



Licht ist Leben

Außenbeleuchtung

 **tecpoles**

BELEUCHTUNG



— LEON

— PEDRO

— Maxim

— NINA

— Antonia

— Wiebke

— PAUL

Herzlich Willkommen bei Tecpoles

Rücken Sie Ihre Stadt oder Kommune ins rechte Licht. Die klassische Außenbeleuchtung dient einerseits der gezielten Verschönerung und deckt gleichzeitig die Basis-Bedürfnisse von Bewohnern und Besuchern. Licht schafft nach Einbruch der Dunkelheit nicht nur Atmosphäre sondern ermöglicht auch Orientierung und gibt Sicherheit.

Inhaltsverzeichnis

Tecpoles – unsere Leidenschaft sind Masten	04
Wir sind immer für Sie da	06
Windzonenkarte	06
Geländekategorien	06
Fundamentempfehlungen	07
Aufsatzmasten konisch rund	08
Aufsatzmasten zylindrisch abgesetzt	10
Peitschenmasten konisch rund	12
Peitschenmasten zylindrisch abgesetzt	13
Stahlmanschette – mit Abstand am besten	14
Flutlichtmasten	16
Absenksysteme	18
Mastzubehörteile	20
Designlösungen – Raum für (fast) jede Idee	22
Technische Lösungen – funktional bis ins Detail	24
Laserschweißen – modern, ästhetisch, umweltschonend	26
Feuerverzinkung – Schutz vor Korrosion	28
Beschichtung – kreativ, vielfältig und in Farbe	30
GFK-Masten – technisch ausgereift und effizient	32
Betonmasten – begeisternde Technologie und Innovationskraft	34
Service – Ihre Wünsche sind unsere Möglichkeiten	36
Logistik – schnell und zuverlässig vor Ort	37
Mastenlexikon	38

Titelbild: © Fotolia und „© WE-EF LEUCHTEN“/Andreas Pletz, Lüneburg



Donaubrücke, Regensburg



Tecpoles – unsere Leidenschaft sind Masten

Tecpoles ist ein führender europäischer Mastenhersteller. Mit Vertriebsniederlassungen und Produktionsswerken sind wir für unsere Kunden in Europa meist nah vor Ort, aber auch im Mittleren Osten präsent.

In der über 120-jährigen Firmengeschichte haben wir ein umfangreiches Fachwissen für Mastlösungen aufgebaut. Wir verfügen über Engineering-Know-how für Tragsysteme von der Konzeption bis zur schlüsselfertigen Übergabe.

Wir stellen uns mit Leidenschaft neuen Herausforderungen. Unsere Geschäftsbereiche stützen sich auf ein breites Wissen über Normen und spezielle Anforderungen aus unterschiedlichsten Regionen und Ländern der Welt. Wir sind ein langfristiger Partner, der für die Ansprüche seiner Kunden individuelle Lösungen konzipiert und umsetzt.

Unsere führende Position in den Mastwerkstoffen Stahl, vorgespannter Schleuderbeton und glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) ermöglicht uns eine unabhängige Selektion des bestmöglichen Materials für den Anwendungsfall. Dies können auch hybride Lösungen sein. Diese Materialien werden von uns ständig weiterentwickelt und mit neuen, modernen Fertigungsverfahren in Verbindung gebracht. Ob neue Betonqualitäten,

Stähle, Laserschweißen, Oberflächentechniken; wir treiben Innovation mit Kundennutzen voran.

Beleuchtung

Für den Beleuchtungsmarkt bietet Tecpoles ein breites Programm an Masttypen an. Vom Standardmast bis zur kundenspezifischen Lösung erhalten Sie alles aus einer Hand. Designorientierte oder funktionale Produkte – von der Beratung, über die statische Berechnung – wir stellen uns den Kundenwünschen. Wir unterstützen Sie bei Details zur Mastgründung und zur Anbindung von Leuchten, Fluter oder Kameras an das Tragsystem. Neben dem Werkstoff Stahl bieten wir auch Beton oder GFK an und können so sachgerecht auf Ihre Bedürfnisse eingehen.

Energie

Im Bereich Energie versorgen wir Sie mit einem breiten Produktportfolio für alle Spannungsebenen. Ob vorgespannter Betonmast, Stahl oder Hybridlösungen (Stahl mit GFK, Beton mit Stahl) – was uns wichtig ist: jeder Kunde, wie auch der Standort/ Strecke muss auf die spezifischen Besonderhei-



Scannen Sie diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone und erleben Sie Tecpoles auch in bewegten Bildern.

ten konzipiert werden. Von den Fragestellungen der Trassenführung bis hin zu Gründungs-/Fundament-Lösungen, Traversen, Montagen bis zum Projektmanagement vor Ort. Wir begleiten den Kunden beratend bis er sein Ziel erreicht hat.

Strom für Telekommunikations-Anlagen, für die Beleuchtung ganzer Straßenzüge, auf unwegsamem Gelände oder in netzfernen Regionen: Tecpoles hat ein System entwickelt, das vollkommen frei von externen Stromnetzen ist und dabei umweltfreundlich Energie erzeugt. Das System generiert Strom aus Wind- und Sonnenkraft sowie mittels Brennstoffzellen. So sind Sie flexibel in der Ressourcennutzung und können sicher planen. Die Flexibilität dieser modernen Technologien garantieren Ihnen, dass der Strom permanent fließt. Die Fernüberwachung des Systems bietet Ihnen zusätzlich Sicherheit und Komfort.

Telekommunikation

Im Bereich Telekommunikation konzipiert und realisiert Tecpoles Maststandorte und Dachstationen für Mobilfunkkunden. Aus einer Hand bieten wir die komplette Lösung bis

hin zur Inbetriebnahme des Standortes wie auch spätere Serviceleistungen, ob Inspektion oder Swaps/Software-Updates. Damit reduzieren sich für den Kunden die Schnittstellen und der Aufwand für die Abstimmung der verschiedenen Gewerke und Leistungen, welche zur reibungslosen Errichtung und den effizienten Betrieb von Mobilfunkstandorten notwendig sind. Wir verfügen über das Know-how von der Planung der Standorte hin bis zur betriebsfertigen Übergabe und Systemtechnik – alles aus einer Hand und damit optimal für den Kunden.

Oberflächen und Design

Tecpoles ist Ihr Experte für Spezialbeschichtungen. Verpassen Sie Ihren Masten ein innovatives Finish. Ob matt oder seidenglänzend, ob Grob- oder Feinstruktur, wir setzen Ihre Wünsche flexibel um. Spezielle Anti-Graffiti- oder Anti-Poster-Beschichtungen sorgen dafür, dass an Ihrem Mast nichts hält – außer seiner Schönheit.

Verkehr

Für die Verkehrsmärkte Schiene, Straße, Flug- oder Seehafen

bieten wir unseren Kunden High-Tech-Lösungen an. Ob Bahnmasten für Hochgeschwindigkeitstrecken oder die zuverlässigsten Absenksysteme für Flughäfen – extremste Anforderungen müssen hier zuverlässig erfüllt werden. Auch hier greifen wir im Sinne der besten Lösung für den Kunden auf vorgespannten Beton, Stahl oder für Schranken auch auf ultraleichtes GFK-Material zurück.

Bauwerke & Sicherheit

In der Architektur werden aus den Masten Säulen. Design-Säulen oder Geschoss-Stützen – sie alle haben eines gemeinsam: Höchste Tragkraft bei extrem schlanker Silhouette. Wir ermöglichen mehr Sichtraum und neue gestalterische Möglichkeiten. Weltbekannte Bauwerke haben sich dies bereits zu Nutze gemacht und neue Gestaltungskonzepte angewendet.

Tecpoles ist mit allen Anwendungen ein langfristiger Systempartner – von der Konzeption bis zur Realisierung. Unsere jahrzehntelange Erfahrung setzen wir zum Nutzen unserer Kunden ein.

Wir sind immer für sie da ...

... in jeder Projektphase, mit Know-how und Tatkraft. So schaffen wir Sicherheit für Ihr Projekt und Freiräume für Ihre Kernaufgaben. Kein anderes Unternehmen weltweit realisiert so unterschiedliche Mastbau-Anforderungen wie Tecpoles. Ein Erfahrungsschatz, den Sie nutzen sollten. Für einen sorgenfreien Verlauf Ihres Projekts.

Jedes Projekt und jeder Kunde hat andere Anforderungen. Wir von Tecpoles stellen uns dieser Herausforderung mit Leidenschaft, damit Sie mehr als nur zufrieden sind. Doch wir teilen unser Know-how mit Ihnen, damit Sie besser verstehen, worum es geht.

Um Ihnen vorab eine grobe Orientierung an die Hand zu geben, finden Sie auf dieser Doppel-Seite Übersichten zu den

Windzonen, den Geländekategorien und den Fundamentempfehlungen. Doch bitte bedenken Sie, dass es nur eine Orientierung darstellt und keinerlei verbindliche Schlüsse daraus gezogen werden können.

