

SPECIFICHE TECNICHE

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA

EX. ART. 71 D.LGS. 36/2023

Per l'affidamento di un contratto di
Accordo Quadro

della durata di 36 mesi con opzione di proroga di ulteriori 12 mesi avente ad oggetto “Fornitura di pali in acciaio, bracci e accessori per impianti di illuminazione pubblica e semaforici”

CIG:	B408F63660
CPV:	34928510-6

PRAT. 024/2024

SOMMARIO

1	GENERALITA'	3
2	LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	3
3	PALI CONICI E CILINDRICI.....	3
3.1	CARATTERISTICHE MECCANICHE GENERALI DEI PALI.....	3
3.2	ASPETTO ESTERIORE	5
3.3	ASOLA PASSAGGIO CAVI.....	5
3.4	MESSA A TERRA.....	5
3.5	CONTROPIASTRA AD USO DIMA E KIT FISSAGGIO CON TIRAFONDI	6
3.6	PALI CONICI – DIAMETRO CIMA PALO	6
3.7	SALDATURE.....	6
3.8	ZINCATURA.....	6
3.9	VERNICIATURA	6
3.10	LAVORAZIONI ALLA BASE DEL PALO	7
4	BRACCI TUBOLARI CURVI PER INNESTO SUI PALI	8
4.1	CARATTERISTICHE MECCANICHE GENERALI DEI BRACCI	8
5	ACCESSORI PER PALI A SEZIONE CIRCOLARE	9
5.1	CARATTERISTICHE MECCANICHE GENERALI DEGLI ACCESSORI.....	9
6	MARCATURA E DOCUMENTAZIONE.....	11
6.1	MARCATURA PALI	11
6.2	MARCATURA BRACCI.....	12
6.3	DOCUMENTAZIONE	12
7	PROVE E COLLAUDI.....	12
7.1	PROVE DI TIPO	12
7.2	VERIFICHE SUI MATERIALI CONSEGNATI.....	13
8	MODALITA' DI TRASPORTO E PROTEZIONE DEI PRODOTTI.....	13
9	SCHEDE TECNICHE	14

1 GENERALITA'

Il presente documento definisce i requisiti tecnici minimi dei pali in acciaio, bracci e accessori destinati agli impianti di illuminazione pubblica e di segnalazione semaforica gestiti da Firenze Smart.

I pali in acciaio che potranno essere richiesti nella fornitura oggetto dell'accordo quadro sono delle seguenti tipologie:

- a) Pali HSP di tipo diritto, a profilo conico, sezione circolare, in acciaio laminato a caldo senza saldatura esterna, a sostegno dell'impianto di illuminazione pubblica.
- b) Pali HSP di tipo diritto, a profilo cilindrico, sezione circolare, in acciaio laminato a caldo senza saldatura esterna, a sostegno dell'impianto di illuminazione pubblica e dell'impianto di segnalazione semaforica.

Il sistema di fissaggio del palo potrà essere richiesto con modalità ad infissione (interramento) e con piastra saldata alla base del palo.

2 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le leggi e le normative qui elencate si intendono comprensive di successivi aggiornamenti e varianti. Tale elenco è da ritenersi comunque indicativo e non esaustivo, il fornitore dovrà riferirsi a tutta la normativa applicabile ai materiali oggetto della fornitura e vigente all'esecuzione della stessa.

- a. Regolamento (UE) N. 305/2011, c.d. CPR (Construction Products Regulation), che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE del Consiglio
- b. UNI EN 40-1:1992 "Pali per illuminazione. Termini e definizioni"
- c. UNI EN 40-2:2004 "Pali per illuminazione pubblica. Parte 2: Requisiti generali e dimensioni"
- d. UNI EN 40-3-1:2013 "Pali per illuminazione pubblica. Parte 3-1: Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici"
- e. UNI EN 40-3-2:2013 "Pali per illuminazione pubblica. Parte 3-2: Progettazione e verifica - Verifica tramite prova"
- f. UNI EN 40-3-3:2013 "Pali per illuminazione pubblica. Parte 3-3: Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo"
- g. UNI EN 40-5:2003 "Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio"

3 PALI CONICI E CILINDRICI

3.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE GENERALI DEI PALI

Ai fini della minimizzazione delle sezioni di incastro e della riduzione degli ingombri in ambito urbano già costruito ed esistente, i pali sia di profilo conico che cilindrico a sezione circolare di seguito indicati dovranno essere **pali HSP** ottenuti mediante la **laminazione a caldo di tubo in acciaio con qualità minima S275JR** UNI EN 10025 saldato ad alta frequenza E.R.W. (Electrical Resistance Welded) secondo le norme vigenti ed applicabili.

