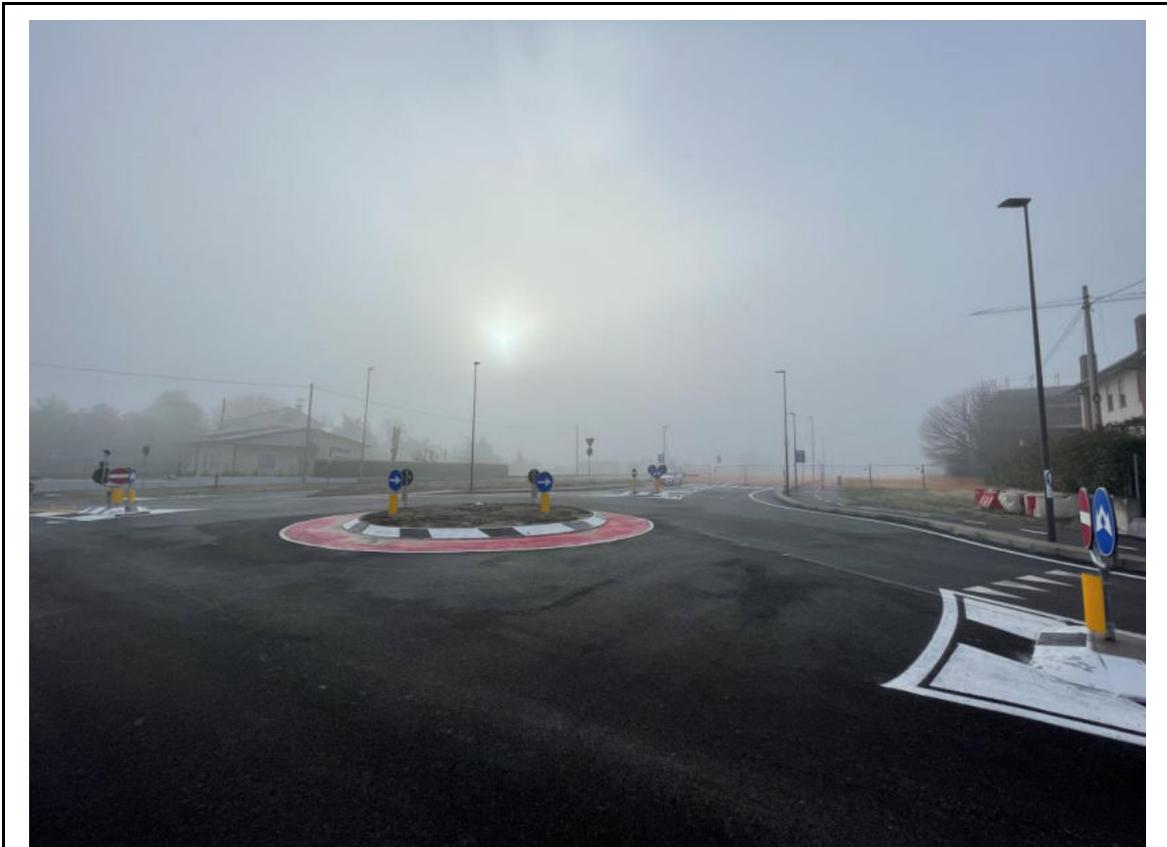


Vista n°14

## Documentazione fotografica



Vista n°15

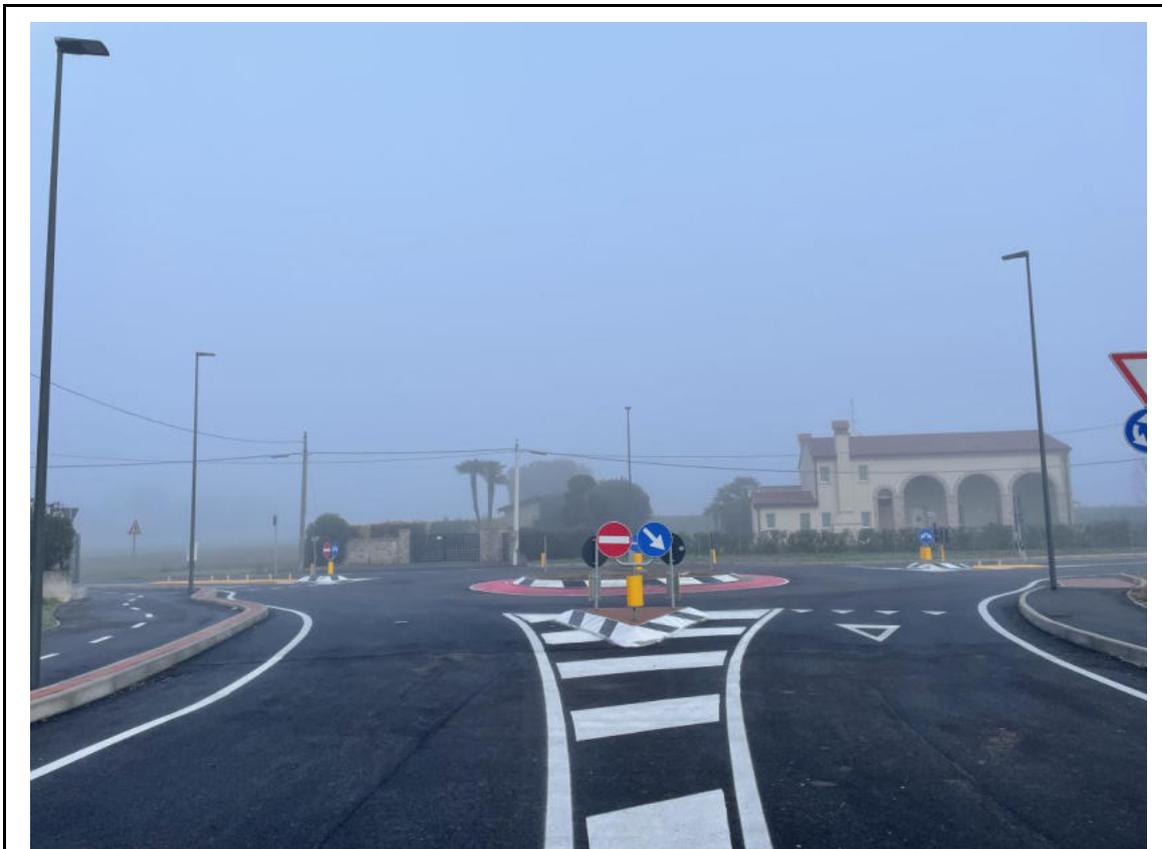


Vista n°16

## Documentazione fotografica



Vista n°17



Vista n°18

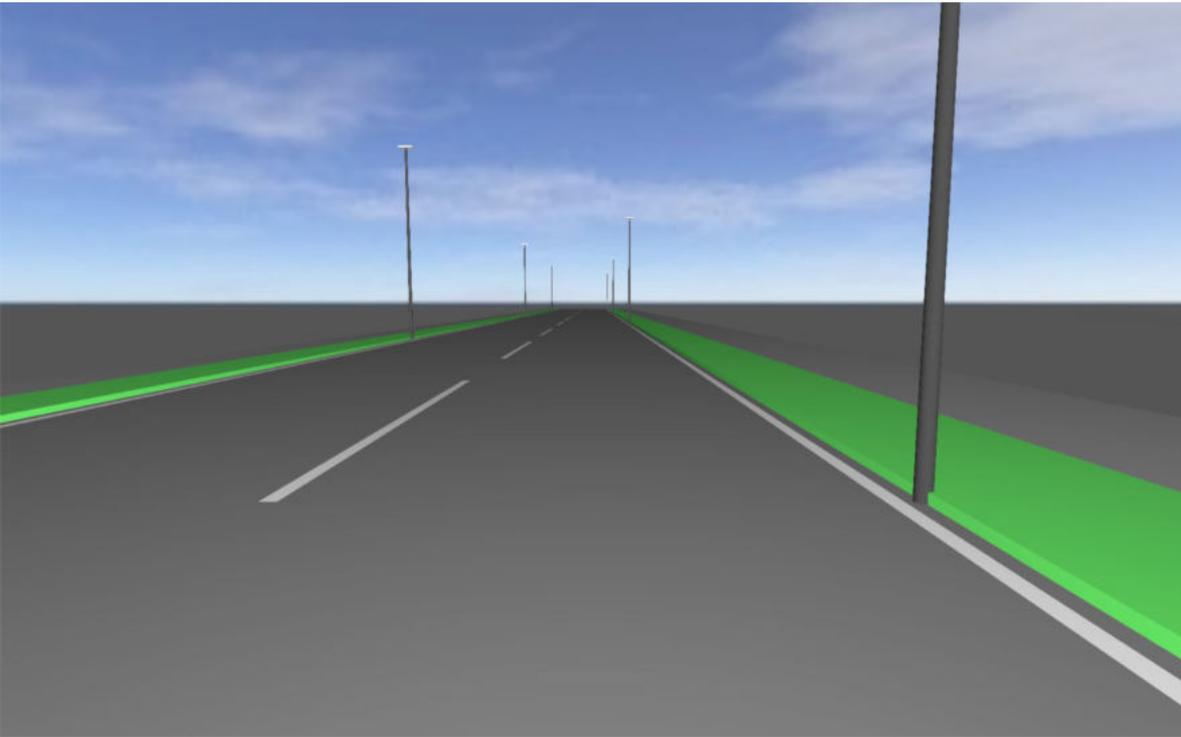


*Comune di Albignasego – Provincia di Padova*

*Realizzazione nuova strada di collegamento tra via Torino e via Roncon*

## **7. ALLEGATI**

### **7.1 CALCOLI ILLUMINOTECNICI**



**Progetto strada**

## Premesse

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Descrizione .....	4
Lista lampade .....	5