Sie können sich hier informieren und wir übernehmen dann bei der Projektabwicklung die genaue Anpassung an Ihre Wünsche bzw. die von Ihnen vorgegebenen Bedingungen.

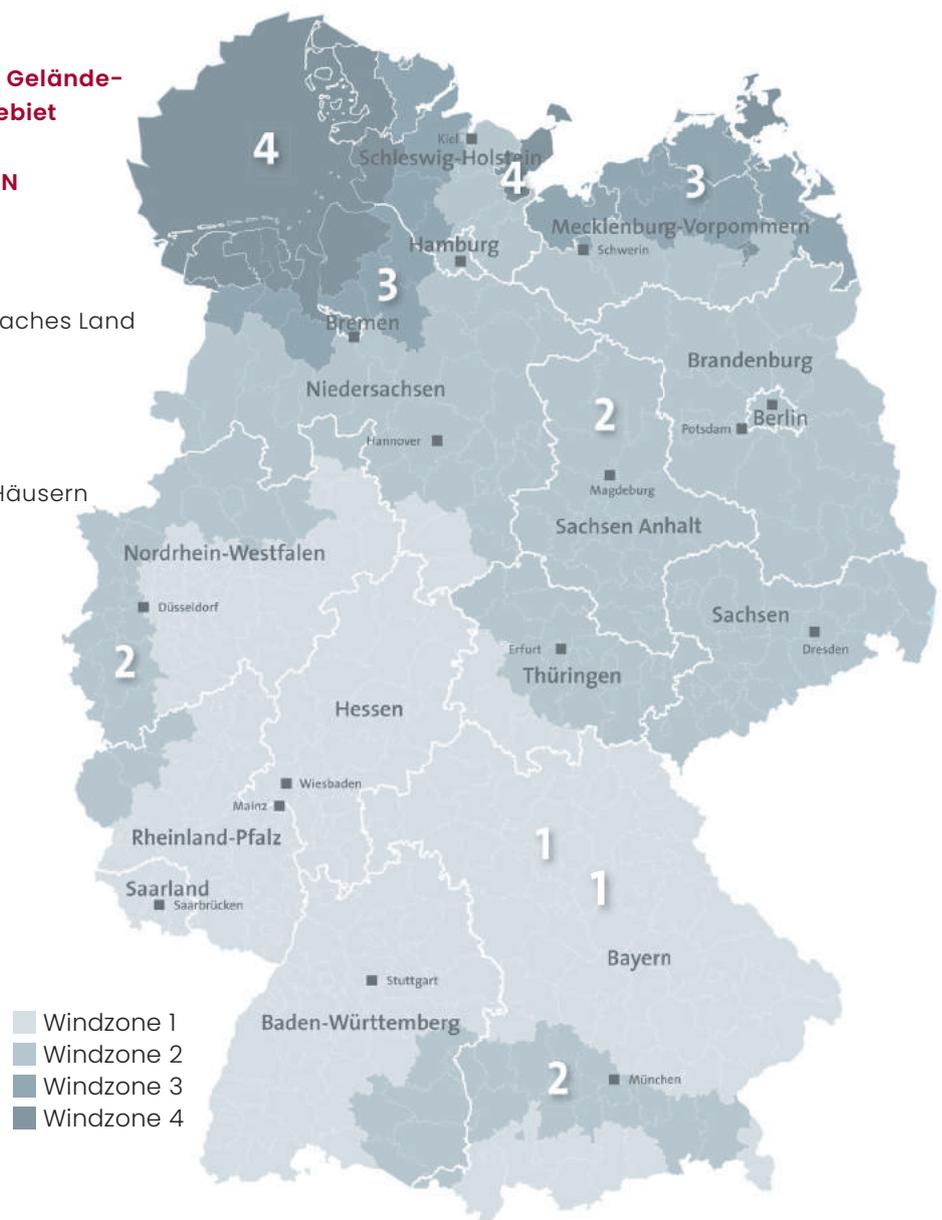
Windzonenkarte und Geländekategorien für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nach DIN 1055-4:2005-03

GELÄNDEKATEGORIE I

Offene See; glattes, flaches Land ohne Hindernisse.

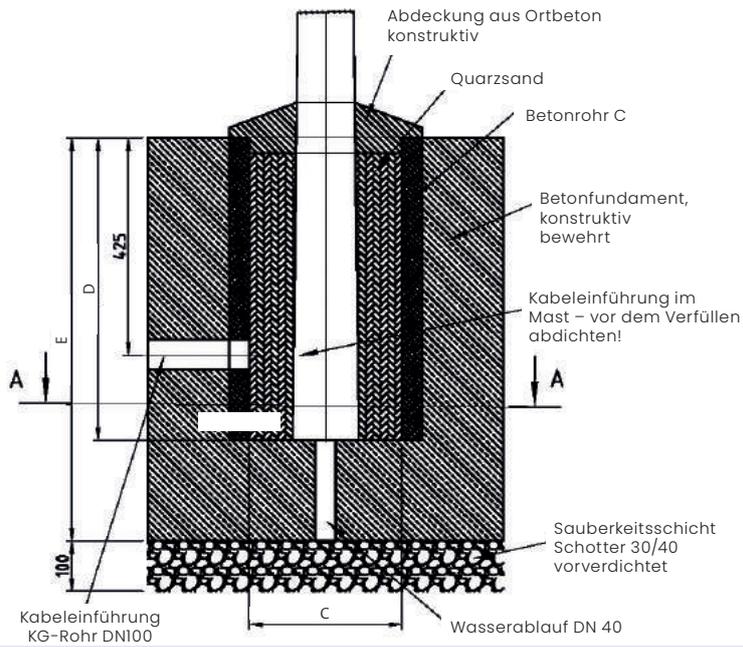
GELÄNDEKATEGORIE II

Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäumen, z. B. landwirtschaftliches Gebiet.



Köcherfundamentempfehlung

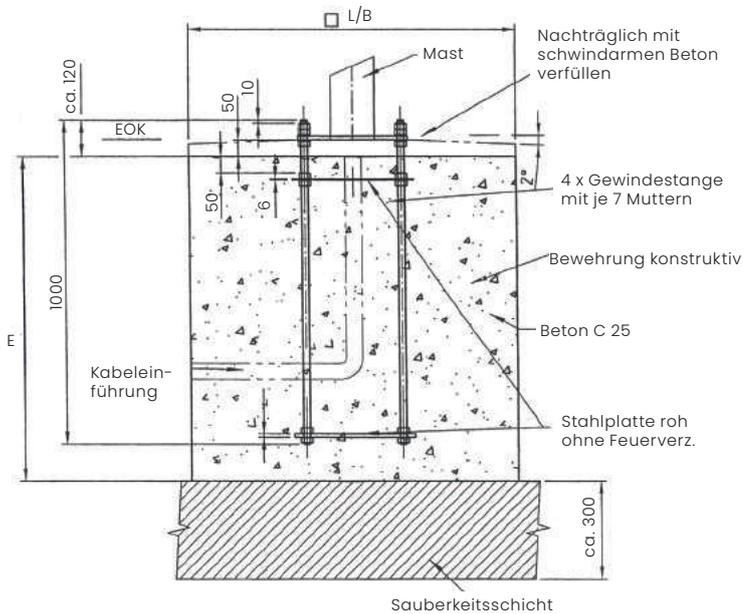
(Die Bemaßung ist je nach Mast unterschiedlich)



Diese Angaben sind grobe Richtwerte ohne Gewähr!

Fundamentempfehlung mit Ankerkorb

(Die Bemaßung ist je nach Mast unterschiedlich)



Diese Angaben sind grobe Richtwerte ohne Gewähr!

Gerne geben wir Ihnen auch Fundamentempfehlungen für Flutlichtmasten. Sprechen Sie uns einfach an.

KNOW-HOW

Aufsatzmasten konisch rund



Der konisch runde Lichtmast besteht aus einem umgeformten und längsnahtgeschweißten Stahlblech, welches mit einer Stahlmindestqualität von

S235 JR und nach DIN EN ISO 1461 feuerverzinkt ist. Der Mast wird für den Aufstellort individuell

statisch ausgelegt und für die Leuchte bzw. die Anzahl der Leuchten pro Mast angepasst. Die Masten erhalten einen Türausschnitt mit eingelegter Stahltür und Dreikantverschluss aus V2A, Kantenlänge 12 mm.

Die Aufnahme eines Kabelübergangskastens ist durch einen Gerüstesteg und Schiebemuttern im Mastinneren möglich. Im Erdstück liegen sich zwei Öffnungen für die Kabeleinführung gegenüber.