Fermo restando la laminazione a caldo dell'acciaio e la sua qualità minima sopra richiesta, sono ammessi sistemi di formatura dei pali con tecnologie differenti purché dimostrabile l'equivalenza o miglioria delle prestazioni in termini di carichi di rottura, snervamento, risparmio di materiale, nonché l'equivalenza o la riduzione dei diametri delle sezioni di incastro a parità di altezza del palo.

Il materiale di provenienza di tutti i pali deve essere prodotto da azienda operante con sistema di Qualità aziendale, secondo quanto indicato dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 2357 del 1996 e ss.mm.ii.

3.1.1 Caratteristiche geometriche e dimensionali dei pali

I pali devono essere progettati e costruiti perfettamente rispondenti a tutte le prove previste all'Art. 7 "PROVE E COLLAUDI" del presente documento e devono avere resistenza uniforme in tutte le direzioni.

Si riportano di seguito le tabelle che riassumono le caratteristiche dimensionali dei pali conici e cilindrici a sezione circolare, definite nelle schede tecniche allegate al presente documento di cui fanno parte integrante.

3.1.1.1 Pali HSP conici

Tabella 1- CAPITOLO A - Pali HSP conici diritti laminati a caldo

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	L tot. [m]	H f.t. [m]	Int. [m]	D [mm]	d [mm]	Sp [mm]	Sup [m ²]	Peso indicativo [kg]
A.01	PL30520CD08960V	5,2	4,7	0,5	89	60	3,2	1,26	35
A.02	PL40680CD12765V	6,8	6,0	0,8	127	65/60*	3,6	2,15	68
A.03	PL40780CD12765V	7,8	7,0	0,8	127	65/60*	3,6	2,35	78
A.04	PL40880CD13965V	8,8	8,0	0,8	139	65/60*	3,8	2,93	98
A.05	PL40980CD13965V	9,8	9,0	0,8	139	65/60*	3,8	3,25	109
A.06	PL41080CD15290V	10,8	10,0	0,8	152	90/60*	4	4,2	158
A.07	PL41180CD15290V	11,8	11,0	0,8	152	90/60*	4	4,49	173
A.08	PL41280CD15290V	12,8	12,0	0,8	152	90/60*	4	4,96	186

**cfr. Cap. 3.6*

Tabella 2 - CAPITOLO B – Pali HSP –Pali conici diritti laminati a caldo con base di fissaggio a piastra

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	L tot. [m]	H f.t. [m]	Int. [m]	D [mm]	d [mm]	Sp [mm]	Sup [m ²]	Peso indicativo [kg]
B.01	PL40600CD12765CPV	6,0	6,0	0,0	127	65/60*	3,4	1,70	78
B.02	PL40700CD12765CPV	7,0	7,0	0,0	127	65/60*	3,6	2,34	97
B.03	PL40800CD13965CPV	8,0	8,0	0,0	139	65/60*	3,6	2,77	115
B.04	PL41000CD15265CPV	10,0	10,0	0,0	152	65/60*	4	3,62	133

**cfr. Cap. 3.6*

Tabella 3 – CAPITOLO C - Pali HSP cilindrici laminati diritti

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	L tot. [m]	H f.t. [m]	Int. [m]	D [mm]	d [mm]	Sp [mm]	Sup [m ²]	Peso indicativo [kg]
C.01	PL40600CL114114PV*	6	6	0,0	114	114	4	2,15	97
C.02	PL40680CL114114V	6,8	6	0,8	114	114	4	2,44	65

** con base di fissaggio a piastra*

3.1.1.2 Pali HSP cilindrici ad una rastrematura

Tabella 4 – CAPITOLO D - Pali HSP cilindrici dritti ad una rastrematura

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	L tot. [m]	H f.t. [m]	Int. [m]	D [mm]	d [mm]	Sp [mm]	Sup [m ²]	Peso indicativo [kg]
D.01	PL40550CR11476V	5,5	5,00	0,5	114	76	4,0	1,61	65
D.02	PL40680CR12760V	6,8	6,00	0,8	127	60	4,0	2,20	90

3.1.1.3 Pali HSP semaforici

Tabella 5 – CAPITOLO E - Palina semaforica

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	H tot. [m]	L tot. [m]	Int. [m]	D tubo [mm]	D collare [mm]	Sp [mm]	Sup. [m ²]	Peso indicativo [kg]
E.01	PL30360CC102V	3,6	3	0,6	102	102	3	1,15	28