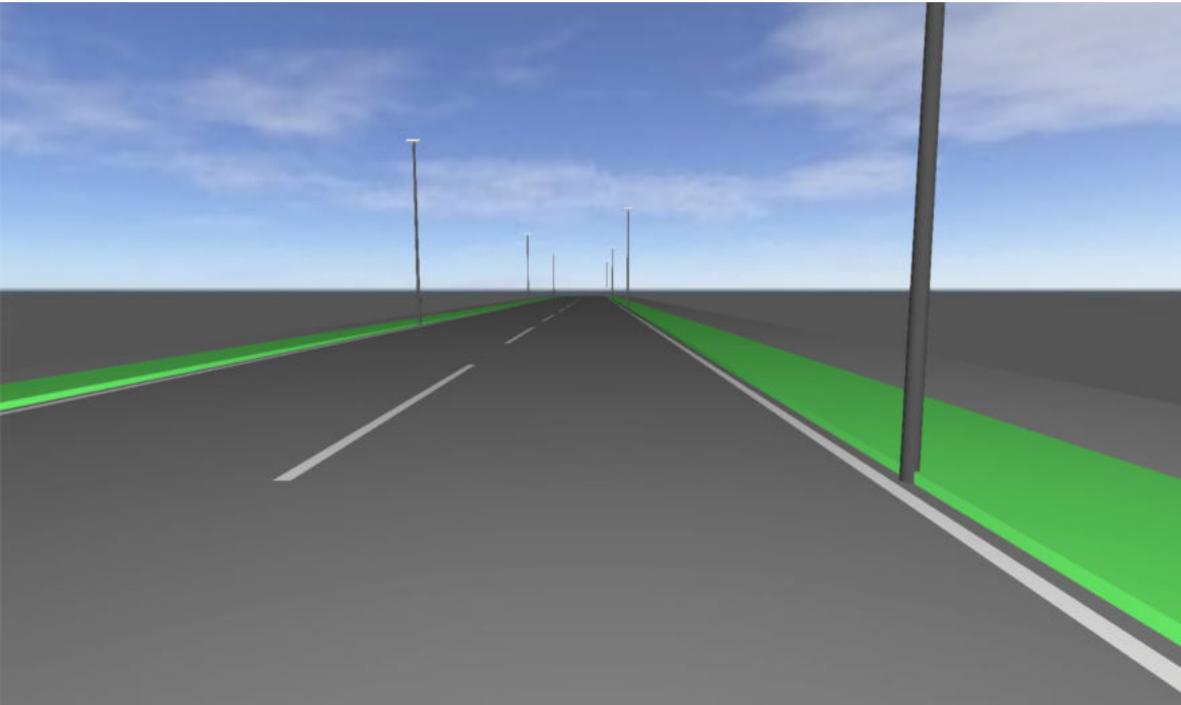
## Scheda prodotto

Philips - BGP282 T25 DM11 /740 (1x LED100-4S) .....	6
---	---

## Strada 1 · Alternativa 1

Descrizione .....	7
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	8
Marciapiede 1 (P4) .....	11
Carreggiata 1 (M3) .....	13
Pista ciclabile 1 (P4) .....	22

Glossario .....	24
-----------------	----



## Descrizione

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

60753 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

441.0 W

Efficienza

137.8 lm/W

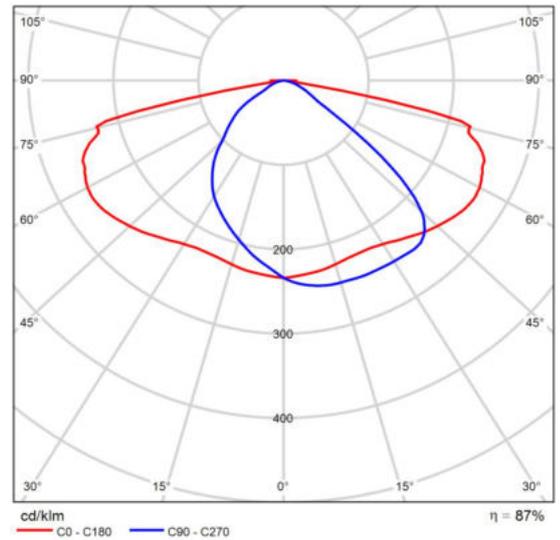
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
7	Philips	UniStreet gen2 Mini	BGP282 T25 DM11 /740	63.0 W	8679 lm	137.8 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

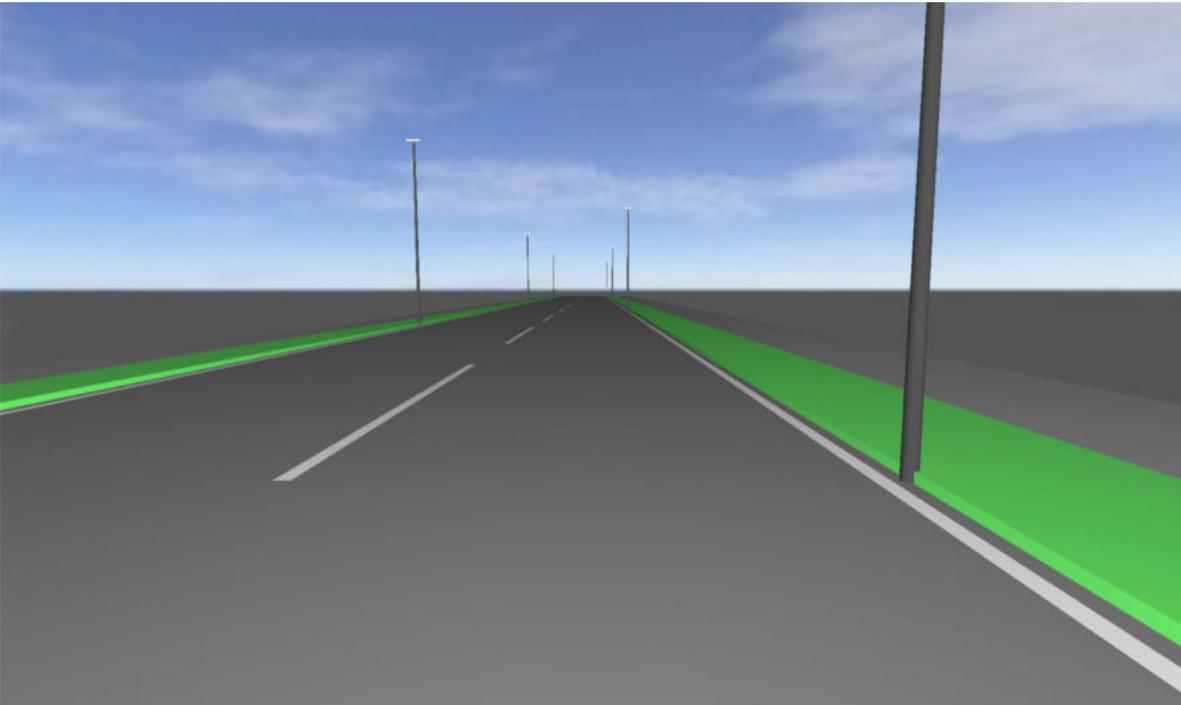
Philips - BGP282 T25 DM11 /740



Articolo No.	UniStreet gen2 Mini
P	63.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	10000 lm
$\Phi_{Lampada}$	8679 lm
$\eta$	86.79 %
Efficienza	137.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

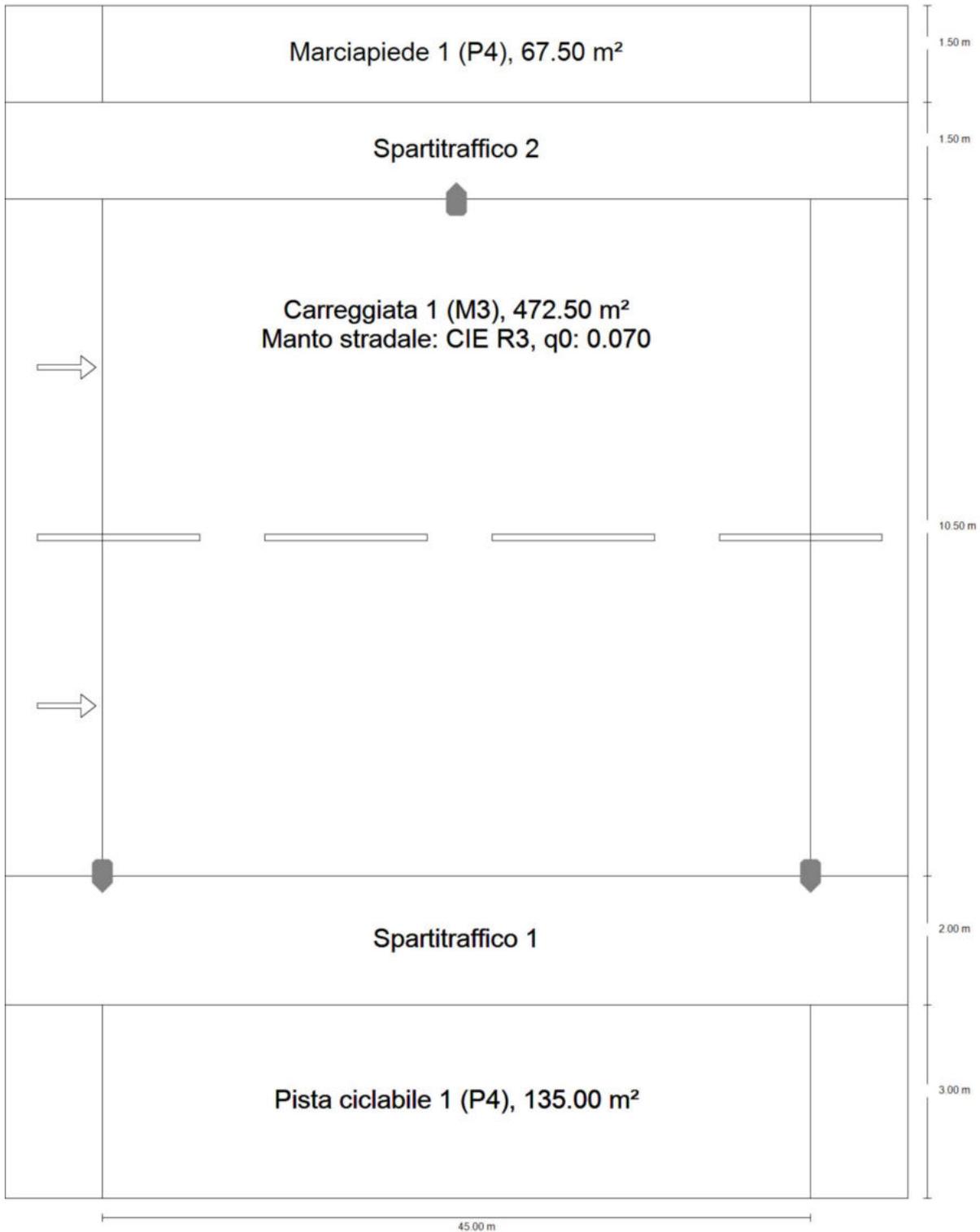


Strada 1

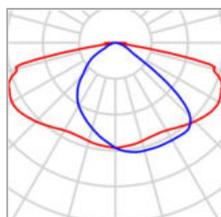
**Descrizione**

Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



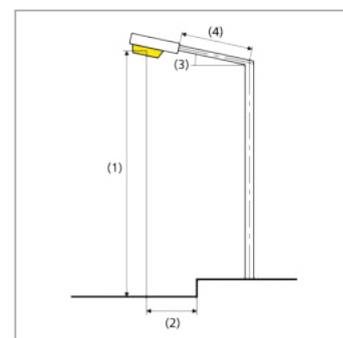
Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	Philips	P	63.0 W
Articolo No.	UniStreet gen2 Mini	$\Phi_{Lampadina}$	10000 lm
Nome articolo	BGP282 T25 DM11 /740	$\Phi_{Lampada}$	8679 lm
Dotazione	1x LED100-4S	$\eta$	86.79 %