Tecpoles besitzt als Hersteller alle nötigen Fertigungsnachweise: Eignungsnachweis DIN 18800 / EN 40-5; Herstellernachweis nach DIN 1990; EN ISO 5817; Zertifikat DIN EN ISO 9001; Schweißprüfung DIN EN 287-1/Teil 1 Stähle DIN EN 1418; Zertifizierung des Umweltmanagementsystem nach DIN ISO 14001 : 2009.

Aufsatzmast konisch rund – Lagerprogramm

H¹ 3000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36002177	KLM30/60/ST	3000	600	60	110	14	0,2	13
36011736	KLM30/76/ST	3000	600	76	126	14	0,64	13

H¹ 3500 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36002178	KLM35/60/ST	3500	600	60	117	14	0,33	13
36011737	KLM35/76/ST	3500	600	76	133	14	0,68	13

H¹ 4000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011735	KLM 40/60/ST	4000	800	60	127	14	0,44	13
36011275	KLM 40/76/ST	4000	800	76	129	11	0,42	13

H¹ 4500 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011774	KLM 45/60/ST	4500	800	60	134	14	0,44	13
36011276	KLM 45/76/ST	4500	800	76	134	11	0,41	13

H¹ 5000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36002524	KLM 50/60/ST	5000	800	60	130	12	0,31	13
36011277	KLM 50/76/ST	5000	800	76	140	11	0,41	13

Aufsatzmast konisch rund – Lagerprogramm (Fortsetzung)

H¹ 6000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011734	KLM 60/60/ST	6000	1000	60	137	11	0,18	13
36011278	KLM 60/76/ST	6000	1000	76	153	11	0,36	13

H¹ 7000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011462	KLM 70/76/ST	7000	1200	76	166	11	0,33	13

H¹ 7500 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011505	KLM 75/76/ST	7500	1200	76	172	11	0,3	13

H¹ 8000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011463	KLM 80/76/3/ST	8000	1200	76	177	11	0,25	20
36010111	KLM 80/76/3,5/ST	8000	1200	76	168	10	0,4	20
36011506	KLM 80/76/4/ST	8000	1200	76	177	11	0,53	20
36010113	KLM 80/89/3,5/ST	8000	1200	89	181	10	0,54	40

H¹ 9000 mm

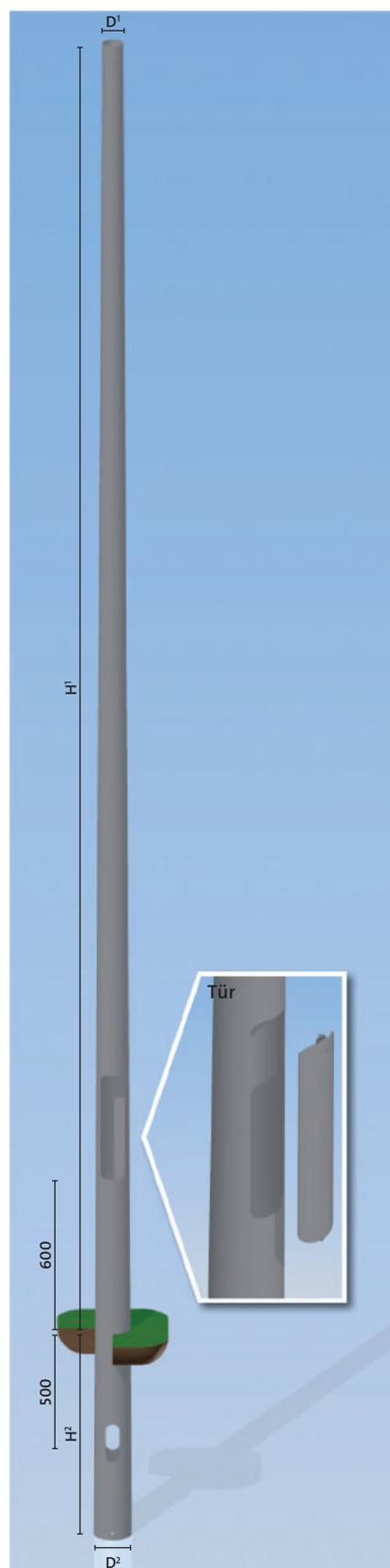
Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011464	KLM 90/76/3/ST	9000	1500	76	192	11	0,23	20
36010114	KLM 90/76/3,5 ST	9000	1500	76	181	10	0,35	20

H¹ 10000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011465	KLM 100/76/3/ST	10000	1500	76	203	11	0,18	20
36011507	KLM 100/76/4/ST	10000	1500	76	203	11	0,45	20
36011508	KLM 100/89/4/ST	10000	1500	89	216	11	0,6	40

H¹ 12000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Konizität [mm/m]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36011509	KLM 120/76/4/ST	12000	1500	76	225	11	0,42	20
36002202	KLM 120/89/4/ST	12000	1500	89	224	10	0,54	40
36002204	KLM 120/108/4/ST	12000	1500	108	243	10	0,73	40



Alle Masten mit Standard-Tür 85 x 400 mm mit Dreikantverschluss 12 mm. Technische Änderungen vorbehalten.

Erläuterung der Abkürzungen: H¹ Lichtpunkthöhe; H² Erdstück; D¹ Zopfdurchmesser; D² Fußdurchmesser;

Konizität Gleichmäßige Verjüngung des Mastdurchmessers.

***Maximale Belastung/Windangriffsfläche:** Berechnung bis Windzone 2. Dies gilt nur als Orientierungswert und kann nicht verbindlich angewandt werden.

Mastzubehörteile finden Sie auf den Seiten 20 und 21.

Aufsatzmasten zylindrisch abgesetzt



Der zylindrisch abgesetzte Stahllichtmast ist gekümpelt und umlaufend verschweißt. Der Stahl hat eine Mindestqualität nach S235 JR und ist innen und außen feuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461.

Auch der zylindrisch abgesetzte Mast wird für den Aufstellort individuell statisch ausgelegt und für die Leuchte bzw. die Anzahl der Leuchten pro Mast angepasst. Des Weiteren befindet sich eine Standard-Stahltür mit einem Dreikantverschluss am Mast. Die Aufnahme eines Kabelübergangskastens ist durch

einen Gerüstesteg und Schiebemuttern möglich. Im Erdstück liegen sich zwei Öffnungen für die Kabelführung gegenüber.

Tecpoles besitzt als Hersteller alle nötigen Fertigungsnachweise: Eignungsnachweis DIN 18800 / EN 40-5; Herstellernachweis nach DIN 1990; EN ISO 5817; Zertifikat DIN EN ISO 9001; Schweißerprüfung DIN EN 287-1/ Teil 1 Stähle DIN EN 1418; Zertifizierung des Umweltmanagementsystem nach DIN ISO 14001 : 2009.

Aufsatzmast zylindrisch abgesetzt – Lagerprogramm

H¹ 3000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36003100	ZLM30/60/ST	3000	600	60	114	/	2000	/	1600	0,3	13
36010110	ZLM30/76/ST	3000	600	76	114	/	2000	/	1600	0,6	13

H¹ 3500 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36004680	ZLM35/60/ST	3500	600	60	114	/	2500	/	1600	0,3	13
36003275	ZLM35/76/ST	3500	600	76	114	/	2500	/	1600	0,5	13

H¹ 4000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36003276	ZLM 40/60/ST	4000	800	60	114	/	2700	/	2100	0,25	13
36003277	ZLM 40/76/ST	4000	800	76	114	/	2700	/	2100	0,45	13

H¹ 4500 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36003272	ZLM 45/60/ST	4500	800	60	114	/	3200	/	2100	0,15	13
36003278	ZLM 45/76/ST	4500	800	76	114	/	3200	/	2100	0,35	13

H¹ 5000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36004681	ZLM 50/60/ST	5000	800	60	114	/	3200	2600	2600	0,12	13
36003271	ZLM 50/76/ST	5000	800	76	114	/	3200	2600	2600	0,3	13