Legenda: L tot. = lunghezza totale; H f.t. = altezza fuori terra; Int. = profondità di infissione; D = diametro esterno di base; d = diametro di testa; Sp = spessore; Sup. = superficie verniciabile indicativa; Peso indicativo = peso teorico del sostegno inclusa zincatura ed esclusa verniciatura;

3.1.2 Tolleranze dimensionali dei pali HSP

Le tolleranze di seguito descritte valgono per tutti i pali di cui al precedente paragrafo 3.1.1 salvo quanto indicato in maniera più restrittiva nelle specifiche schede tecniche del singolo palo.

Tabella 6 - Tolleranze dimensionali dei pali HSP

Rif.	Descrizione	Valore
3.1.2.1	Diametro esterno	$\pm 3\%$
3.1.2.2	Spessore	$\pm 0,3 \text{ mm}$
3.1.2.3	Lunghezza totale	$\pm 50 \text{ mm}$
3.1.2.4	Rettilinearità	$\pm 0,3\%$ della lunghezza totale

3.2 ASPETTO ESTERIORE

Il sostegno deve essere idoneo all'installazione in aree urbane anche di pregio, pertanto esso deve essere perfettamente rettilineo, di sezione regolare, superficie liscia priva di scorie, bolle o crepe. **Il materiale non conforme non sarà accettato da SILFIspa.**

3.3 ASOLA PASSAGGIO CAVI

Il sostegno deve essere provvisto di asola passaggio cavi posizionato e dimensionato come indicato nella descrizione tecnica del documento "Elenco Prezzi Unitari".

3.4 MESSA A TERRA

Il sostegno deve essere completo di "borsino" per dado M12 per la messa a terra, saldato **all'interno del palo** in asse con il centro dell'asola di ispezione chiusa con portello.

Qualora il fornitore predisponga il borsino già filettato, la filettatura del dado deve essere regolare e libera da scorie di zincatura, in modo che la vite possa essere avvitata agevolmente. È ammesso ripassare la filettatura del dado dopo la zincatura.

3.5 CONTROPIASTRA AD USO DIMA E KIT FISSAGGIO CON TIRAFONDI

I pali dotati di piastra di base saldati, dovranno essere progettati per essere forniti di un proprio kit di fissaggio in acciaio (facente parte degli accessori di cui al capitolo G dell'Elenco Prezzi Unitari), composto da n. 1 dima/contro piastra in acciaio, n. 4 tirafondi filettati, n. 16 dadi esagonali in acciaio inox di dimensioni minime M20 e n.8 rondelle M20, come indicato nella seguente tabella:

Tabella 7 – CAPITOLO G – contro piastra ad uso DIMA per pali con fissaggio a piastra

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	Diametro D (foro)	Posizione foro	Base A [mm]	Altezza B [mm]	Ø tirafondi [mm]	Lungh. tirafondi [mm]	Sp [mm]
G.01	PLDIMA400DM20600*	120	decentrato	400	400	M20	600	3
G.02	PLDIMA400CM20600*	120	centrato	400	400	M20	600	3

**i codici sono da intendersi definiti con dimensioni minime per la prestazione richiesta di fissaggio e supporto del palo con piastra di base. Ulteriori specifiche dovranno essere concordate in fase di esecuzione*

3.6 PALI CONICI – DIAMETRO CIMA PALO

Qualora le caratteristiche geometriche e la formatura del palo conico non consentano di raggiungere un diametro cimapalo pari a 60mm, i sostegni conici dovranno essere dotati di un codolo di lunghezza 200mm saldato alla cima del palo che permetta la riduzione del diametro ai 60mm compatibili per l'installazione dei corpi illuminanti. Il codolo **non dovrà** essere applicato ai pali cilindrici per i quali invece sono previste delle lavorazioni per consentire l'eventuale accoppiamento con braccio o testapalo in stile.

3.7 SALDATURE

I processi di saldatura previsti per le lavorazioni richieste (es. codolo cima palo, borsino di messa a terra) devono essere conformi alle norme vigenti ed applicabili.

3.8 ZINCATURA

I pali, dopo le varie lavorazioni indicate, dovranno essere zincati in bagno a caldo sia internamente che esternamente, mediante immersione in vasche di zinco fuso secondo le norme vigenti ed applicabili. Tale operazione dovrà essere eseguita su tutti i pali oggetto della fornitura ed indipendentemente dal loro tipo di impiego.