BGP282 T25 DM11 /740 (su entrambi i lati sfasata)

Distanza pali	45.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 63.0 W
Consumo	2772.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 621 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 108 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*2
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E <sub>m</sub>	7.34 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	2.03 lx	≥ 1.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M3)	L <sub>m</sub>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.65	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>Et</sub>	0.48	≥ 0.30	✓
Pista ciclabile 1 (P4)	E <sub>m</sub>	5.62 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.32 lx	≥ 1.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

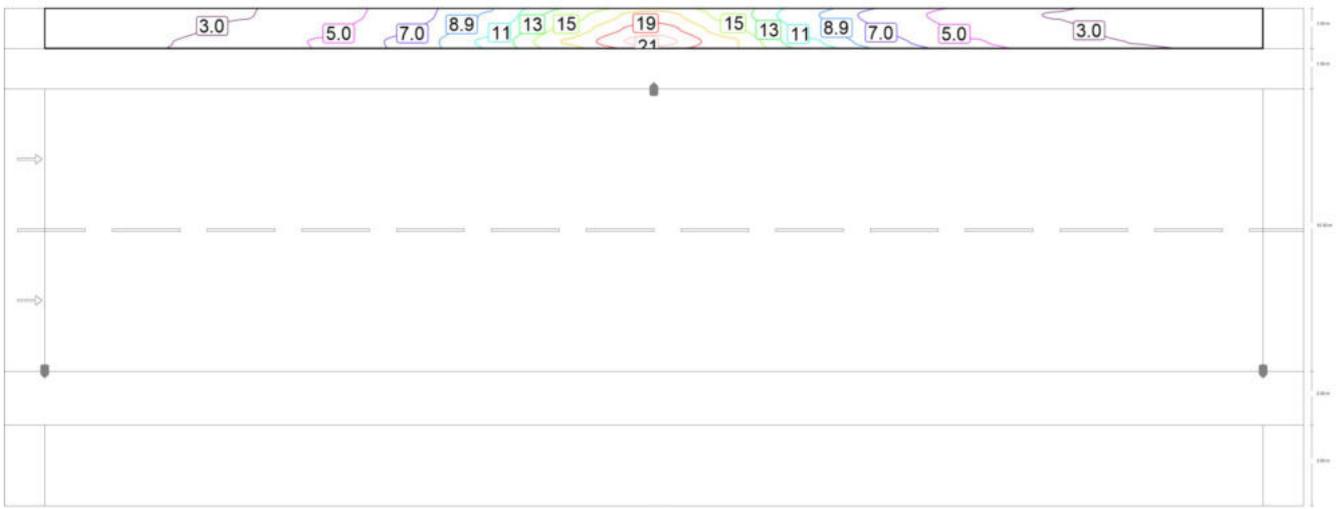
	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D <sub>p</sub>	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	-
BGP282 T25 DM11 /740 (su entrambi i lati sfasata)	D <sub>e</sub>	0.7 kWh/m <sup>2</sup> anno,	504.0 kWh/anno

Strada 1

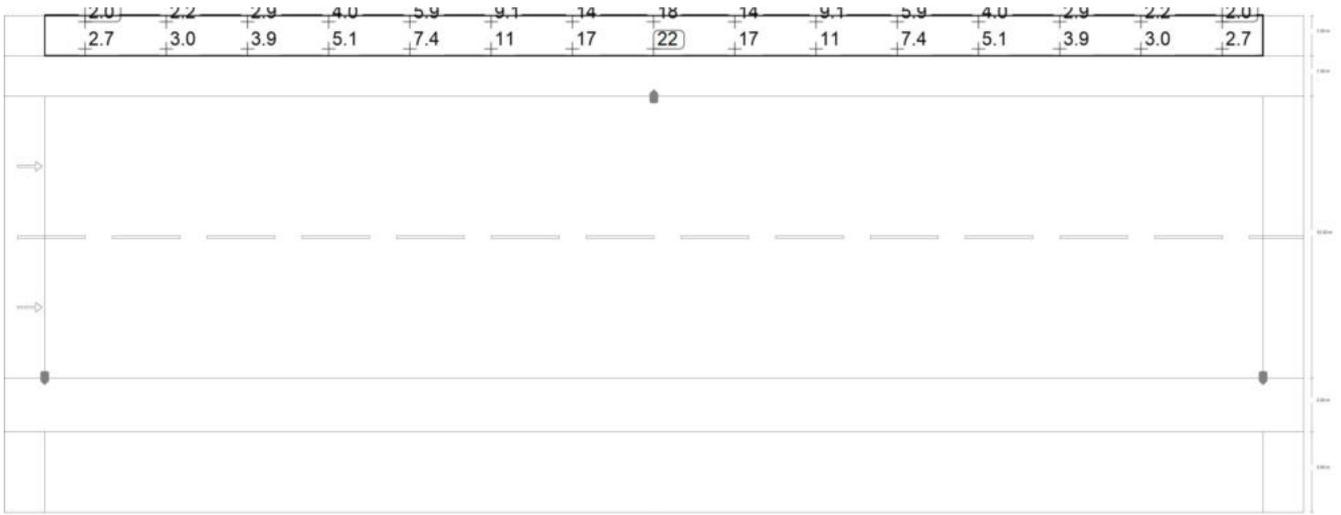
### Marciapiede 1 (P4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	$E_m$	7.34 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.03 lx	$\geq 1.00$ lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
---	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Strada 1

**Marciapiede 1 (P4)**

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
18.250	2.03	2.25	2.93	4.02	5.88	9.08	13.97	17.82	13.97	9.08	5.88	4.02	2.93	2.25	2.03
17.750	2.30	2.57	3.37	4.56	6.61	10.09	15.51	19.75	15.51	10.09	6.61	4.56	3.37	2.57	2.30
17.250	2.66	2.96	3.87	5.15	7.38	11.21	17.06	21.74	17.06	11.21	7.38	5.15	3.87	2.96	2.66

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	7.34 lx	2.03 lx	21.7 lx	0.277	0.093

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**

Risultati per campo di valutazione

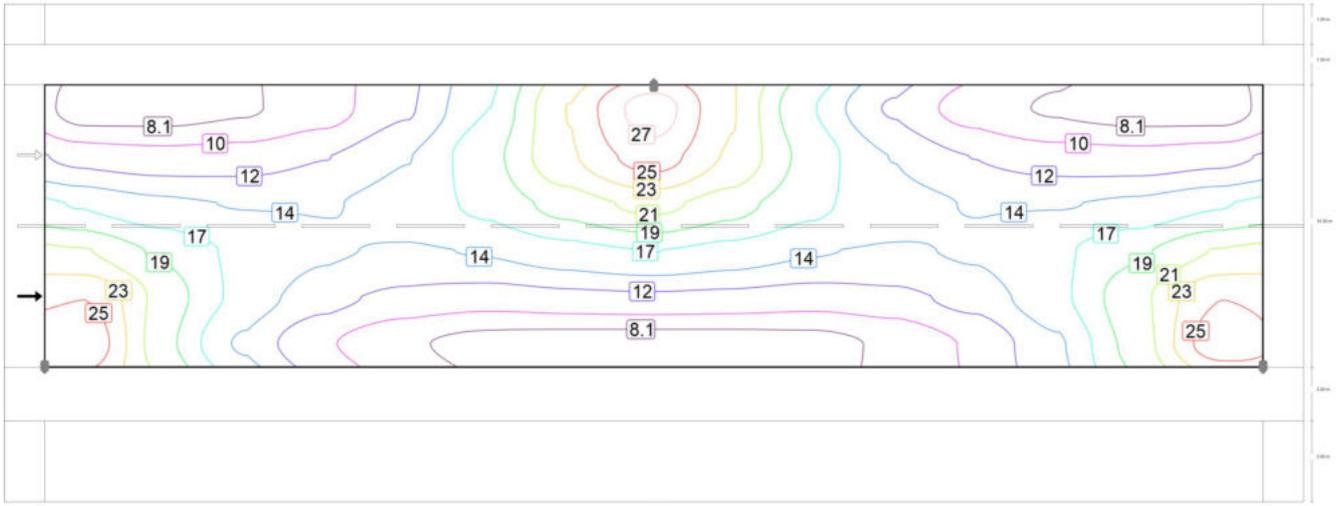
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L <sub>m</sub>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.65	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.48	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

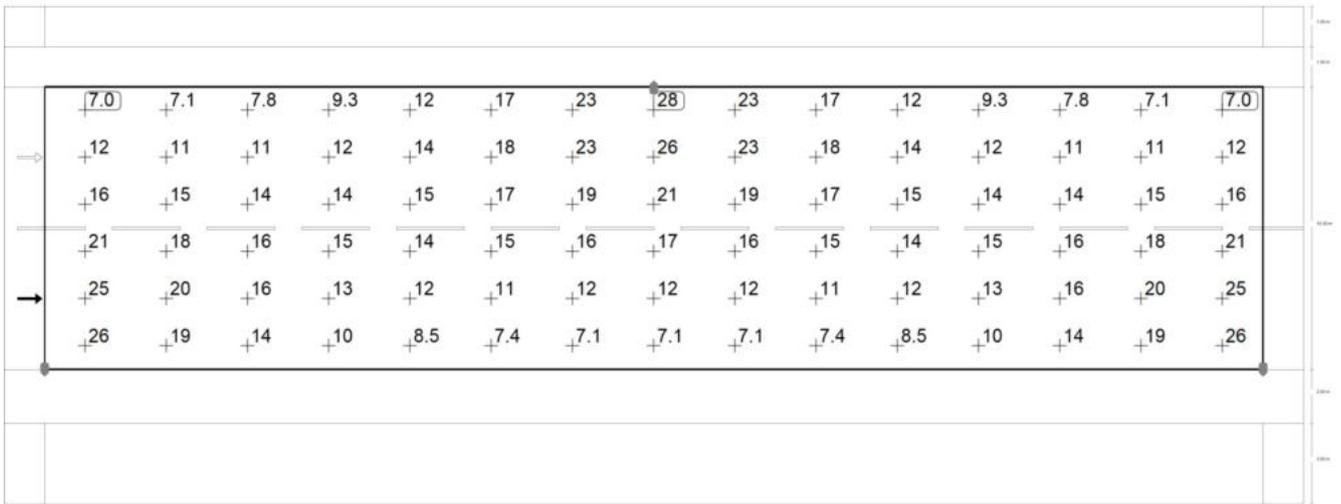
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 7.625 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.71	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 12.875 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.65	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