H¹ 6000 mm

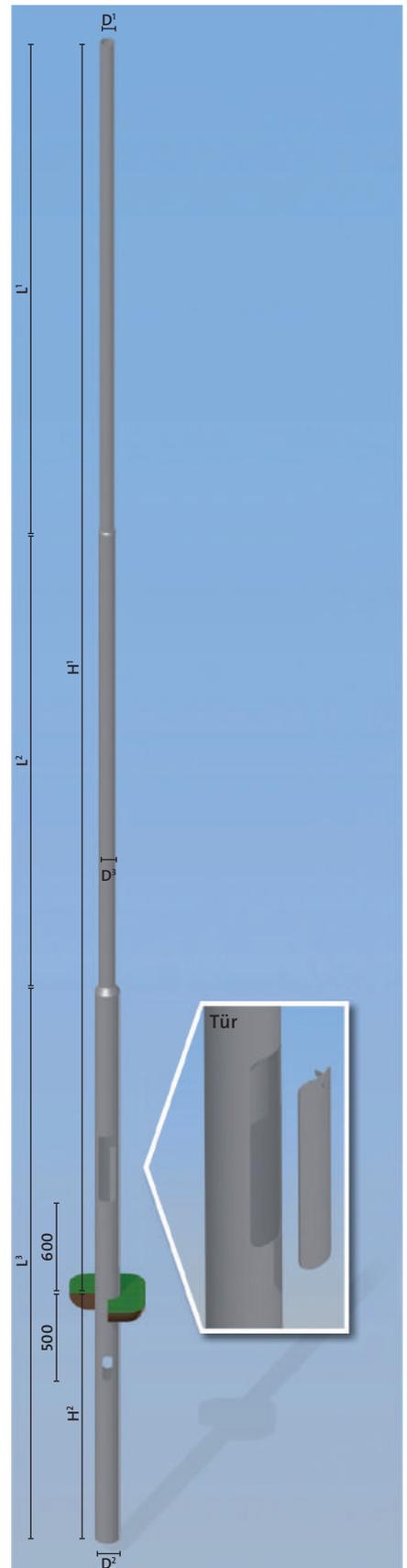
Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36003273	ZLM 60/60/ST	6000	1000	60	114	89	2700	2000	2300	0,2	13
36003274	ZLM 60/76/ST	6000	1000	76	114	89	2700	2000	2300	0,2	13

H¹ 7000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36007711	ZLM 70/76/ST	7000	1200	76	114	89	3000	2500	2700	0,1	13

H¹ 8000 mm

Artikelnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	D ³ [mm]	L ¹ [mm]	L ² [mm]	L ³ [mm]	Windangriffsfläche* [m ²]	Max. Leuch- tengewicht* [kg]
36007713	ZLM 80/76/ST	8000	1200	76	133	102	3000	2800	3400	0,2	20



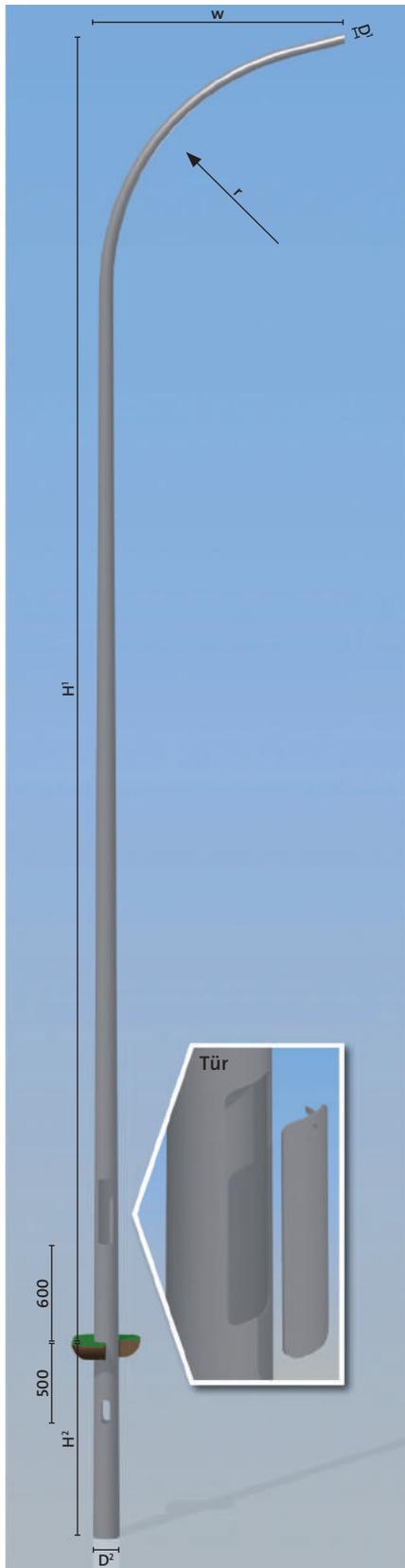
Mastzubehörteile finden Sie auf den Seiten 20 und 21.

Alle Masten mit Standard-Tür 85 x 400 mm mit 3-Kant Verschluss 12 mm. Technische Änderungen vorbehalten.

Erläuterung der Abkürzungen: H¹ Lichtpunkthöhe; H² Höhe Erdstück; D¹ Durchmesser Schuß 1;

D² Durchmesser Schuß 3; D³ Durchmesser Schuß 2; L¹ Länge Schuß 1; L² Länge Schuß 2; L³ Länge Schuß 3

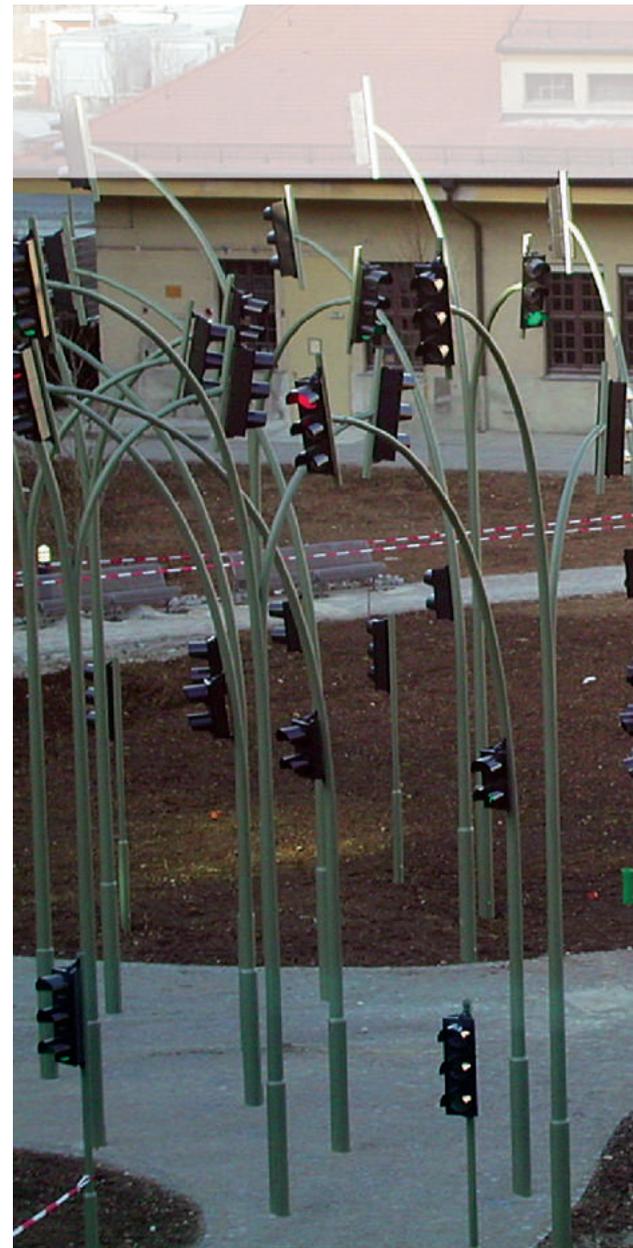
*Maximale Belastung/Windangriffsfläche: Berechnung bis Windzone 1. Dies gilt nur als Orientierungswert und kann nicht verbindlich angewandt werden.



Der konische Stahlrohrpeitschenmast oder zylindrisch-abgesetzte Peitschenmast mit einem gebogenen Ausleger ist mit einer Stahlmindestqualität von S235 JR geschweißt und innen und außen nach DIN EN ISO 1461 feuerverzinkt. Die Stahltür am Mast hat einen 3-Kant-Verschluss.

Die Aufnahme eines Kabelübergangskastens ist durch einen Gerüstesteg und Schiebemutter möglich. Im Erdstück liegen sich zwei Öffnungen für die Kabeleinführung gegenüber.

Tecpoles besitzt als Hersteller alle nötigen Fertigungsnachweise: Eignungsnachweis DIN 18800 / EN 40-5; Hersteller-nachweis nach DIN 1990; EN ISO 5817; Zertifikat DIN EN ISO 9001; Schweißerprüfung DIN EN 287-1 / Teil 1 Stähle DIN EN 1418; Zertifizierung des Umweltmanagementsystem nach DIN ISO 14001 : 2009.