Lo spessore minimo dello zinco **non dovrà essere inferiore a 70µm**. Lo spessore del rivestimento deve essere misurato in conformità delle norme vigenti ed applicabili.

Nel caso di presenza di filettature, queste dovranno essere ripassate dopo la zincatura. La zincatura deve presentare uniformità di colore. Non saranno accettate zone scure o con diversità di colorazione (chiaro-scuro) di qualsiasi dimensione. A zincatura eseguita i sostegni devono presentare superfici interne ed esterne lisce, prive di grumi, macchie, punte, colature, e distacchi anche di minima entità, anche ai fini della riduzione del rischio per la sicurezza degli operatori addetti alla movimentazione e posa (p.e. tagli, abrasioni, graffi).

3.9 VERNICIATURA

Il fornitore dovrà fornire i pali già verniciati, salvo diversa indicazione nel Buono d'Ordine descritto nello schema di contratto, secondo una colorazione RAL (incluso GLOSS) e/o AKZO definita di volta in volta nei contratti applicativi

Sarà cura di SILFIspa richiedere, in casi particolari, pali privi di verniciatura per esigenze manutentive diverse.

3.9.1 Procedimento di verniciatura

Il trattamento di verniciatura richiesto sarà realizzato con un ciclo di verniciatura a polveri, secondo le seguenti lavorazioni minime:

1. Pretrattamento del palo zincato con sgrassaggio a base di soluzioni acquose;
2. Risciacquo per eliminare residui del precedente trattamento con acqua di rete e acqua demineralizzata;
3. Asciugatura in forno ad aria calda;
4. Applicazione della polvere (del colore richiesto) mediante elettrodeposizione; le polveri sono del tipo poliesteri con possibilità di finiture lisce e raggrinzite;
5. Cottura in forno ad aria calda a temperatura variabile per il tempo necessario alla polimerizzazione della polvere;
6. Controllo visivo finale e misura strumentale dello spessore del rivestimento.

Procedimenti differenti da quanto indicato dovranno essere illustrati e concordati con SILFIspa per il raggiungimento del medesimo obiettivo prestazionale di omogeneità e protezione della verniciatura applicata sui pali e sugli accessori descritti nel presente documento.

3.9.2 Elenco dei requisiti normativi e delle prove relative al trattamento di verniciatura

- a) Durezza del rivestimento
 - Prova di piegamento (mandrino cilindrico) secondo le norme vigenti ed applicabili
 - Prova di piegamento (mandrino conico) secondo le norme vigenti ed applicabili
 - Prova di imbutitura secondo le norme vigenti ed applicabili.
- b) Resistenza alla corrosione
 - Determinazione della resistenza alla nebbia salina, test eseguito conforme alle norme vigenti ed applicabili
- c) Resistenza della brillantezza agli agenti atmosferici su campioni a 90 gloss (u.m. brillantezza vernice)
 - Dopo 12 mesi film inalterato 80 gloss
 - Dopo 24 mesi film 70 gloss
 - Dopo 36 mesi film 60 gloss
- d) Controlli da eseguire
 - Controllo visivo
 - Prova dello spessore con apposito strumento elettronico
 - Prova di aderenza, quadrettatura secondo le norme vigenti ed applicabili.

3.9.3 Requisiti di spessore della verniciatura e altri requisiti

Lo spessore medio della verniciatura richiesto è di 80µm. Non saranno ammessi spessori **inferiori a 70µm**.

3.10 LAVORAZIONI ALLA BASE DEL PALO

3.10.1 Bitumatura alla base dei pali

I pali devono essere forniti con una bitumatura interna ed esterna a partire dalla base, di altezza variabile in funzione delle profondità di infissione, in particolare:

- Per profondità di infissione di 500mm: altezza bitumatura pari a 900mm
- Per profondità di infissione di 800mm: altezza bitumatura pari a 1200mm

La bitumatura esterna dovrà essere coperta per un'altezza di 600mm da una guaina termo restringente descritta al paragrafo successivo.

3.10.2 Protezione alla base del palo

I sostegni devono essere forniti con una protezione anticorrosiva esterna formata da guaina termorestringente in poliolefina reticolata con adesivo interno termofusibile che garantisca la perfetta sigillatura ed eviti l'ingresso di umidità. La protezione deve avere uno spessore minimo di 2mm, un'altezza di 600mm per i pali ad infissione a prodotto installato e deve essere applicato ad una distanza dalla base che ne consenta la fuoriuscita dal piano di campagna di 500mm, salvo diversa indicazione nelle specifiche schede tecniche di riferimento del sostegno concordate in fase di esecuzione. La protezione dovrà avere invece un'altezza di 400mm dalla base per i pali dotati di piastra di base.