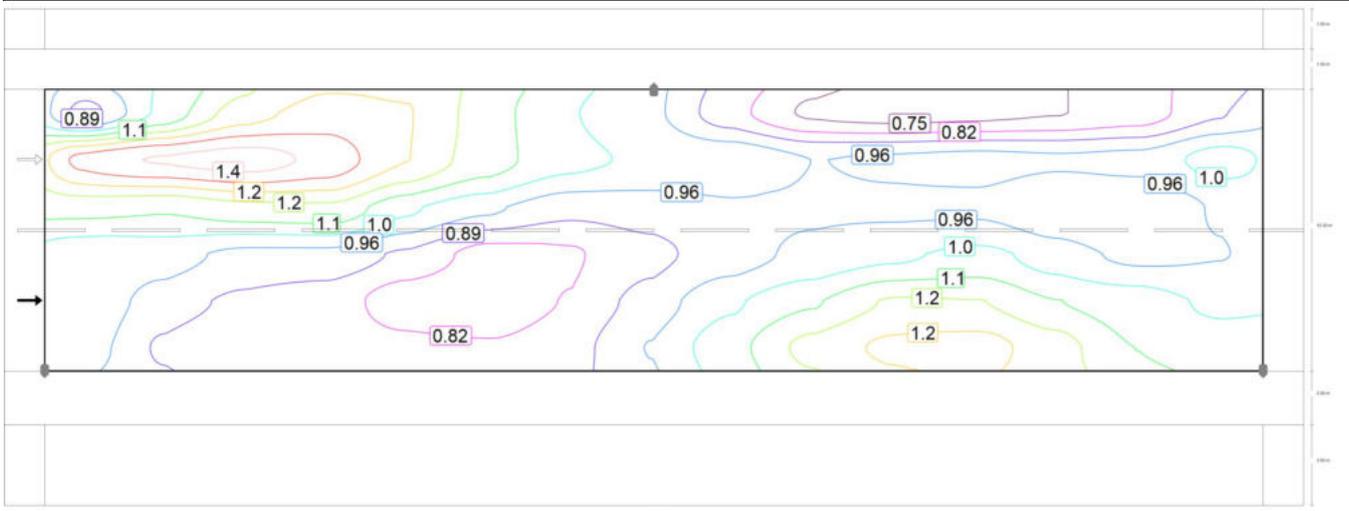
Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
14.625	7.03	7.09	7.82	9.27	12.01	16.53	22.92	28.09	22.92	16.53	12.01	9.27	7.82	7.09	7.03
12.875	11.67	11.10	11.29	12.24	14.31	17.83	22.54	25.92	22.54	17.83	14.31	12.24	11.29	11.10	11.67
11.125	16.30	14.92	14.26	14.31	15.21	17.06	19.48	21.33	19.48	17.06	15.21	14.31	14.26	14.92	16.30
9.375	20.86	18.20	16.07	14.67	14.17	14.59	15.65	16.55	15.65	14.59	14.17	14.67	16.07	18.20	20.86
7.625	24.91	20.04	15.91	13.11	11.61	11.07	11.53	11.77	11.53	11.07	11.61	13.11	15.91	20.04	24.91
5.875	26.45	19.47	14.04	10.46	8.45	7.36	7.12	7.06	7.12	7.36	8.45	10.46	14.04	19.47	26.45

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

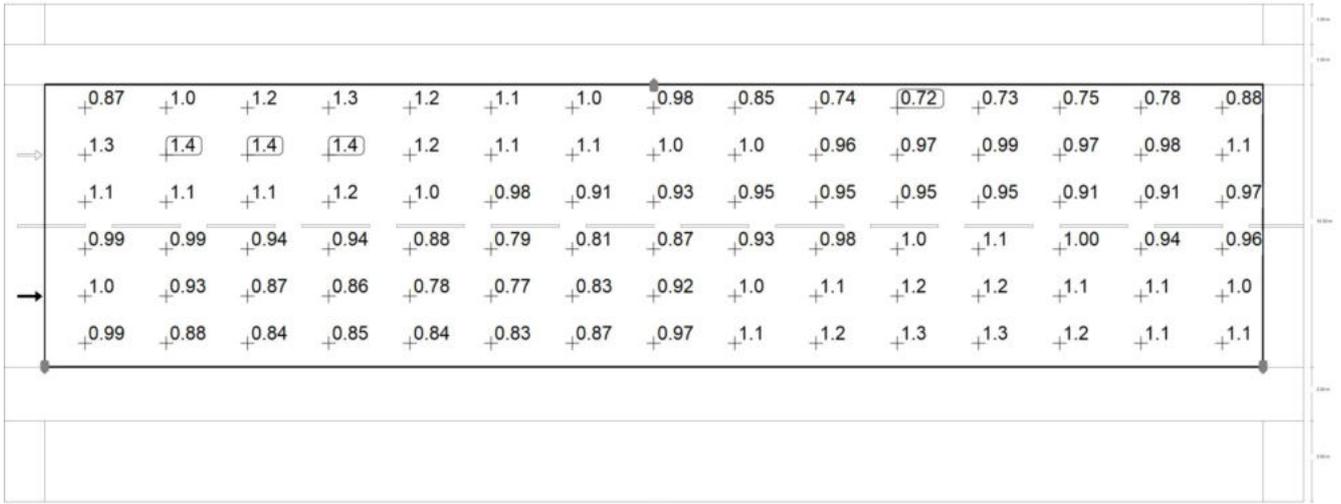
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.8 lx	7.03 lx	28.1 lx	0.475	0.250



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $cd/m^2$ ] (Curve isolux)

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

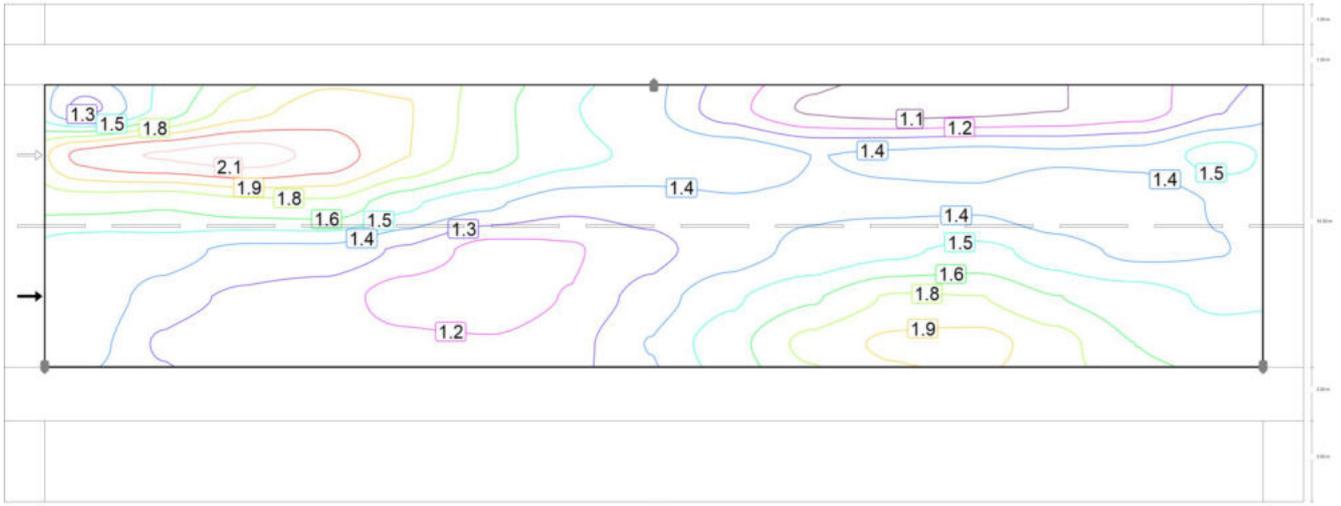
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
14.625	0.87	1.05	1.21	1.27	1.25	1.14	1.04	0.98	0.85	0.74	0.72	0.73	0.75	0.78	0.88
12.875	1.34	1.39	1.42	1.37	1.24	1.14	1.06	1.02	1.02	0.96	0.97	0.99	0.97	0.98	1.07
11.125	1.12	1.11	1.15	1.16	1.05	0.98	0.91	0.93	0.95	0.95	0.95	0.95	0.91	0.91	0.97
9.375	0.99	0.99	0.94	0.94	0.88	0.79	0.81	0.87	0.93	0.98	1.02	1.05	1.00	0.94	0.96
7.625	1.00	0.93	0.87	0.86	0.78	0.77	0.83	0.92	1.02	1.10	1.18	1.18	1.10	1.07	1.02
5.875	0.99	0.88	0.84	0.85	0.84	0.83	0.87	0.97	1.08	1.20	1.26	1.27	1.20	1.10	1.07

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

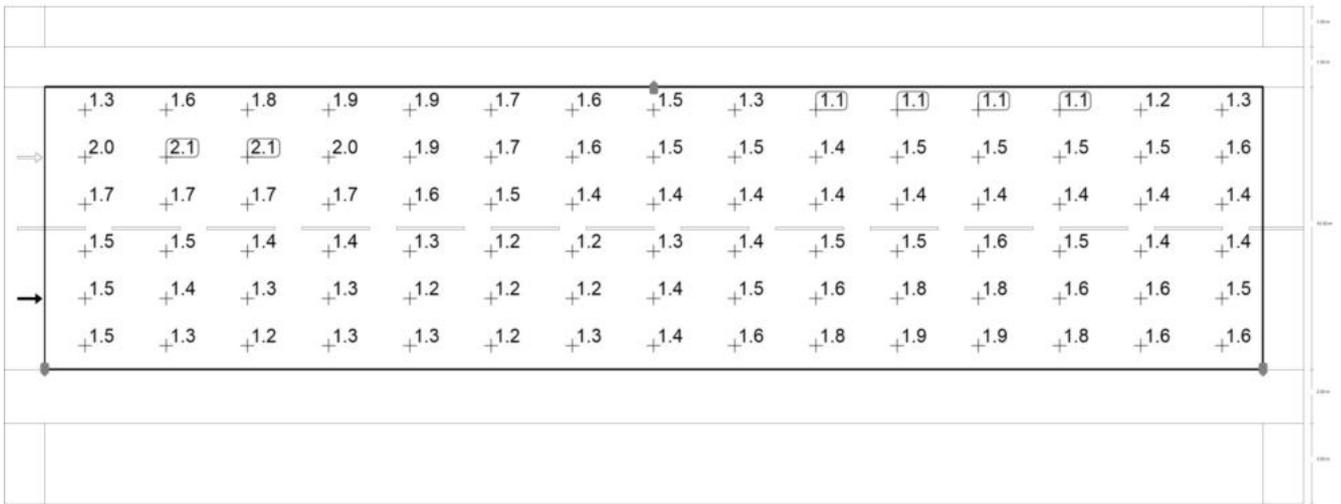
	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.00 cd/m²	0.72 cd/m²	1.42 cd/m²	0.714	0.504