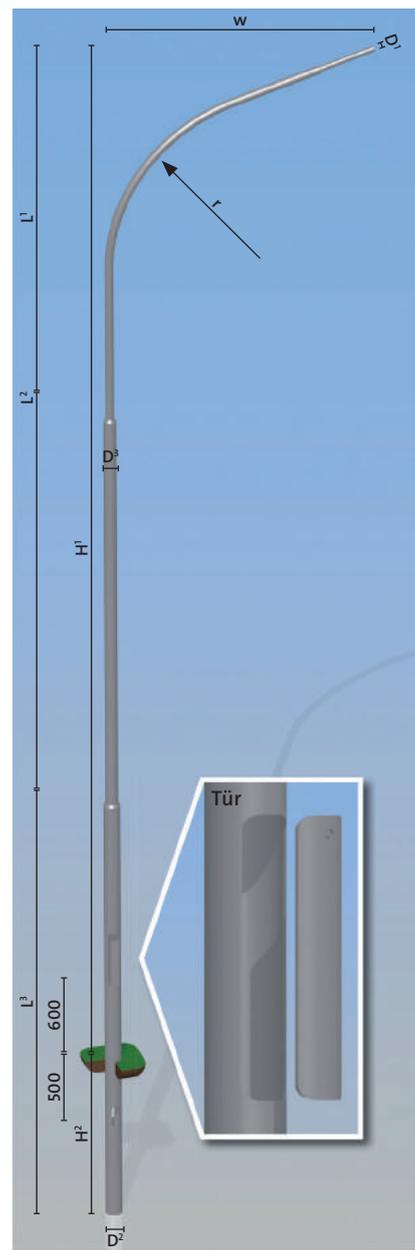


Peitschenmasten konisch rund – Lagerprogramm

H¹ 6000 mm										
Artikelnummer	TYP	H¹ [mm]	H² [mm]	D¹ [mm]	D² [mm]	Konizität [mm/m]	w [mm]	r [mm]	Windangriffsfläche* [m²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36002535	KPM 60 W 15/3	6000	1000	60	138	10	1500	1500	0,13	13
Zusätzlich angeschweißter Stutzen 42x400 mm										
H¹ 7500 mm										
Artikelnummer	TYP	H¹ [mm]	H² [mm]	D¹ [mm]	D² [mm]	Konizität [mm/m]	w [mm]	r [mm]	Windangriffsfläche* [m²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36002536	KPM 75 W 15/3,5	7500	1200	60	155	10	1500	1200	0,2	13
Zusätzlich angeschweißter Stutzen 42x400 mm										
H¹ 8000 mm										
Artikelnummer	TYP	H¹ [mm]	H² [mm]	D¹ [mm]	D² [mm]	Konizität [mm/m]	w [mm]	r [mm]	Windangriffsfläche* [m²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36006240	KPM 80 W 15/4,0	8000	1200	60	161	10	1500	1500	0,3	20



Projekt Traffic Light Flower – Stadtwerte München, Firmenzentrale – Emmy-Noether Straße



Peitschenmasten zylindrisch abgesetzt – Lagerprogramm

H¹ 6000 mm

Artikelnummer	TYP	H¹ [mm]	H² [mm]	D¹ [mm]	D² [mm]	D³ [mm]	L¹ [mm]	L² [mm]	L³ [mm]	w [mm]	r [mm]	Windangriffsfläche* [m²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36003291	ZPM 60 W 15	6000	1000	60	114	89	1700	2800	2500	1500	1200	0,1	13

H¹ 7500 mm

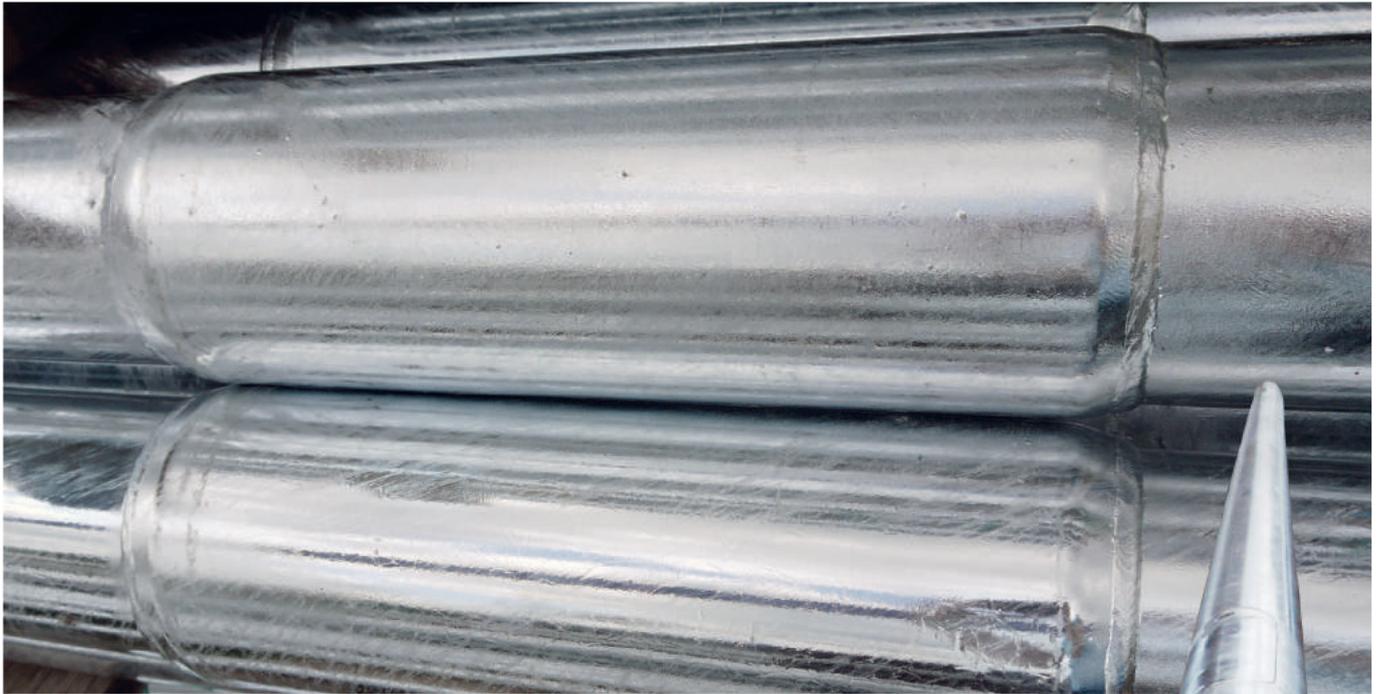
Artikelnummer	TYP	H¹ [mm]	H² [mm]	D¹ [mm]	D² [mm]	D³ [mm]	L¹ [mm]	L² [mm]	L³ [mm]	w [mm]	r [mm]	Windangriffsfläche* [m²]	Max. Leuchtengewicht* [kg]
36003292	ZPM 75 W 15	7500	1200	60	121	89	2500	3000	3200	1500	1200	0,1	13

Alle Masten mit Standard-Tür 85 x 400 mm mit Dreikantverschluss 12 mm. Technische Änderungen vorbehalten.

Erläuterung der Abkürzungen: H¹ Lichtpunkthöhe; H² Höhe Erdstück; D¹ Zopfdurchmesser; D² Durchmesser Erdstück; D³ Durchmesser Aufsatzstück; L¹ Länge Schuß 1; L² Länge Schuß 2; L³ Länge Schuß 3; w Ausladung; r Radius

*Maximale Belastung/Windangriffsfläche: Berechnung bis Windzone 1. Dies gilt nur als Orientierungswert und kann nicht verbindlich angewandt werden.

Mastzubehöriteile finden Sie auf den Seiten 20 und 21.



Stahlmanschette – mit Abstand am besten

Die Stahlmanschette mit einer Länge von 400 mm im Erdübergangsbereich ist ein zusätzlicher Korrosionsschutz gegen Umwelt- und mechanische Einflüsse (z. B. Mäh- und Kehrmaschinen, Schneeräumdienste, Salzwasser und Hundeurin). Durch die technische Besonderheit, dass Tec-poles diese auf Abstand anbringt, ist die Manschette wie auch der Mast in diesem Bereich 2-fach verzinkt und vor Korrosion bestens geschützt.