Tale protezione dovrà risultare perfettamente aderente al palo in ogni punto, con particolare attenzione al bordo superiore che dovrà apparire senza sbordatura o scalino.

4 BRACCI TUBOLARI CURVI PER INNESTO SUI PALI

4.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE GENERALI DEI BRACCI

Fanno parte della presente specifica anche bracci tubolari curvi di diversa dimensione che potranno essere richiesti al fornitore congiuntamente ai pali.

I bracci devono essere costruiti utilizzando tubi saldati longitudinalmente ERW conformi alle norme vigenti ed applicabili, in acciaio di qualità S235JRH e con le dimensioni indicate nelle tabelle di seguito riportate.

I processi di saldatura devono essere conformi alle norme vigenti ed applicabili.

I componenti non devono presentare parti taglienti o spigoli vivi, inoltre non devono esserci malformazioni del tipo disassamento di fori, strozzature ecc. tali da pregiudicare la regolare simmetrica assiematura dei pezzi.

I bracci devono essere zincati a caldo secondo le norme vigenti ed applicabili internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione. La zincatura deve essere eseguita dopo le lavorazioni meccaniche dei bracci.

I bracci dovranno essere verniciati come descritto all'Art. 3.9 "VERNICIATURA" del presente documento.

Il fornitore deve assicurare l'accoppiabilità dei bracci con i **pali HSP conici laminati a caldo** (con testa ridotta a 60 mm) di cui alla presente specifica.

Lo spessore, le dimensioni dell'innesto sul palo e tutte le dimensioni non espressamente riportate nei documenti di gara devono essere proposti dal fornitore a SILFIspa e approvate da quest'ultima, in modo che il sostegno sia idoneo all'applicazione, tenuto conto delle condizioni di impiego individuate dalla presente specifica e in conformità alle norme elencate nel precedente capitolo 2 del presente documento. I bracci sono del tipo ad innesto a bicchiere con fissaggio mediante grani M10.

I bracci dovranno inoltre essere sottoposti alle prove di collaudo previste all'Art. 7 "PROVE E COLLAUDI" del presente documento, nonché potranno essere sottoposti alle prove di accettazione di cui al medesimo capitolo in fase di esecuzione della fornitura.

N.B.: l'accoppiamento palo-braccio deve essere progettato e costruito in modo che all'atto dell'installazione l'inclinazione di progetto fra palo ed asse del braccio ad esso fissato sia conforme alle specifiche tecniche di fornitura.

4.1.1 Caratteristiche geometriche e dimensionali dei bracci

Tabella 8 - CAPITOLO F - Bracci curvati con attacco a bicchiere

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	H tot. [m]	L tot. [m]	Incl.	D tubo [mm]	Sp [mm]	Raggio R[mm]	Peso indicativo [kg]
F.01	BCH100S150R050V	1	1,5	5°	60	3	500	11
F.02	BCH150S150R050V	1,5	1,5	5°	60	3	500	14
F.03	BCH100D100R050V	1	1,00+1,00	5°	60	3	500	13
F.04	BCH100D150R050V	1	1,50+1,50	5°	60	3	500	27

Legenda: H = altezza braccio dall'innesto sul palo; L = sporgenza sbraccio dall'asse del palo; D = diametro del tubo; R = raggio di curvatura; Sp = spessore; Incl = inclinazione di installazione del corpo illuminante; Peso indicativo = peso teorico del sostegno inclusa zincatura ed esclusa verniciatura

4.1.2 Tolleranze dimensionali dei bracci

Per i bracci si intendono le seguenti tolleranze dimensionali:

Tabella 9 - Tolleranze dimensionali dei bracci

Rif.	Descrizione	Valore
4.1.2.1	Circonferenza e diametro	1% (min. 0,3 mm)
4.1.2.2	Spessore	0,3 mm

5 ACCESSORI PER PALI A SEZIONE CIRCOLARE

Fanno parte della presente specifica alcune tipologie di accessori per pali con diametro di testa ridotto a 60 mm, utili alla configurazione geometrica dell'impianto di illuminazione stradale:

- Raccordo testapalo angolare a 1 via per installazione singola armatura con attacco laterale inclinazione 5°
- Raccordo testapalo angolare a 2 vie per installazione doppia armatura con attacco laterale con disposizione a 180° inclinazione 5°
- Raccordo testapalo angolare a 2 vie per installazione doppia armatura con attacco laterale con disposizione a 90° (vista dall'alto) con inclinazione 5°
- Raccordo testapalo angolare a 3 vie per installazione tripla armatura con attacco laterale con disposizione a 120° (vista dall'alto) inclinazione 5°
- Raccordo testapalo angolare a 4 vie per installazione quadrupla armatura con attacco laterale con disposizione a 90° (vista dall'alto) inclinazione 5°

5.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE GENERALI DEGLI ACCESSORI

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche di tali accessori si fa riferimento alla descrizione dell'Elenco Prezzi.