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

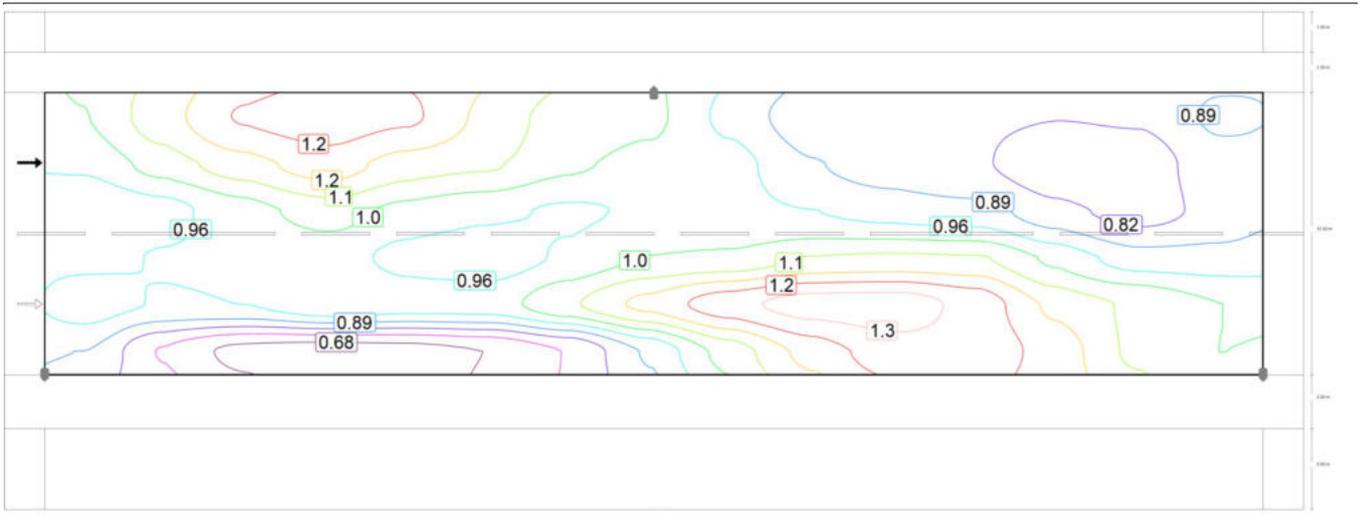
Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
14.625	1.30	1.57	1.80	1.90	1.86	1.70	1.55	1.46	1.26	1.10	1.07	1.09	1.12	1.17	1.32
12.875	2.00	2.08	2.12	2.04	1.86	1.70	1.58	1.52	1.52	1.44	1.45	1.47	1.45	1.47	1.59
11.125	1.68	1.66	1.71	1.73	1.56	1.46	1.36	1.38	1.42	1.42	1.42	1.42	1.36	1.36	1.45
9.375	1.48	1.47	1.41	1.41	1.31	1.18	1.21	1.30	1.38	1.47	1.52	1.57	1.49	1.41	1.43
7.625	1.50	1.39	1.31	1.28	1.17	1.15	1.23	1.38	1.52	1.63	1.76	1.76	1.65	1.60	1.52
5.875	1.48	1.31	1.25	1.26	1.25	1.24	1.29	1.44	1.61	1.78	1.88	1.90	1.80	1.64	1.60

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.49 cd/m <sup>2</sup>	1.07 cd/m <sup>2</sup>	2.12 cd/m <sup>2</sup>	0.714	0.504



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

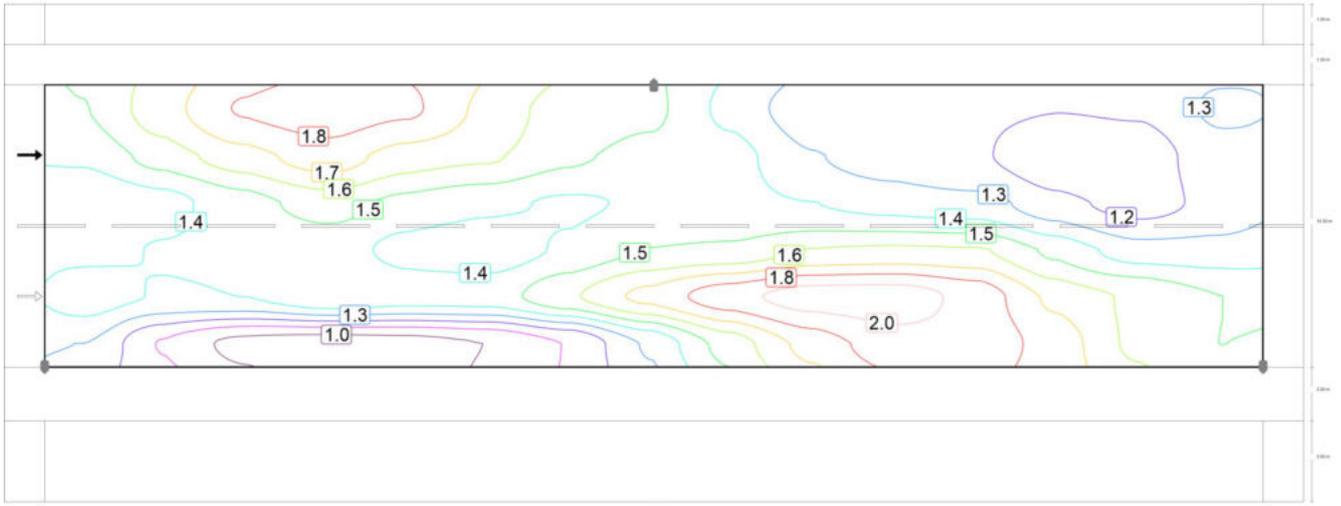
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
14.625	1.03	1.14	1.25	1.27	1.25	1.15	1.07	1.04	0.94	0.85	0.83	0.83	0.82	0.83	0.91
12.875	0.97	1.06	1.14	1.20	1.13	1.11	1.04	1.01	0.98	0.90	0.86	0.83	0.77	0.79	0.86
11.125	0.90	0.94	1.00	1.06	1.01	0.97	0.95	0.97	0.98	0.96	0.94	0.92	0.85	0.80	0.84
9.375	0.94	0.96	0.97	0.99	0.94	0.92	0.97	1.03	1.05	1.10	1.12	1.11	1.01	0.92	0.92
7.625	0.99	0.95	0.96	1.02	1.00	1.00	1.09	1.19	1.28	1.34	1.34	1.28	1.15	1.09	1.03
5.875	0.89	0.74	0.66	0.65	0.66	0.68	0.75	0.90	1.06	1.19	1.27	1.28	1.21	1.08	1.03

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

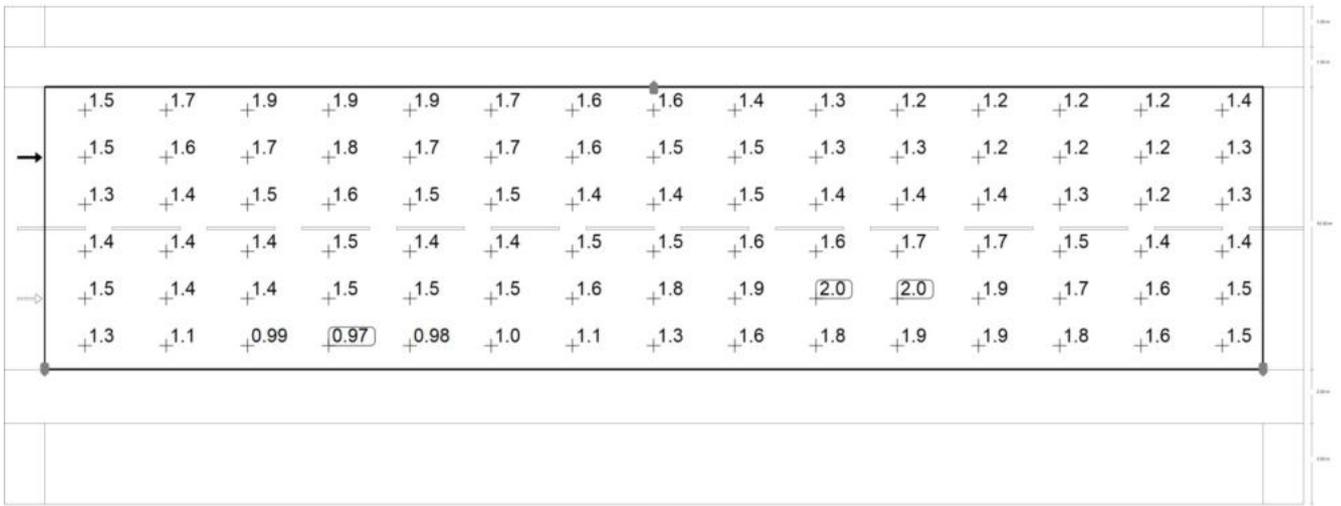
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.00 cd/m <sup>2</sup>	0.65 cd/m <sup>2</sup>	1.34 cd/m <sup>2</sup>	0.650	0.482

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Raster dei valori)

Strada 1

**Carreggiata 1 (M3)**

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
14.625	1.53	1.70	1.86	1.90	1.86	1.72	1.59	1.56	1.40	1.27	1.23	1.24	1.23	1.24	1.35
12.875	1.45	1.58	1.70	1.80	1.69	1.65	1.56	1.50	1.47	1.34	1.29	1.24	1.15	1.17	1.28
11.125	1.34	1.40	1.49	1.58	1.50	1.45	1.42	1.45	1.47	1.43	1.40	1.37	1.26	1.19	1.26
9.375	1.41	1.44	1.44	1.48	1.40	1.37	1.45	1.54	1.56	1.65	1.67	1.65	1.51	1.38	1.38
7.625	1.48	1.42	1.43	1.52	1.49	1.49	1.62	1.77	1.91	2.00	2.00	1.92	1.72	1.63	1.54
5.875	1.33	1.11	0.99	0.97	0.98	1.02	1.13	1.34	1.58	1.78	1.90	1.91	1.80	1.61	1.54