Masten konisch rund mit Stahlmanschette – Lagerprogramm

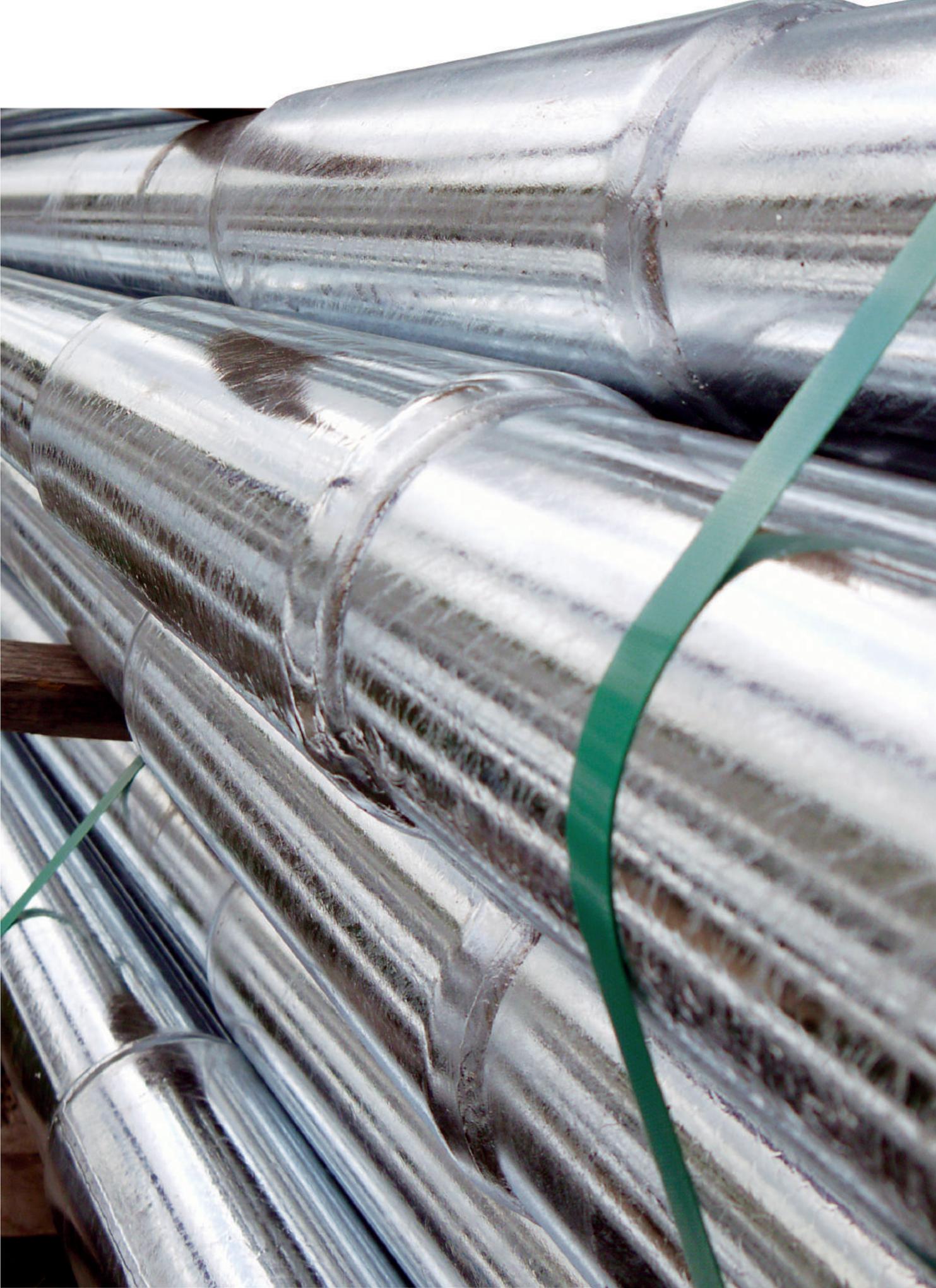
H¹ 4000 bis 10 000 mm

Materialnummer	TYP	H ¹ [mm]	H ² [mm]	D ¹ [mm]	D ² [mm]	Wind- angriffsfläche* [m ²]	Max. Leuchtenge- wicht* [kg]
36012741	KLM 40/76/3 RSM	4000	800	76	129	0,42	13
36012742	KLM 45/76/3 RSM	4500	800	76	134	0,41	13
36012743	KLM 50/76/3 RSM	5000	800	76	140	0,41	13
36012744	KLM 60/76/3 RSM	6000	1000	76	153	0,36	13
36012745	KLM 80/76/3 RSM	8000	1200	76	177	0,25	20
36012746	KLM 80/76/4 RSM	8000	1200	76	177	0,53	20
36012179	KLM 90/76/3,5 RSM	9000	1500	76	181	0,35	20
36012747	KLM 100/76/3 RSM	10000	1500	76	203	0,18	20
36012748	KLM 100/76/4 RSM	10000	1500	76	203	0,45	20

Alle Masten mit Standard-Tür 85 x 400 mm mit Dreikantverschluss 12 mm. Technische Änderungen vorbehalten.

Erläuterung der Abkürzungen: H¹ Lichtpunkthöhe; H² Erdstück; D¹ Zopfdurchmesser; D² Fußdurchmesser

*Maximale Belastung/Windangriffsfläche: Berechnung bis Windzone 2. Dies gilt nur als Orientierungswert und kann nicht verbindlich angewandt werden.





Flutlichtmasten – für sie machen wir die nacht zum tag

Perfekte Bedingungen für die Aktiven, optimale Sicht für alle Zuschauer und brillantes Licht für die Fernsehübertragung sind die wesentlichen Herausforderungen bei der Beleuchtung von Sportstätten. Durch die optimale Platzierung und Ausrichtung der Strahler wird eine nahezu blendfreie Beleuchtung und Gleichmäßigkeit erzielt.

Tecpoles bietet Komplettlösungen für Stadien und Sportstätten aller Kategorien und Größen – vom Fußballfeld lokaler Sportvereine bis zur Arena für Großwettkämpfe auf internationaler Ebene.

Speziell im Bereich des Wintersports stellt das Gelände den Betreiber oft vor die Aufgabe, schwer zugängliches Gelände zu erschließen und zu bebauen. Wenn erforderlich, werden

die Masten mit einer Spezialhalterung für die Hubschraubermontage vorgesehen, so dass die Masten passgenau platziert werden können.

Bis 20 Meter Länge können Flutlichtmasten aus Stahl (konisch-rund) aus unserem Standardmast-Programm mit Traversen von einem bis zu sechs oder mehr Flutern verwendet werden.



Sportanlage Salzburg



Leoben Hinterberg



Hubschrauber-Montage des Flutlichtmastes an der Skipiste in St. Englmar

Flutlichtmasten – Lagerprogramm

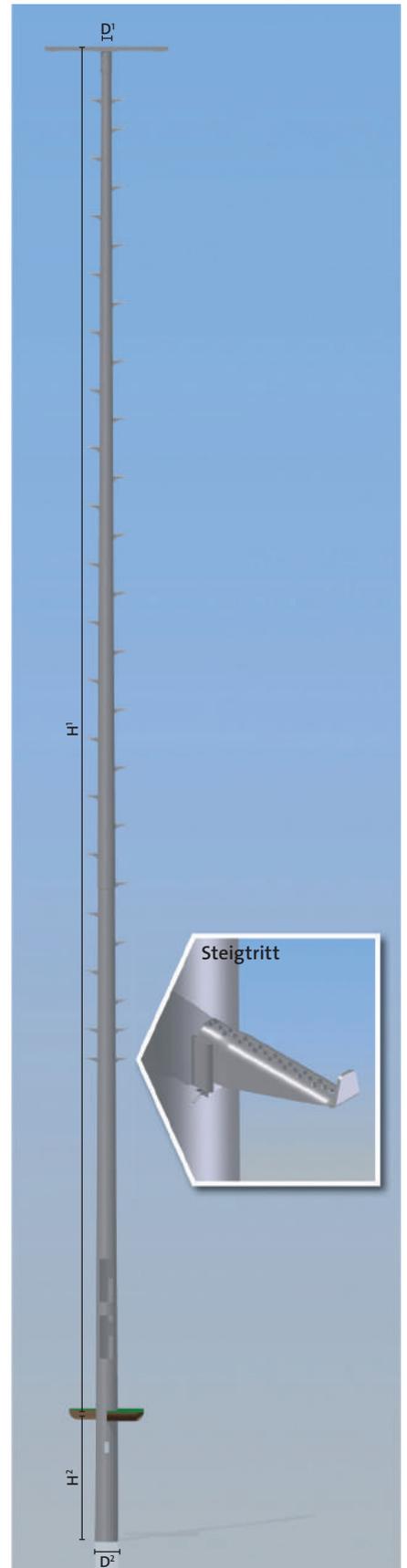
H' 16 bis 20 m

Artikelnummer	TYP	Fluteranzahl (0,2m ² /25 kg)	Windzone	Statisch geeignet [nach EC3]	LPH [in m]	Erdstück [in m]	do [in mm]	du [in mm]	Türen
36013163	KFLM 16/1-2 ohne Besteigung	1-2	I+II	x	16	1,5	108	270	1
36013164	KFLM 16/1-2 mit Besteigung	1-2	I+II bzw. I	x	16	1,5	108	270	1
36013165	KFLM 16/2 mit Besteigung WZ 2	2	II	x	16	1,5	108	270	1
36013167	KFLM 16/4 mit Besteigung	bis zu 4	I+II	x	16	1,5	133	294	2
36013168	KFLM 18/2 mit Besteigung	2	I+II	x	18	1,5	121	302	1
36013169	KFLM 18/4 mit Besteigung	4	I+II	x	18	1,5	160	341	3
36011018	KFLM 20 Typ C	bis zu 6	I+II	-	20	1,8	150	354	3

Alle Masten mit Standard-Tür 155 x 700 mm mit Dreikantverschluss 12 mm. Technische Änderungen vorbehalten.

Erläuterung der Abkürzungen: H' Lichtpunkthöhe; H² Erdstück; D¹ Zopfdurchmesser; D² Fußdurchmesser

*Maximale Belastung/Windangriffsfläche: Berechnung bis Windzone 2. Diese Angaben gelten nur als Orientierungswert und können nicht verbindlich angewandt werden.



