

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in
sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**
Stralcio 1 da pk 0+000 a pk 1+900

PROGETTO ESECUTIVO
COD. RM368

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
PROGIN S.p.A.
S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:


IL GEOLOGO:
Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)
Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Dott. Ing. Paolo NARDOCCI


PROTOCOLLO
DATA

_____ 202_

IMPIANTI TECNOLOGICI

Specifiche tecniche

CODICE PROGETTO
NOME FILE
 T01IM00IMPSC01C

REVISIONE
SCALA:

D	P	R	M	3	6	8	E	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**CODICE
ELAB.**

T	0	1	I	M	0	0	I	M	P	S	C	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

C

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C	Emissione a seguito di validazione e istruttoria ANAS	01-2024	A. Sorrentino	A.Martucci	L. Infante
B	Revisione a seguito istruttoria Anas	06-2023	A. Sorrentino	A.Martucci	L. Infante
A	Prima emissione	11-2022	A. Sorrentino	F.Buiano	L. Infante

Sommario

1	PREMESSA	3
2	CARATTERISTICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE	4
2.1	SOSTEGNI: PALI	4
2.2	BASAMENTI	4
2.2.1	Posa dei pali	5
2.3	APPARECCHI ILLUMINANTI, CAVIDOTTI E POZZETTI	5
2.3.1	Apparecchi di illuminazione	5
2.3.1.1	Montaggio	5
2.3.2	Cavidotti	5
2.3.3	Pozzetti	6
2.4	LINEE DI ALIMENTAZIONE E QUADRO ELETTRICO	8
2.4.1	Materiali	8
2.4.2	Sfilabilità dei cavi	8
2.4.3	Giunzioni	8
2.4.4	Impianto di terra	8
2.4.5	Quadro elettrico	9
2.4.6	Distribuzione elettrica impianto illuminazione	9
2.4.7	Derivazione	10

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la specifica tecnica relativa alla progettazione dell'impianto di illuminazione previsto all'interno del progetto “STRADA STATALE 4 - VIA SALARIA Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000” - Stralcio 1 (pk 0+000 – 1+900).

2 CARATTERISTICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE

2.1 SOSTEGNI: PALI

I pali utilizzati per il sostegno dei corpi illuminanti avranno un'altezza utile dal piano stradale di 12,00 m, in relazione alla larghezza della sede stradale, e saranno completi delle seguenti lavorazioni eseguite e certificate dal costruttore:

- asola per l'ingresso dei conduttori di alimentazione posta a circa 300 mm dal piano di interramento;
- asola porta morsettiera completa di portello in alluminio.

In particolare si prevede, solo quando strettamente necessario - ovvero in assenza di sistemi di protezione a bordo carreggiata -, la posa di pali di illuminazione in acciaio a sicurezza passiva, sagomati in forma conica circolare. In caso d'impatto, la forma poligonale si appiattisce grazie alla rottura dei rivetti e la struttura in acciaio cede. Il cedimento della piastra fa sì che la stessa "catturi" il veicolo, che rallenterà in modo controllato. Il palo di sicurezza passiva dovrà funzionare indipendentemente dalla direzione in cui è installato. Non saranno ammessi punti di fragilità: il palo dovrà avere le stesse caratteristiche di sicurezza per tutta la sua interezza, ovvero:

- Classe di velocità: 100 km/h;
- Categoria di assorbimento dell'energia: HE;

I pali saranno inseriti nel foro del basamento opportunamente predisposto. Lo spazio tra foro del basamento e palo è riempito, fino a circa 4 cm, dal piano del basamento, con sabbia grossa debitamente bagnata e compressa fino a non lasciare nessun interstizio. La rimanente parte sarà riempita di malta antiritiro. La posa del palo sarà completata con collarino in cls con gli spigoli opportunamente smussati per favorire il rapido allontanamento delle acque.

La distanza minima alla quale dovranno essere installati i pali per l'illuminazione sarà scelta in funzione della classe di livello di larghezza operativa che caratterizza la barriera di sicurezza secondo quanto disposto dalle CEI 6419-Tab.5.1 e UNI-EN1317-2 Art.3.4

2.2 BASAMENTI

L'ancoraggio dei pali sarà realizzato attraverso la posa in opera di idonei basamenti di fondazione prefabbricati e conformi alla normativa vigente. I basamenti di fondazione della dimensione di 1.10x1.10x1.10 cm saranno in cls vibrato con pozzetto ispezionabile integrato.

Tutti i basamenti saranno posti al di fuori della sede stradale.

I plinti saranno dimensionati in funzione dell'altezza del palo e della zona sismica (D.M. 17.01.2018) e saranno certificati secondo le norme NTC del 2018. La parte superiore dei basamenti di fondazione, su terreno naturale, sarà a giorno, ben levigata e squadrata, salvo diverse disposizioni impartite dalla direzione lavori; per le zone in rilevato, la profilatura della scarpata dovrà essere concordata con la direzione lavori.