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m<sup>2</sup>] (Tabella valori)

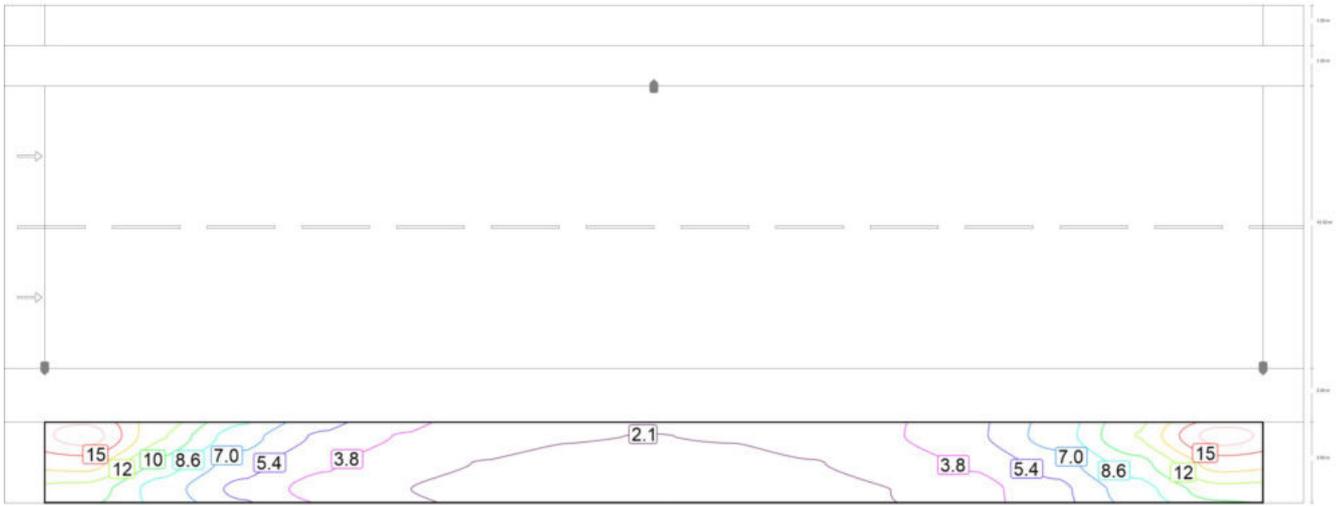
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.49 cd/m <sup>2</sup>	0.97 cd/m <sup>2</sup>	2.00 cd/m <sup>2</sup>	0.650	0.482

Strada 1

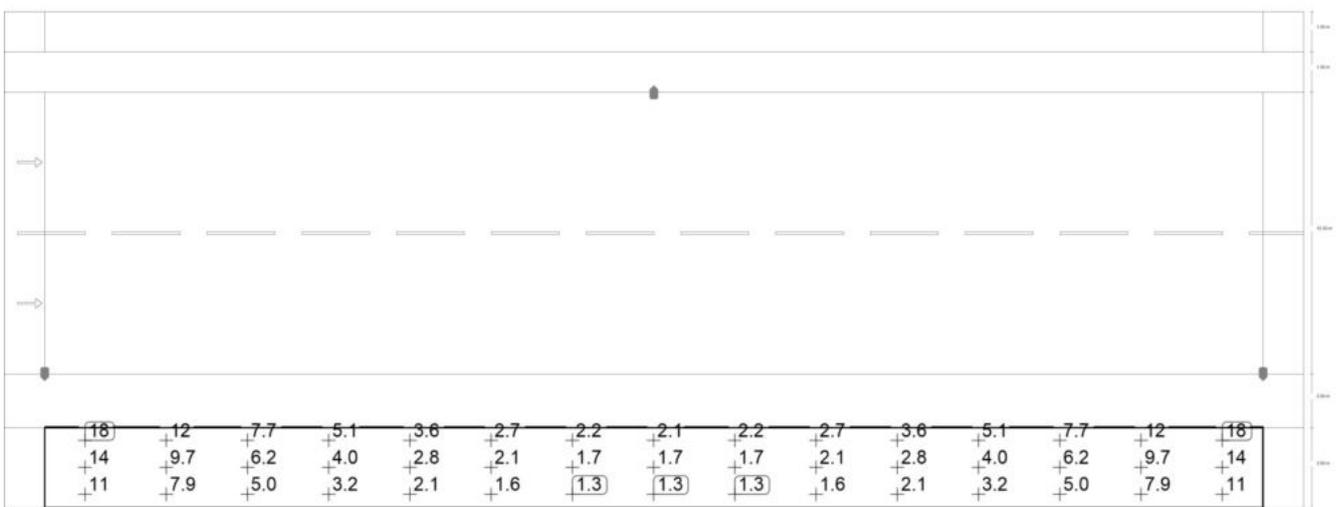
### Pista ciclabile 1 (P4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P4)	$E_m$	5.62 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.32 lx	$\geq 1.00$ lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m    1.500   4.500   7.500   10.500   13.500   16.500   19.500   22.500   25.500   28.500   31.500   34.500   37.500   40.500   43.500

Strada 1

**Pista ciclabile 1 (P4)**

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500
2.500	17.59	11.94	7.72	5.12	3.65	2.73	2.21	2.12	2.21	2.73	3.65	5.12	7.72	11.94	17.59
1.500	14.20	9.67	6.17	4.00	2.78	2.07	1.70	1.69	1.70	2.07	2.78	4.00	6.17	9.67	14.20
0.500	11.21	7.89	4.96	3.15	2.14	1.59	1.32	1.32	1.32	1.59	2.14	3.15	4.96	7.89	11.21

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	5.62 lx	1.32 lx	17.6 lx	0.235	0.075

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

### C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

### E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata $\Phi$ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	---

## Glossario

Eta ( $\eta$ )	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$
G	
$g_1$	Spesso anche $U_o$ (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
$g_2$	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/E_{max}$ ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
I	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ( $lm/m^2 = lx$ ). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

## Glossario

<p><b>Illuminamento, orizzontale</b></p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da <math>E_h</math>.</p>
<p><b>Illuminamento, perpendicolare</b></p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.</p>
<p><b>Illuminamento, verticale</b></p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da <math>E_v</math>.</p>
<p><b>Intensità luminosa</b></p>	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
<p>L</p>	
<p><b>LENI</b></p>	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
<p><b>LLMF</b></p>	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
<p><b>LMF</b></p>	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
<p><b>LSF</b></p>	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
<p><b>Luminanza</b></p>	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m<sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L</p>

## Glossario

### M

<b>MF</b>	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
-----------	--

---

### O

<b>Osservatore UGR</b>	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
------------------------	---

---

### P

<b>P</b>	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W
----------	---

---

### R

<b>RMF</b>	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
------------	---

---

### S

<b>Superficie utile</b>	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
-------------------------	--

---

<b>Superficie utile per fattori di luce diurna</b>	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
--	---

---

## Glossario

### U

**UGR (max)**

(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

---

### Z

**Zona di sfondo**

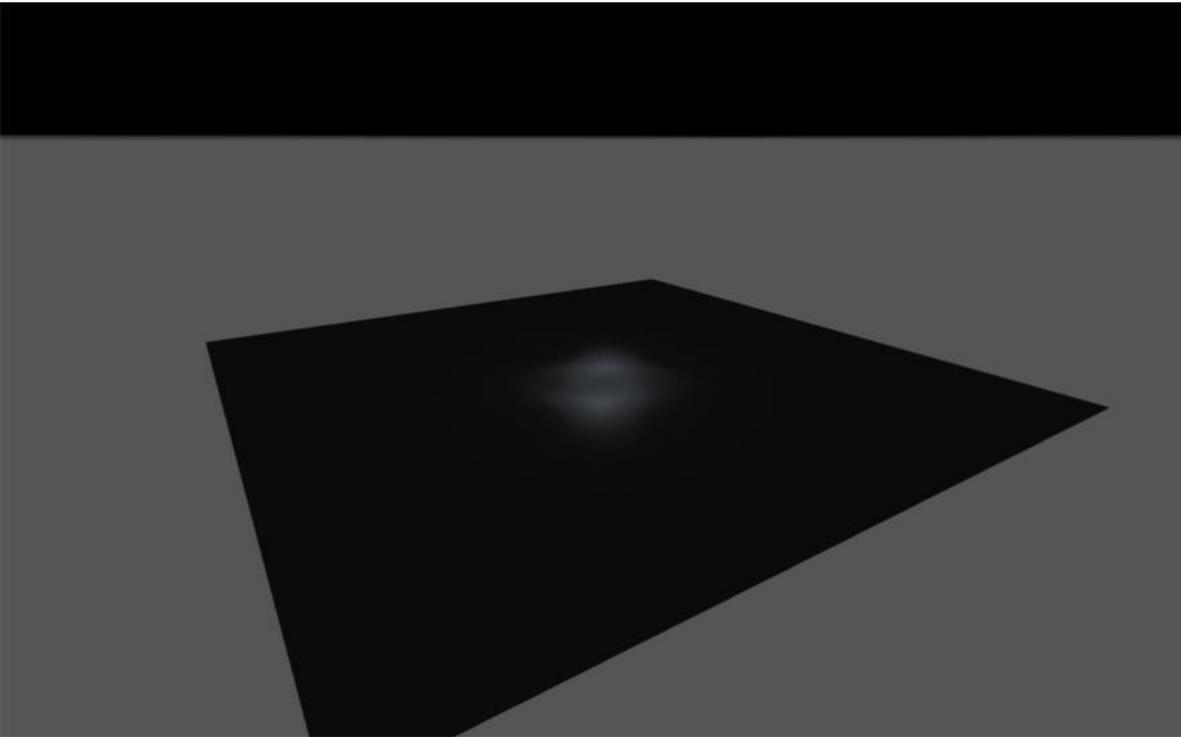
Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

---

**Zona margine**

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

---



## Progetto rotonda

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

## Contenuto

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Descrizione .....	4
Lista lampade .....	5