In merito a normative tecniche relative a materiali, lavorazioni e trattamento delle superfici, si fa riferimento a quanto indicato nell'Art. 4 "BRACCI TUBOLARI CURVI" del presente documento.

Tutti gli accessori dovranno essere verniciati come descritto all'Art. 3.9 "VERNICIATURA" del presente documento.

5.1.1 Caratteristiche geometriche e dimensionali degli accessori

I raccordi sono del tipo a bicchiere per installazione su palo con diametro di testa 60 mm e fissaggio mediante grani M10.

Tabella 10 – CAPITOLO G – Accessori: raccordi a squadra a 1 via, 2 vie, 3 vie, 4 vie

Articolo Elenco prezzi	Codice magazzino SILFI	L [mm]	D [mm]	d [mm]	Disposizione	Incl.	Sp [mm]	Peso indicativo [kg]
G.03	RQS250D68R000V	250	68	60	Singola	5°	3	3
G.04	RQD250D68R180V	2 x 250	68	60	Doppia 180°	5°	3	3,5
G.05	RQD250D68R090V	2 x 250	68	60	Doppia 90°	5°	3	3,5
G.06	RQT250D68R120V	3 x 250	68	60	Tripla 120°	5°	3	4
G.07	RQQ300D70R090V	4 x 300	70	60	Doppia 90°	5°	3	4,5

Legenda: L = sporgenza raccordo; D = diametro testa palo; d = diametro tubo del raccordo; Sp = spessore; Incl. = inclinazione di installazione del corpo illuminante; Peso indicativo = teorico del sostegno inclusa zincatura ed esclusa verniciatura

5.1.2 Portelle a palo

Sono inoltre parte della specifica i seguenti accessori:

- Portella a palo per palo a sezione circolare per asola di dimensioni 45x186 mm.

Tabella 11 – CAPITOLO G – Accessori: portelle a palo per palo a sezione circolare

Codice E.P.	Codice	Descrizione
G.08	PPOR45X186ALD1BP	Portella a palo in lega di alluminio per asola 45x186mm per pali di diametro 76-114mm, profondità 11mm, spessore medio 2,5mm, dimensioni 72x213mm, chiusura con chiave triangolare
G.09	PPOR45X186ALD2BP	Portella a palo in lega di alluminio per asola 45x186mm per pali di diametro 114-180mm profondità 11mm, spessore medio 2,5mm, dimensioni 72x213mm, chiusura con chiave triangolare
G.10	PPOR45X186ALD3BP	Portella a palo per asola 45x186mm per pali di diametro 180-300mm profondità 11mm, spessore medio 2,5mm, dimensioni 72x213mm, chiusura con chiave triangolare

5.1.3 Tolleranze dimensionali per raccordi per palo

Per tali accessori devono essere rispettate le seguenti tolleranze:

Tabella 12 - Tolleranze dimensionali per raccordi.

Rif.	Descrizione	Valore
4.1.1.1	Circonferenza e diametro	1% (min. 0,3 mm)
4.1.1.2	Spessore	0,3 mm

6 MARCATURA E DOCUMENTAZIONE

6.1 MARCATURA PALI

6.1.1 Targhetta adesiva

Conformi al Regolamento UE n.305/2011 e s.m.i. e a quanto prescritto nella norma UNI EN 40-5:2003 “Pali per illuminazione pubblica - Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio”, par.12.

La targhetta dovrà essere apposta sulla superficie esterna del palo, ad una altezza variabile tra 1000mm e i 3150 mm dalla base del palo, oppure internamente alla morsettiera, comunque in posizione **da concordare in fase di esecuzione**.

Sulla targhetta devono essere riportati su apposita targhetta adesiva almeno i seguenti dati:

- Marcatura CE conforme alla normativa vigente al momento dell'esecuzione della fornitura
- Dimensioni (lunghezza in metri/diametro di base in mm)
- Anno di fabbricazione
- Nome o marchio del fabbricante e codice prodotto.