Mastzubehörteile finden Sie auf den Seiten 20 und 21.

INNOVATION

Beleuchtungssysteme in Schweizer Präzision

Beleuchtungsanlagen von Tecpoles überzeugen weltweit durch ein effizientes Absenksystem. Zur Wartung und Pflege werden die Flutterträger auf den Boden herabgelassen. Das reduziert nicht nur die Kosten, sondern ermöglicht ein schnelles und sicheres Handling selbst bei laufendem Betrieb.

In Beleuchtungssystemen von Tecpoles vereint sich die Präzision Schweizer Feinmechanik mit Mastentechnologie Made in Germany. Sie sind überall dort die perfekte Lösung, wo Kunstlicht auf großen Flächen gebraucht wird.

Tecpoles ist weltweiter Technologieführer bei der Entwicklung, Produktion und Montage und der Revision wartungsfreundlicher Beleuchtungsanlagen. Unser Absenksystem basiert auf zwei Jahrzehnten Innovation und Erfahrung im Seilbahn-Bau. Absenksysteme werden vor allem dort eingesetzt, wo wenig Platz und somit die Wartung von Beleuchtungs- bzw. Kameramasten sehr schwierig ist.

Defekte Leuchtmittel oder die Reinigung der Scheinwerfer bedeuten keinerlei Einschränkung für den laufenden Verkehr. Denn Reparaturen oder Wartungen können problemlos und vergleichsweise schnell ohne Einsatz eines Hubsteigers am Boden durchgeführt werden. Das Aufstellen eines Hubsteigers oder eines Autokrans würde Zeit

und Geld kosten. Zusätzlich kann auf Steigvorrichtungen am Mast verzichtet werden. Tecpoles hat für jede Anwendung das richtige Trägersystem: Lasten von 80 Kilogramm bis 3,5 Tonnen sind möglich. Das Absenksystem kann auch nachträglich an bestehenden Masten installiert werden.

Light Lowering Device (LLD)

Das LLD ist ein Beleuchtungs-Absenksystem für den Innenbereich. Wie hoch auch immer Ihr Hangar oder Ihre

Halle ist – Sie brauchen auch hierfür keine Spezialausrüstung wie Steiger oder Hebebühnen, um Arbeiten an den Leuchten durchzuführen.

Systeme für

- | Vorfeldbeleuchtung an Flughäfen
- | Flughafenlösungen für eine sichere Landung
- | Stadien
- | Frachtzonen
- | Häfen
- | Straßen
- | Innenraum-Lösungen

Ihre Vorteile:

- | Kein Kippen der Masten erforderlich
- | Keine weitläufigen Absperrungen am Vorfeld
- | Keine Ausfallzeiten » der Betrieb läuft ohne Einschränkungen weiter
- | Einseitige Ausladung ohne Gegengewicht möglich » auch bei windigen Witterungsbedingungen absenkbar
- | Flutterträger ist frei konzipierbar
- | Von einer Person bedienbar
- | Stromführung über Steckkontakte » kein Mitführen von Kabeln nötig
- | Einfaches Anbringen von zusätzlichem Equipment möglich (z. B. Kameras, Flughindernisse, Lautsprecher etc.)
- | Einsatzmöglichkeit in hohen Hallen und Gebäuden wie Flugzeughangars, Messe- und Sporthallen, Stadien oder Fabriken

NivaLift

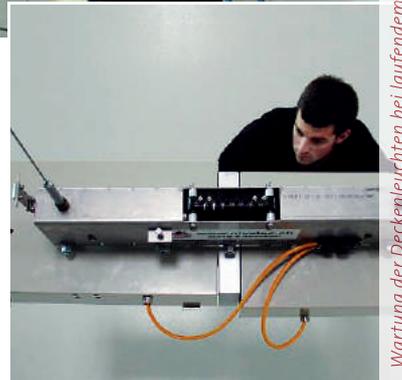
- ▮ Hubkraft bis zu 3500 kg
- ▮ Bis zu 50 m Höhe
- ▮ 1 Seil – Führungsschiene
- ▮ Bremse mit 2-fach Sicherheit
- ▮ Bis zu 80 Steckkontakte
- ▮ Beleuchtung, CCTV (Videoüberwachung), Antennen etc.
- ▮ Rostfreier Stahl – Aluminium
- ▮ Von einer Person bedienbar



Scannen Sie diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone und sehen Sie einen TV-Beitrag über die Tecpoles Absenksysteme.

NivaLift Indoor

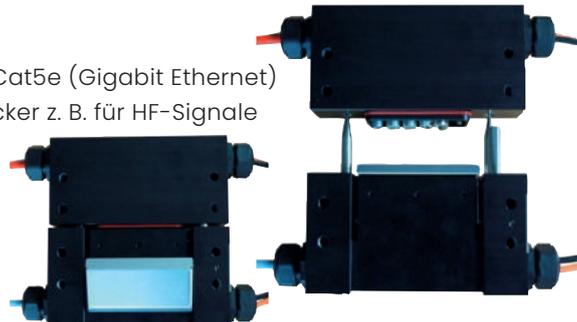
- ▮ Wartung ohne Arbeitsbühne
- ▮ Beleuchtung, CCTV (Videoüberwachung), Antennen etc.
- ▮ Von einer Person bedienbar



Wartung der Deckenleuchten bei laufendem Betrieb

NivaCom

- ▮ Ethernet Cat5e (Gigabit Ethernet)
Koax-Stecker z. B. für HF-Signale



Versorgungsstecker NivaCom

NivaClimber



- ▮ Bis zu 20 m Höhe
- ▮ Geführt von einer Zahnstange – Einrast-Vorrichtung
- ▮ Bis zu 16 Steckkontakte
- ▮ Beleuchtung, CCTV (Videoüberwachung), Antennen etc.
- ▮ Rostfreier Stahl – Aluminium
- ▮ Von einer Person bedienbar



Leuchtmitteltausch am Flughafen King Apron, KAIA Jeddah, Saudi Arabien

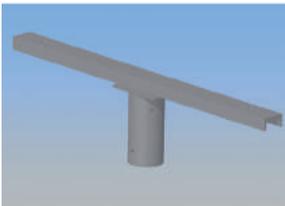
Mastzubehörteile

Wird lose mitgeliefert

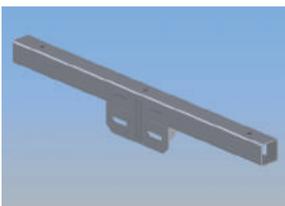
Traversen



Traverse einfach



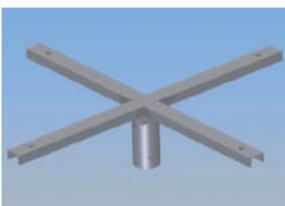
Traverse doppelt



Traverse doppelt – seitl. anschellbar

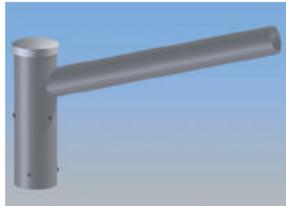


Sterntraverse 3-fach 120°



Kreuztraverse 4-fach 90°

Ausleger



Einfachausleger



Doppelausleger 90°

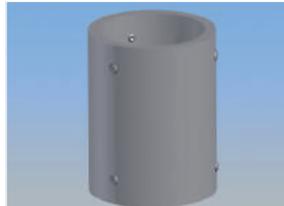


Doppelausleger 180°



Dreifachausleger 120°

Stützen



Expansionsstützen



Reduzierstützen

Kappen

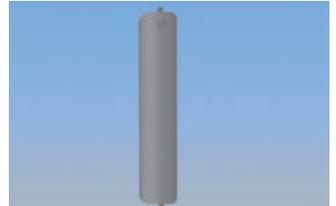


Kunststoffkappe Typ A
(Innenklemmung)

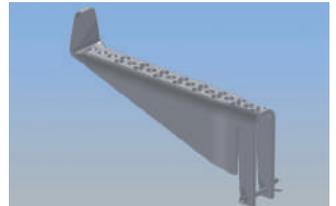


Kunststoffkappe Typ B
(Außenklemmung)