## Scheda prodotto

Philips - BGP282 T25 DW10 /740 (1x LED100-4S) .....	6
---	---

## Area 1

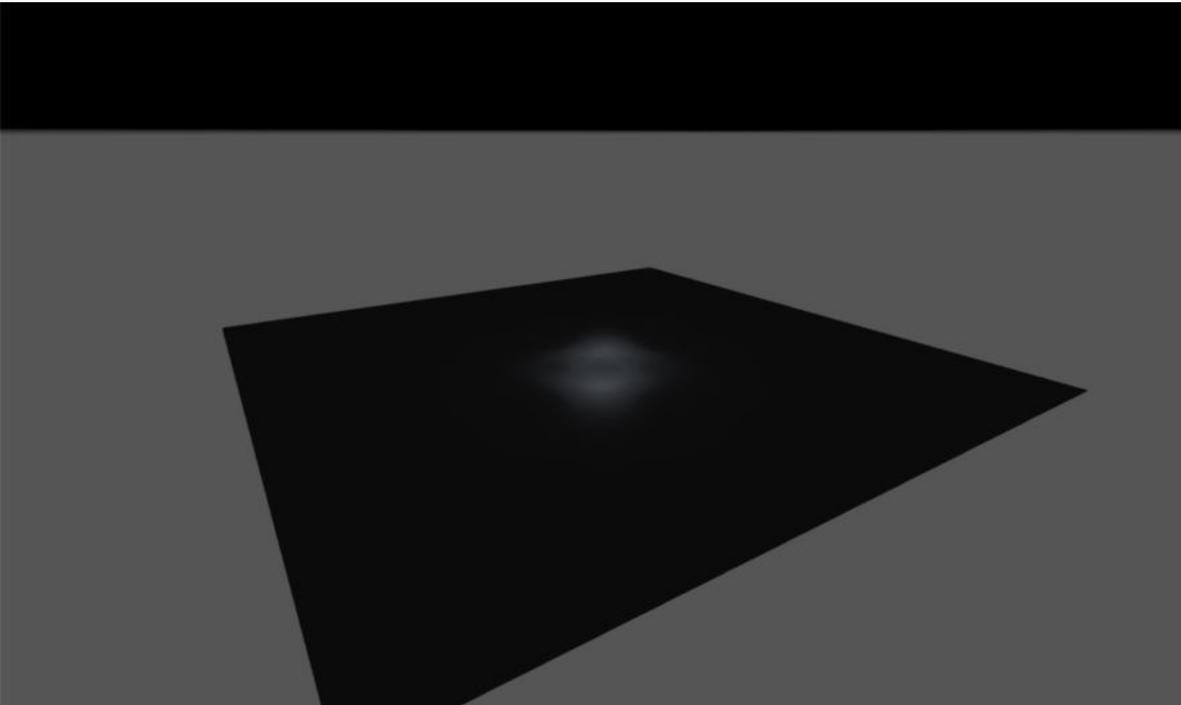
Disposizione lampade .....	7
Lista lampade .....	9
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 .....	10

Area 1

## Zona esterna 1

Riepilogo / Scena luce 1 .....	12
Oggetti di calcolo / Scena luce 1 .....	14
Superficie utile (Zona esterna 1) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	16

Glossario .....	17
-----------------	----



## Descrizione

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

69352 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

504.0 W

Efficienza

137.6 lm/W

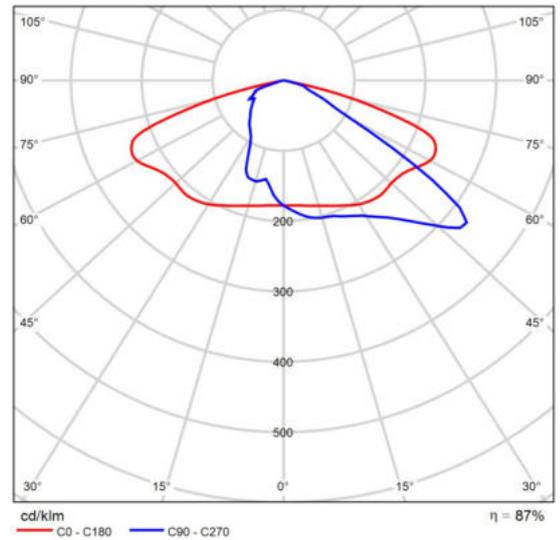
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
8	Philips	UniStreet gen2 Mini	BGP282 T25 DW10 /740	63.0 W	8669 lm	137.6 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP282 T25 DW10 /740



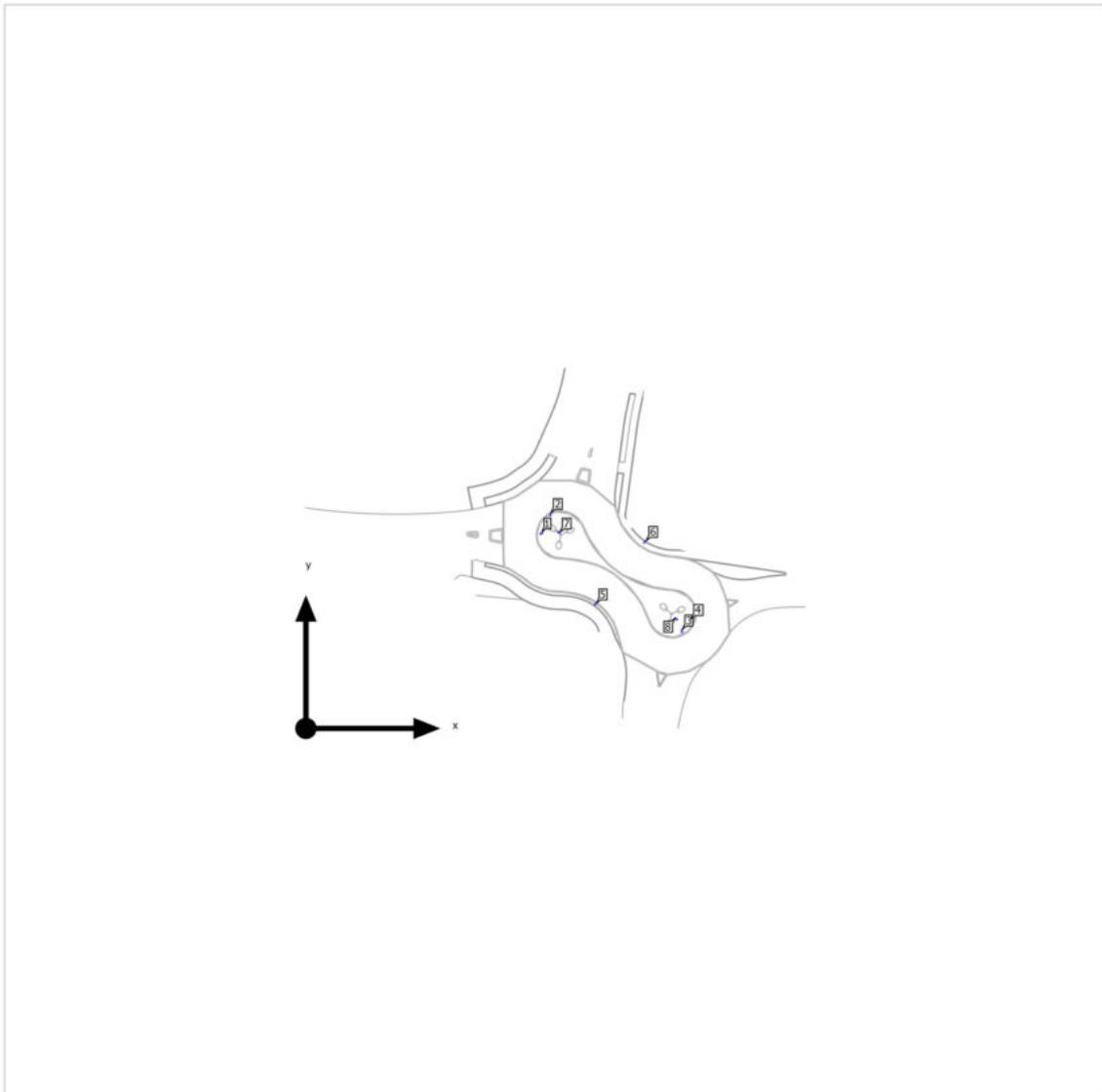
Articolo No.	UniStreet gen2 Mini
P	63.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	10000 lm
$\Phi_{Lampada}$	8669 lm
$\eta$	86.69 %
Efficienza	137.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



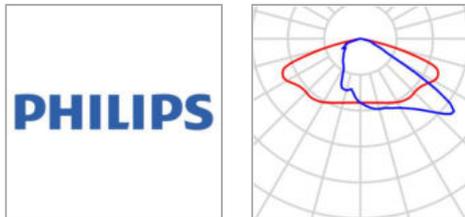
CDL polare

Area 1

## Disposizione lampade



Area 1

**Disposizione lampade**

Produttore	Philips	P	63.0 W
Articolo No.	UniStreet gen2 Mini	$\Phi$ Lampada	8669 lm
Nome articolo	BGP282 T25 DW10 /740		
Dotazione	1x LED100-4S		

## Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
53.500 m	44.644 m	9.000 m	1
55.603 m	49.025 m	9.000 m	2
85.502 m	22.316 m	9.000 m	3
87.317 m	24.782 m	9.000 m	4
65.773 m	28.432 m	9.000 m	5
77.060 m	42.742 m	9.000 m	6
57.451 m	44.957 m	9.000 m	7
84.222 m	25.099 m	9.000 m	8