I caratteri dovranno avere un'altezza adeguata ed essere impressi in modo da riuscire chiaramente leggibili.

Di seguito figura esemplificativa

TARGA ADESIVA



6.1.2 Piastrina metallica (accessorio su richiesta di SILFIspa)

In aggiunta alla targhetta adesiva SILFIspa potrà richiedere in fase d'ordine la fornitura e l'applicazione di una targa o piastrina in materiale metallico non ossidabile, ad una altezza variabile tra 2200 e 3000 mm dalla base del palo in posizione da concordare in fase di esecuzione, contenente le seguenti indicazioni:

- Nome/marchio del fabbricante
- Dimensioni (lunghezza in metri/diametro di base in mm)
- Anno di fabbricazione
- Comune di riferimento (indicato in fase di esecuzione)

La stessa deve essere rivettata al palo con ribattini in alluminio o acciaio inossidabile. I fori sul palo per il fissaggio della piastrina devono essere eseguiti prima delle operazioni di zincatura: è ammesso ripassarli successivamente purché sia mantenuta la zincatura nei fori.

I caratteri dovranno avere un'altezza di almeno 15mm ed essere serigrafati in modo da riuscire chiaramente leggibili.

Tabella 13 – CAPITOLO G – Accessori: marcature dei pali (targhette)

	Codice	Descrizione
G.11	TARGHETTA METALLICA	Targa\Piastrina in materiale metallico non ossidabile 95x70mm, spessore medio 0,3mm da rivettare con ribattini in alluminio o acciaio inossidabile.

6.2 MARCATURA BRACCI

Ai bracci di cui al precedente Art. 4 “BRACCI TUBOLARI CURVI ” si dovrà applicare solo una targhetta adesiva riportante marcatura CE conformemente alla normativa vigente ed applicabile al momento della fornitura.

6.3 DOCUMENTAZIONE

Di seguito sono elencati gli elaborati che dovranno essere consegnati dal fornitore. Tale elenco contiene gli elaborati minimi e dovrà essere integrato a cura del fornitore, in modo da fornire la completa descrizione dell’oggetto della fornitura.

La documentazione dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo che su supporto digitale in formato PDF e, su richiesta di SILFIspa, anche in versione modificabile e riproducibile (compatibile DWG per elaborati grafici, compatibile DOC per documenti di testo e XLS per tabelle).

Tabella 14 - Documenti da consegnare prima dell'avvio del contratto di fornitura

Rif.	Titolo del documento
6.3.1	Dichiarazione di Prestazione (DOP) rilasciata dal fornitore in forma cartacea per i prodotti soggetti a Regolamento Europeo n. 305/2011 e s.m.i. (CPR)
6.3.2	Specifiche tecniche dei prodotti
6.3.3	Relazione di calcolo dei pali e degli altri oggetti della fornitura soggetti a calcolo strutturale, firmata e timbrata da strutturista iscritto all'albo
6.3.4	Disegni e particolari costruttivi (su richiesta di SILFIspa)
6.3.5	Certificato di Ferriera (certificato 3.1 secondo EN 10204)
6.3.6	Tabelle di selezione dei materiali ai sensi delle norme UNI EN 40 con le relative caratteristiche meccaniche e prestazioni in termini di vela massima applicabile

7 PROVE E COLLAUDI

Le prove di tipo da eseguirsi presso la sede produttiva del fornitore e le verifiche sui materiali consegnati in esecuzione dei Buoni d’Ordine sono di seguito descritte in maniera esemplificativa e non esaustiva, così come definito nello schema di contratto cui si rimanda.

7.1 PROVE DI TIPO

SILFIspa si riserva di procedere, per le prove di tipo, come segue:

1. Esame a vista.
2. Verifiche dimensionali.
3. Verifica della massa; per i pali è ammessa una tolleranza sul peso indicato pari al -2/+8% in relazione alla tecnologia di formatura ed alla qualità dell'acciaio; qualora dovessero riscontrarsi valori in eccesso rispetto alla tolleranza prevista, i sostegni saranno rifiutati. Il fornitore dovrà pertanto provvedere a ricollaudare tutti i sostegni del lotto al quale appartiene il sostegno che non ha superato la verifica.