Nel plinto dovranno essere ricavati:

- fori laterali per l'innesto dei cavidotti;
- un foro disperdente alla base;
- fori passacavi;
- foro alloggiamento del palo;

2.2.1 Posa dei pali

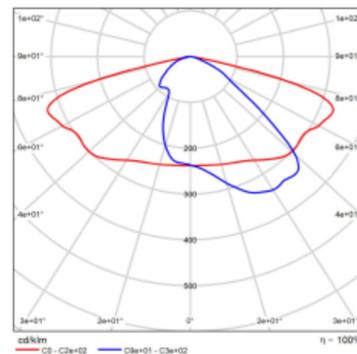
Le quote di infilaggio del palo all'interno del basamento, dei fori porta morsettiere e quant'altro indicato nelle schede tecniche del costruttore dovranno essere tassativamente rispettate.

Per l'esatto posizionamento planimetrico si faccia riferimento alla tavola T01IM00IMPPL01B.

2.3 APPARECCHI ILLUMINANTI, CAVIDOTTI E POZZETTI

2.3.1 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione previsti in progetto saranno a LED, del tipo illustrato e descritto di seguito; per l'ubicazione e il tipo di installazione si rimanda alla planimetria (TAV. T01IM0IMPPL01B) e alle sezioni tipologiche impianti (TAV. T01IM00IMPST01B).



- Armatura stradale: apparecchio a LED da 125W con corpo in alluminio pressofuso, ottica in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV, diffusore in vetro trasparente sp. 4mm temperato - g.d.p. IP66, mantenimento del flusso luminoso al 90%: 100.000 h (L90B10). Classe II/ CRI ≥ 70 - neutral white 4000°K - Flusso apparecchio 17742 lm - Flusso totale disperso verso l'alto [lm]: 0. Drive programmabile per settaggio flusso luminoso con sistema ad onde convogliate.

L'impianto di illuminazione è munito di sistema di controllo e diagnostica "punto-punto" con regolazione del flusso luminoso centralizzato con dimmerizzazione dei corpi illuminanti mediante controllo ad onde convogliate dei singoli punti luce.

2.3.1.1 Montaggio

I corpi illuminanti da esterno saranno montati con asse fotometrico principale inclinato come specificato, caso per caso, nei calcoli fotometrici allegati alla relazione illuminotecnica.

2.3.2 Cavidotti

In considerazione di criteri di sicurezza, requisiti estetici, requisiti funzionali, la distribuzione sarà realizzata completamente in cavidotti interrati dedicati e in conformità con le norme CEI 11-17.

I cavidotti, saranno costituiti con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari a flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Nei principali cambi di direzione saranno previsti appositi pozzetti in cls (per l'esatto posizionamento si faccia riferimento agli elaborati grafici T01IM00IMPPL01B/02B/03B).

Le canalizzazioni interrato per il contenimento e la protezione delle linee saranno realizzate esclusivamente con cavidotto flessibile a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), in polietilene ad alta densità, conforme alla Norma CEI EN61386, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento, aventi diametro nominale 110 mm.

All'interno dei pozzetti, l'imbocco delle canalizzazioni sarà debitamente stuccato con malta cementizia.

La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio sarà:

- pari a cm 60 in sede non stradale;
- maggiore di cm 100, estradosso tubo, in sede stradale.

2.3.3 Pozzetti

In corrispondenza, nei nodi di derivazione, giunzioni e nei cambi di direzione, saranno installati pozzetti prefabbricati in calcestruzzo. Non saranno previsti pozzetti di derivazione costruiti sul posto e realizzati con dime.

I pozzetti saranno dotati di chiusini con carrabilità D400. Il chiusino sarà completo di dicitura "Impianti elettrici" o analoga concordata con la DL.

Per il drenaggio delle acque di possibile infiltrazione, i pozzetti prefabbricati avranno il fondo completamente aperto; saranno posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di cm 10.

I pozzetti presenti in progetto avranno di norma le seguenti misure interne:

- pozzetto 40 x 40 x 40 cm;
- pozzetto 60 x 60 x 60 cm;
- pozzetto 80 x 80 x 80 cm;
- pozzetto 125 x 80 x 80 cm.