Area 1

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

69352 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

504.0 W

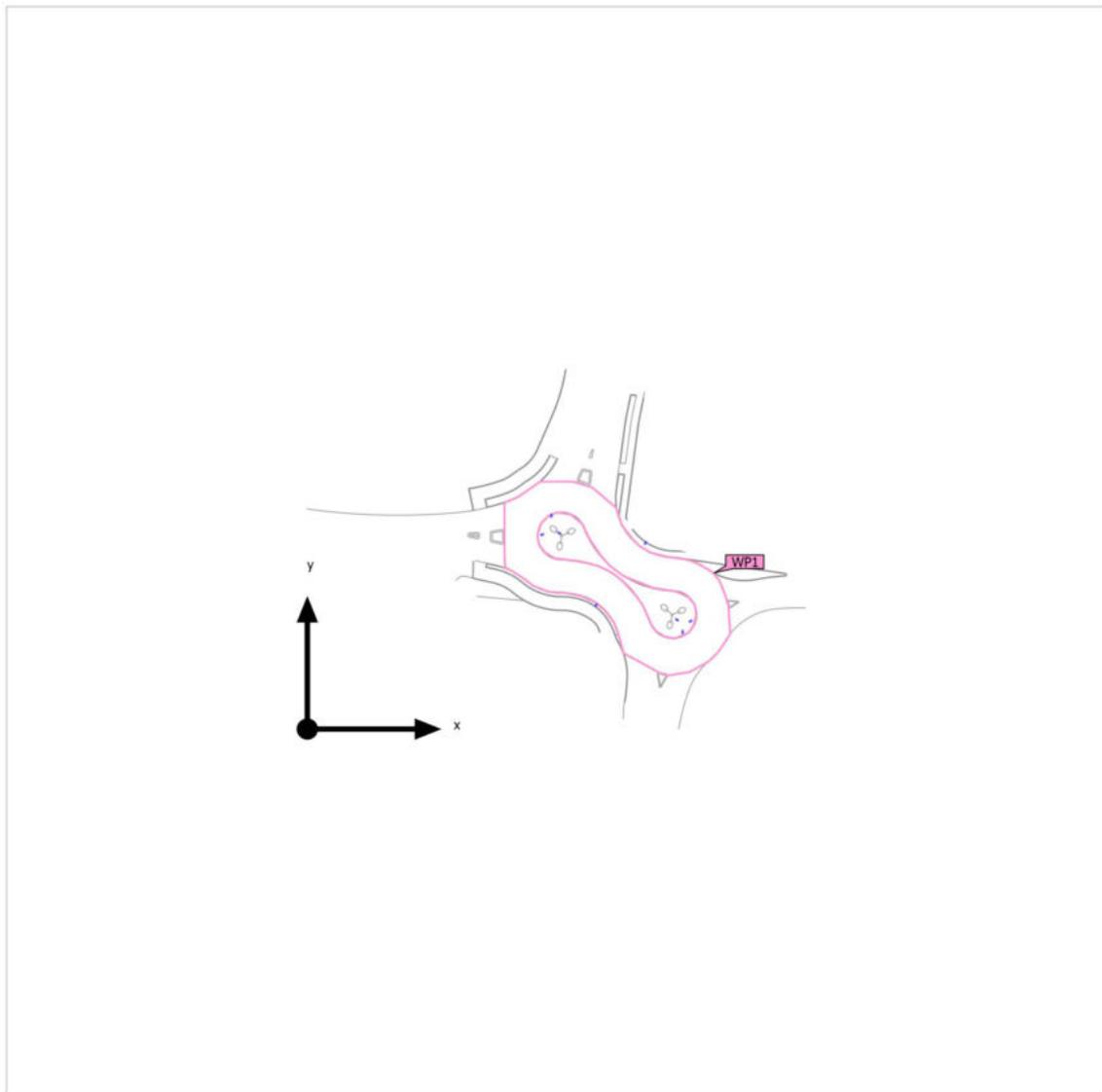
Efficienza

137.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
8	Philips	UniStreet gen2 Mini	BGP282 T25 DW10 /740	63.0 W	8669 lm	137.6 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

**Oggetti di calcolo**



Area 1 (Scena luce 1)

**Oggetti di calcolo**

Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Zona esterna 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	25.8 lx ( $\geq 50.0$ lx) ✘	11.7 lx	46.5 lx	0.45	0.25	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)



Zona esterna 1 (Scena luce 1)

**Riepilogo**

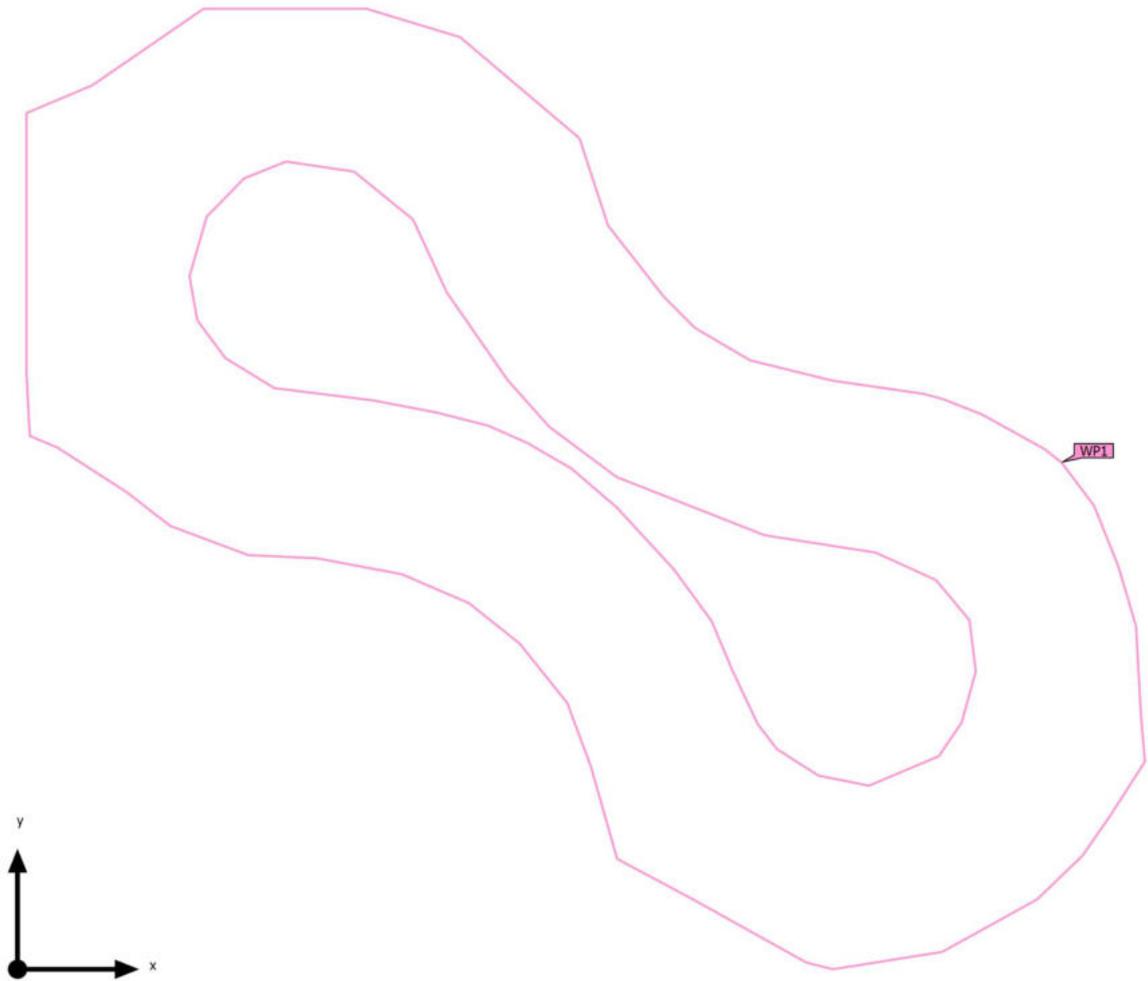
Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	25.8 lx	$\geq 50.0$ lx	✗	WP1
	$g_1$	0.45	-	-	WP1
Valori di consumo	Consumo	0 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		0.00 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Zona esterna 1 (Scena luce 1)

**Oggetti di calcolo**



Zona esterna 1 (Scena luce 1)

## Oggetti di calcolo

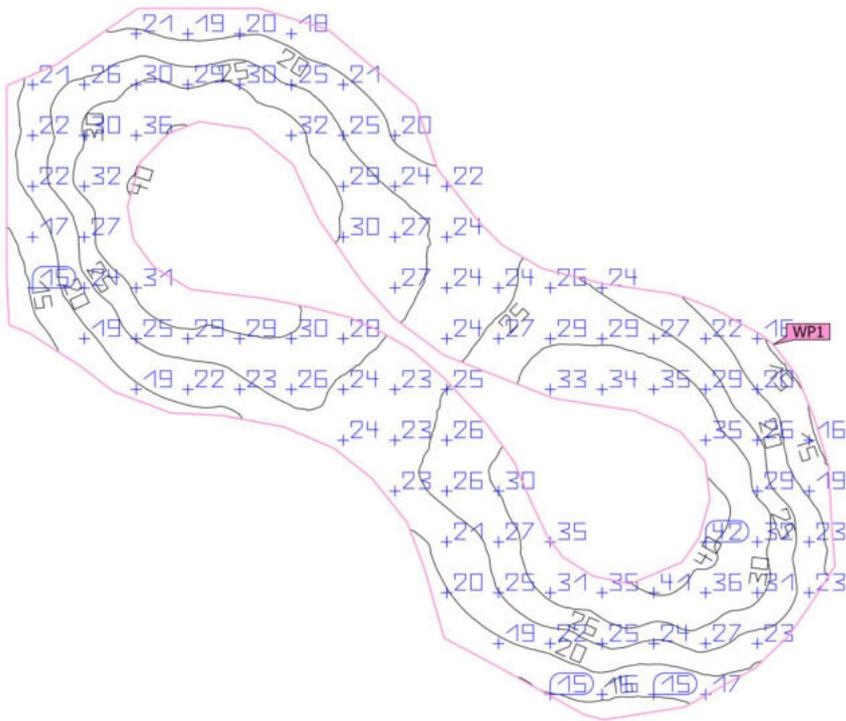
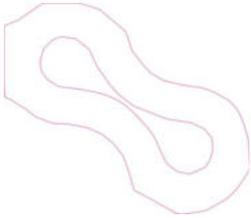
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Zona esterna 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	25.8 lx ( $\geq 50.0$ lx) ✘	11.7 lx	46.5 lx	0.45	0.25	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Zona esterna 1 (Scena luce 1)

**Superficie utile (Zona esterna 1)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (Zona esterna 1) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	25.8 lx ( $\geq 50.0$ lx) ✗	11.7 lx	46.5 lx	0.45	0.25	WP1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

### C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

### E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata $\Phi$ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	---

## Glossario

Eta ( $\eta$ )	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
<b>F</b>	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$
<b>G</b>	
$g_1$	Spesso anche $U_o$ (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
$g_2$	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/E_{max}$ ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
<b>I</b>	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ( $lm/m^2 = lx$ ). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

## Glossario

<p><b>Illuminamento, orizzontale</b></p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da <math>E_h</math>.</p>
<p><b>Illuminamento, perpendicolare</b></p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.</p>
<p><b>Illuminamento, verticale</b></p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da <math>E_v</math>.</p>
<p><b>Intensità luminosa</b></p>	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
<p>L</p>	
<p><b>LENI</b></p>	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
<p><b>LLMF</b></p>	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
<p><b>LMF</b></p>	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
<p><b>LSF</b></p>	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
<p><b>Luminanza</b></p>	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m<sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L</p>

## Glossario

### M

<b>MF</b>	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
-----------	--

---

### O

<b>Osservatore UGR</b>	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
------------------------	---

---

### P

<b>P</b>	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W
----------	---

---

### R

<b>RMF</b>	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
------------	---

---

### S

<b>Superficie utile</b>	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
-------------------------	--

---

<b>Superficie utile per fattori di luce diurna</b>	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
--	---

---

## Glossario

### U

**UGR (max)**

(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.

---

### Z

**Zona di sfondo**

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

---

**Zona margine**

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

---