4. Prove per la verifica secondo la norma UNI EN 40-3-2:2013 “Pali per illuminazione pubblica. Parte 3-2: Progettazione e verifica - Verifica tramite prova”.
5. Verifica della zincatura; la misura dello spezzone dello strato di zinco potrà essere eseguita per mezzo di apparecchi a flusso magnetico. In caso di contestazione verranno eseguite misure con metodi di laboratorio a carico del fornitore.
6. Verifica della verniciatura secondo le prove descritte al punto 3.9.2 del presente documento.
7. Verifica dell'aderenza della guaina di protezione; dovrà inoltre fornire certificazione relativa alle caratteristiche chimiche e meccaniche della guaina protettiva.

Al termine delle prove di tipo il fornitore dovrà consegnare ai rappresentanti della stazione appaltante uno spezzone di ciascuno dei campioni sottoposti a prove. Per i pali la lunghezza dello spezzone consegnato dovrà essere di circa 50 cm. SILFIspa si riserva di eseguire ulteriori verifiche su tali spezzoni secondo quanto previsto nelle Condizioni generali di appalto (CGA) di SILFIspa rev. 03 del 01/07/2024.

In caso di difformità con i requisiti tecnici si applica quanto indicato all'art.10 delle Condizioni generali di appalto (CGA) di SILFIspa rev. 03 del 01/07/2024.

Il fornitore dovrà consegnare a SILFIspa una relazione contenente il suo ciclo di controllo della qualità; dovrà inoltre consegnare una Certificazione di Ferriera relativa alle caratteristiche chimiche e meccaniche dei materiali utilizzati per la fabbricazione dei pali di ciascun lotto sottoposto alle prove di tipo.

7.2 VERIFICHE SUI MATERIALI CONSEGNATI

Per i singoli Buoni d'Ordine (contratti applicativi) le prove di accettazione potranno essere eseguite dal (Direttore di Esecuzione del Contratto (DEC) di SILFIspa su uno o più articoli per ciascun lotto consegnato.

Le verifiche sui materiali consegnati potranno essere:

1. Esame a vista.
2. Verifica dimensionale.
3. Verifica della massa; è ammessa una tolleranza sul peso indicato pari al -2/+8% in relazione alla tecnologia di formatura ed alla qualità dell'acciaio; qualora dovessero riscontrarsi valori esterni alla fascia prescritta, i materiali saranno rifiutati. Il fornitore dovrà pertanto provvedere a sostituire tutti i materiali del lotto a cui appartiene l'oggetto che non ha superato la verifica.
4. Verifica della zincatura.
5. Verifica dello spessore della verniciatura e della corretta stesura sulla superficie del sostegno.
6. Verifica dell'aderenza della guaina di protezione (per i pali).
7. Verifica delle smussature della finestra (asola) passacavi (per i pali).
8. Verifica della presenza delle marcature (per pali e bracci)

I costi sostenuti da SILFIspa, compresa ogni spesa inerente e conseguente per le suddette verifiche, saranno posti a carico del fornitore nel caso in cui i risultati delle verifiche provino difformità tra i materiali forniti e i requisiti contrattuali o quelli derivanti dalla normativa applicabile e vigente all'esecuzione della fornitura.

8 MODALITA' DI TRASPORTO E PROTEZIONE DEI PRODOTTI

Il trasporto dei pali al magazzino SILFIspa avverrà riunendo quest'ultimi mediante fasci reggiati con materiale zincato o inossidabile. Ciascun fascio dovrà essere confezionato in modo da avere il carico equilibrato e dovrà avere l'indicazione del baricentro. I pali dovranno essere protetti singolarmente con adeguato rivestimento in modo che la vernice non venga danneggiata durante il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio in ambiente esterno. Il rivestimento esterno dovrà essere realizzato utilizzando materiali e modalità tali da non permettere infiltrazioni di liquidi (acqua, etc.) e polvere durante il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio in ambiente esterno.

Ciascun fascio dovrà essere inoltre avvolto con una pellicola protettiva atta ad evitare il deterioramento dell'uniformità cromatica della verniciatura.

SILFIspa si riserva di richiedere al fornitore l'adozione di materiali e/o tecniche di protezione dei singoli materiali e dei fasci diverse, qualora tali protezioni risultassero inadeguate per lo scopo nella fornitura o per l'ambiente o la salute dei lavoratori.

Per quanto altro connesso alle modalità di trasporto si rimanda all'art. 13 dello Schema di Contratto.

9 SCHEDE TECNICHE

In fase di esecuzione del contratto, per ogni Buono d'Ordine, verranno inviate al fornitore le schede tecniche dei materiali di cui si richiede la fornitura, confrontandole con le schede costruttive inviate dal fornitore al fine della conformità dei materiali da consegnare rispetto alle esigenze di SILFIspa.