2.4 PREDISPOSIZIONE PER IMPIANTO SMART ROAD

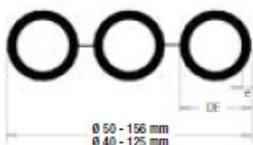
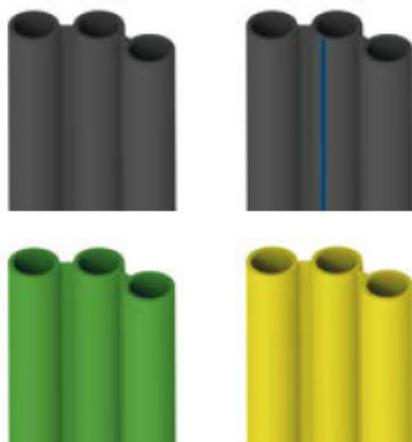
È stata prevista l'infrastruttura necessaria alla realizzazione (futura) della Smart Road. Tale infrastruttura consiste essenzialmente:

- Tritubo Ø50;
- Cavidotto HDPE Ø50 completo di n.7 microtubi interni;
- Pozzetti in cls 125x80 cm con chiusino;
- Pozzetti in cls 80x80 cm in corrispondenza dei plinti delle postazioni polifunzionali.

2.4.1 Tritubo Ø50

TRITUBI

Per costruzione di reti predisposte all'infilaggio di cavi elettrici, telefonici e a fibra ottica.



TRITUBO a 3 vie (3 tubi paralleli)
uniti da setti rigidi coestrusi per allineamento sul medesimo piano

MATERIALE PE AD (polietilene alta densità)

COLORE standard nero
colorazioni personalizzate disponibili a richiesta

SUPERFICI *esterna liscia*
interna con nervature longitudinali in rilievo
(per ridurre la superficie di attrito durante l'infilaggio dei cavi)

STANDARD in accordo alle specifiche di progetto

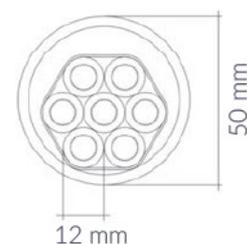
TRITUBI

Ø mm	e mm	rigature		L rotolo m
		h [mm]	n.	
50	3,0	0,4 (± 0,1)	24	350
	3,6	0,4 (± 0,1)	24	350
	4,6	0,4 (± 0,1)	24	350

2.4.2 Cavidotto HDPE Ø50 completo di n.7 microtubi interni

MACRODOTTI MULTI

I Macrodotto Multi sono costituiti dal raggruppamento di più Microdotto Mono (di dimensioni uguali o differenti) in base alle richieste e esigenze dell'utilizzatore. Sono disponibili con diametro esterno da 32 fino a 50 mm



Macrodotto Multi 50x3,0 mm - 7x 12x1,0 mm		
	Macrodotto esterno	Microtubi interni
Diametro esterno	50 mm	12 mm
Spessore	3,00 mm	1,00 mm
Materiale	PE-HD	
Colori	Tubo esterno Nero con identificazione colore - Tubi interni disponibili in 12 colori RAL	
Raggio di curvatura (20°)	> 1000 mm	
Trazione massima (20°)	3,5 kN	
Temperatura installazione	-10 + +50 °C	
Temperatura soffiaggio	-5 + +35 °C	
Peso	0,768 kg/m	

2.5 POSTAZIONI POLIFUNZIONALI

La postazione polifunzionale è composta da:

- un plinto in calcestruzzo prefabbricato con pozzetto di alloggiamento per componentistica di distribuzione e tirafondi per ancoraggio modulo di base della postazione polifunzionale;
- un modulo di base h 200 con integrata piastra di fissaggio;
- un fusto che consente il posizionamento univoco degli elementi modulari e il passaggio dei cavi di alimentazione e connessione, allacciati ai moduli attraverso apposite asole; gli elementi modulari impilati lungo il fusto strutturale e connessi tra di loro per garantire la rigidità richiesta;
- gli elementi led posti a separare le “famiglie” di moduli installate sulla postazione polifunzionale.

Per l'esatto posizionamento planimetrico si faccia riferimento alla tavola T01IM00IMPPL01B-03B.

2.6 LINEE DI ALIMENTAZIONE E QUADRO ELETTRICO

2.6.1 Materiali

I cavi per l'illuminazione esterna saranno unipolari del tipo ARG16R16 0,6/1kV con conduttore in alluminio, isolante in EPR e guaina in PVC. Le sezioni si evincono dagli schemi elettrici unifilari della TAV.T01IM00IMPDC02B.

2.6.2 Sfilabilità dei cavi

È previsto che il diametro interno dei cavidotti sia pari almeno a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere.

2.6.3 Giunzioni

Le giunzioni delle linee dorsali, quando necessarie, saranno realizzate esclusivamente in pozzetto e costruite in maniera perfetta per il ripristino del doppio grado di isolamento dei conduttori.

La giunzione sarà realizzata con morsetto a pressione crimpato con pinza oleodinamica provvista delle matrici adeguate alle sezioni del cavo, rivestita con nastro isolante in PVC. A completamento la giunzione sarà ricoperta con resina epossidica. A lavoro finito la giunzione dovrà risultare meccanicamente salda, non dovrà essere evidente la forma del morsetto utilizzato per la connessione, con i cavi ben distanziati tra di loro e mai affiancati.

In ogni caso le giunte dovranno essere rispondenti alle norme vigenti e risultare in classe di isolamento II.

2.6.4 Impianto di terra

Per quanto riguarda la protezione da contatti indiretti per impianti di illuminazione all'esterno si farà riferimento alle Norme CEI 64.8 Sez. 714.412.

La protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non devono essere utilizzate.

Non è necessario collegare all'impianto di terra dell'impianto di illuminazione le strutture metalliche (quali recinti, griglie, ecc.), che sono situate in prossimità ma non fanno parte dell'impianto di illuminazione esterno.

Per l'impianto d'illuminazione esterna sarà realizzato un impianto di terra costituito da:

- un dispersore orizzontale realizzato con una corda di rame nuda da 35 mmq interrata a 0.5 m nel terreno e che si sviluppa sullo stesso percorso dei cavidotti utilizzati per la distribuzione dell'energia;
- dispersori verticali costituiti da picchetti a croce in acciaio zincato di lunghezza 2 m, installati in corrispondenza di ogni pozzetto di derivazione al corpo illuminante.

Per la protezione dai contatti indiretti si è proceduto al coordinamento dei dispositivi di interruzione automatica con l'impianto di terra al fine di soddisfare la relazione indicata dalla Norma CEI 64.8 art. 413.1.4.2.

2.6.5 Quadro elettrico

Il quadro sarà costruito in conformità alle Norma CEI EN 61439-1 e alla Norma CEI EN 61439-2.

Il quadro elettrico a servizio dell'impianto di illuminazione esterna sarà realizzato in vetroresina con due vani apparecchiature separati da setto intermedio e zoccolo inferiore integrato in unica struttura di sostegno e con le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale di isolamento U_i 690V;
- Telaio di ancoraggio per installazione su basamento in calcestruzzo;
- Porte incernierate complete di chiusura azionabile con maniglia a scomparsa e serratura di sicurezza;
- Lato di apertura ante modificabile in opera, anche su singolo vano;
- Disposizione dei vani (superiore/intermedio) modificabile in opera secondo le necessità di installazione apparecchiature e accessori interni;
- Piastre di fondo e accessori per cablaggio apparecchiature;
- Pareti di fondo munite di borchie predisposte per inserimento inserti filettati con prigioniero per fissaggio accessori M6x20;
- Setto di chiusura inferiore con passacavi conici e guarnizione di tenuta;
- Maniglia in resina termoplastica;
- Cerniere esterne non accessibili in acciaio inox;
- Certificazione IMQ secondo norma CEI EN 62208;
- Grado di protezione IP55 secondo CEI EN 60529, IK10 secondo CEI EN 62262;
- Predisposto per esecuzione di apparecchiature in classe II secondo CEI 64-8/4.

All'interno del quadro saranno installate le apparecchiature di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito come da schemi elettrici unifilari (TAV. T01IM00IMPDC02B) nonché la centralina di regolazione ad onde convogliate per permettere di controllare il funzionamento del singolo corpo illuminante.

2.6.6 Distribuzione elettrica impianto illuminazione

La distribuzione elettrica dell'impianto di illuminazione in oggetto prevede la realizzazione di cavidotti interrati a doppia parete, lisci internamente e corrugati esternamente, tipo 450 di diametro 110 mm, da posizionarsi su scavi a sezione obbligata realizzati con mezzi meccanici.

Al fine di permettere un corretto infilaggio dei cavi elettrici, le tubazioni saranno intercettate da pozzetti in cls prefabbricati con chiusini carrabili. Il raggio di curvatura dei cavi non dovrà essere inferiore a quello minimo indicato dalle norme di prodotto dei cavi stessi.

Le linee di alimentazione saranno realizzate con cavi unipolari del tipo ARG16R16 0,6/1kV con conduttore in alluminio, isolante in EPR e guaina in PVC. Le sezioni si evincono dagli schemi elettrici unifilari della TAV.T01IM00IMPDC02B.

Per la distribuzione planimetrica fare riferimento alla tavola T01IM01IMPPL01B.

2.6.7 Derivazione

Per la derivazione dei pali stradali è stato previsto un sistema “entra-esci” da realizzare nell’apposita morsettiera monofase collocata nell’asola del palo di illuminazione. La morsettiera è provvista di dispositivo porta fusibile con un fusibile per la protezione del circuito terminale al fine di fornire una protezione addizionale in caso di cortocircuito. La morsettiera garantisce il dispositivo di giunzione per il cavo principale del circuito (dorsale). Devono essere evitate le giunzioni e le derivazioni nei pozzetti o nelle canale portacavi.