Sonstiges



Aufgesetzte Tür außen



Steigtritt



Steckschlüssel dreikant

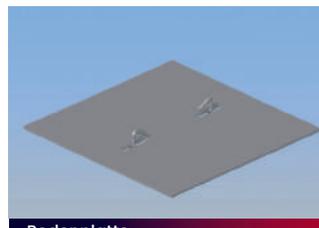
Vor- und Eigenmontage möglich



Schrumpfmanschette



Kantenschutz



Bodenplatte

Mastzubehörteile

Aufsatzstücke für Ansatzleuchten

Materialnummer	Typ	Leuchtenanschlussmaß in mm	Neigungswinkel in °	Ausladung in mm
36010424	Einfachausleger für Zopf 76 – N127206B	42x100	15	200
36010425	Einfachausleger für Zopf 76 – N127109B	60x100	15	200
36010426	Einfachausleger für Zopf 76 – N127113B	60x100	15	500
36010427	Einfachausleger für Zopf 76 – N127202B	60x100	15	1000
36010428	Einfachausleger für Zopf 76 – N127203B	60x100	15	1500
36010437	Doppelausleger für Zopf 60 – N127218B	42x100	15	200
36010438	Doppelausleger für Zopf 60 – N127219B	60x100	15	200
36010430	Doppelausleger für Zopf 76 – N150339B	42x100	15	200
36010431	Doppelausleger für Zopf 76 – N127214B	60x100	15	200
36010432	Doppelausleger für Zopf 76 – N127115B	60x100	15	500
36010433	Doppelausleger für Zopf 76 – N127212B	60x100	15	1000
36010434	Doppelausleger für Zopf 76 – N127215B	60x100	15	1500
36010439	Doppelausleger für Zopf 76 – N127221B	60x100	15	250
36010435	Doppelausleger für Zopf 89 – N127216B	60x100	15	200
36010440	Dreifachausleger für Zopf 76 – N127222B	60x100	15	350
36010441	Dreifachausleger für Zopf 89 – N127223B	60x100	15	350

Traversen für Planflächenstrahler

Materialnummer	Typ
36010470	Traverse für 1 Fluter 1/76 NEU N000658H
36010471	Traverse für 2 Fluter 2/76 NEU N000661F
36010472	Traverse für 1 Fluter 1/89 NEU N000659H
36010473	Traverse für 2 Fluter 2/89 NEU N000663F
36010474	Traverse für 1 Fluter 1/108 NEU N000660J
36010475	Traverse für 2 Fluter 2/108 NEU N000667G
36010194	Sterntraverse für 3 Fluter Ø108 N116787C
36010193	Kreuztraverse für 4 Fluter Ø108 N119593C

Adapter

Materialnummer	Typ
36007840	Reduzierung 89/76x130 Alu – N114831B
36003287	Einsteckreduzierung 76/60 – N010883E
36007481	Übersteckerweiterung 60/76 – N102265B
36012183	Übersteckerweiterung 42/60 – N139826B

Sonstiges Zubehör

Materialnummer	Typ
10024576	Kantenschutz für das Kabelloch
10024599	Schrumpfmanschette lose COR 100
10024634	Schrumpfmanschette lose COR 115
10024566	Schrumpfmanschette lose COR 125
10024568	Schrumpfmanschette lose COR 160
10024608	Schrumpfmanschette lose COR 170
10024600	Schrumpfmanschette lose COR 200
10024610	Mastkappe aus Kunststoff für 60 mm Zopf
10024529	Mastkappe aus Kunststoff für 76 mm Zopf
10024543	Mastkappe aus Kunststoff für 89 mm Zopf
26023040	Türschlüssel mit beweglichem Drehstift für Türverschluss 3-kant mit 10mm Kantenlänge
26011048	Türschlüssel mit beweglichem Drehstift für Türverschluss 3-kant mit 12 mm Kantenlänge
26018932	Bodenplatte anschraubbar, 200 x 200 x 3 mm + 2x Hakenschraube+Mutter
26018933	Bodenplatte anschraubbar, 250 x 250 x 3 mm + 2x Hakenschraube+Mutter
26018934	Bodenplatte anschraubbar, 300 x 300 x 3 mm + 2x Hakenschraube+Mutter
26018931	Bodenplatte anschraubbar, 400 x 400 x 3 mm + 2x Hakenschraube+Mutter

Ersatztüren aus Stahl für alle Maste: Breite 85mm oder 100mm – Länge 300mm oder 400mm

MASTZUBEHÖR



Brücke bei Dunaújváros, Ungarn

Masthöhe 13 m; Lichtpunkthöhe 11,5 m; Ausladung: 300 mm; Mastneigung: 16,5°

Designlösungen – RAUM für (fast) jede Idee



Holzdesign, Französische Alpen

Lichtpunkthöhe 5 m
Zopfdurchmesser 76 mm
Printtechnik in Holzoptik



Grashalmmast, Marktoberdorf

Höhe über Boden 8 m
Lichtpunkthöhe 7 m
Ausladung 1,2 m



Blütenschirmmast, Ruhla

Leuchte Flora

Design-Spiegelwerfer, Konin
Großflächigen Lichtverteilung,
blendfreie indirekte Beleuchtung





Nostalgiemast

Lichtpunkthöhe 3,1 m
Zopfdurchmesser 60 mm
Korrosionsschutz feuerverzinkt



Schneeglöckchen-Mast, Konin, Polen

Lichtpunkthöhe 8 m/5 m
Ausladung ca. 2,3 m



Lichtstele, Marktoberdorf

Durchmesser 323 mm
Masthöhe 5,8 m



Europabrücke Riga, Lettland

Konischer Maststiel mit zylindrischem, doppelt gebogenem, abnehmbarem Ausleger; Lichtpunkthöhe 8 m; Ausladung 1,8 m



Landestheater Innsbruck, Österreich

Flutlichtmast Höhe 15 m
Mit Fahnenhissvorrichtung und Magnetpositionierung der Fahne

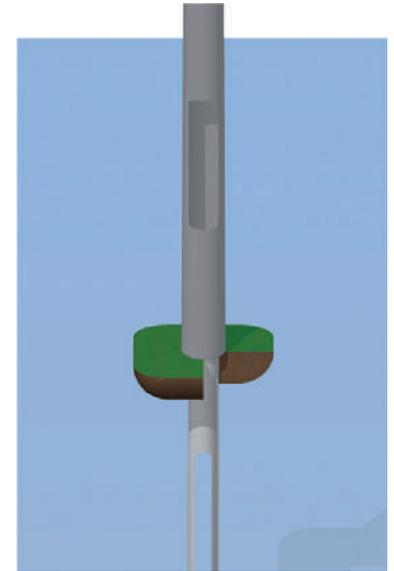
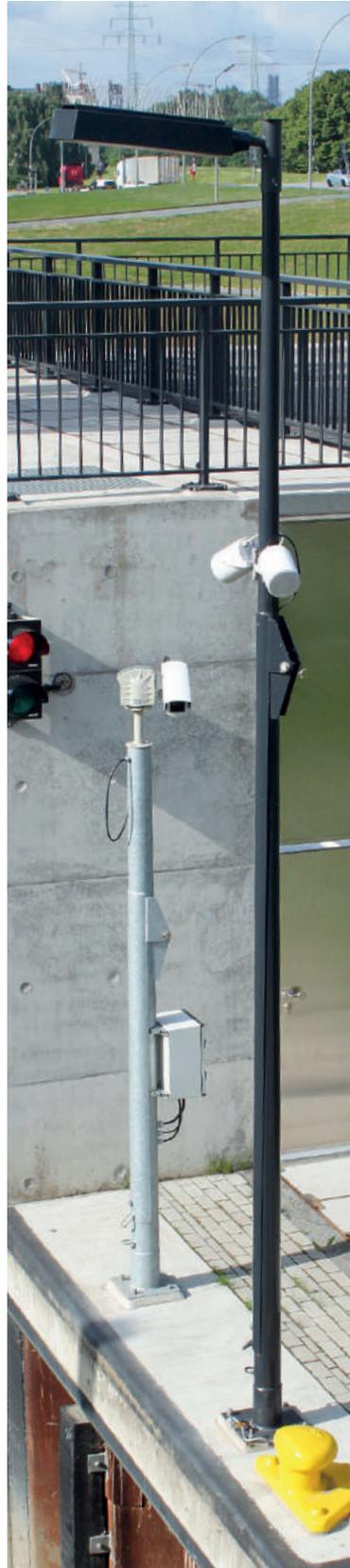
DESIGN

Technische Lösungen – Funktional bis ins Detail



Kameramast

Höhe über Boden 8 m;
Zopfdurchmesser 89 mm;
besteigbar;
Kameramaste sind schwingungsarm und statisch nach DIN 4131 berechnet



Stiftzahnmast

Höhe über Boden 5 m;
Zopfdurchmesser 60 mm.
In Zeiten von knappen Budgets und fehlenden Geldern versuchen unsere Kunden vermehrt, das vorhandene Fundament weiter zu nutzen. Sollte dies nach einer Überprüfung durch einen Statiker möglich sein, sind wir in der Lage Ihnen einen passenden Mast zu fertigen. Nennen Sie uns den Durchmesser am Erdübergang und die gewünschte Lichtpunkthöhe, wir senden Ihnen gerne ein Angebot zu.

Kippbare Mastsysteme

Kippmast an der Ernst-August-Schleuse in Hamburg
Masten mit niedrigen Lichtpunkthöhen können mit einer Kippvorrichtung ausgestattet werden. Die Masten sind dadurch mit einem Handgriff umlegbar. Scheinwerfer und Mast können schnell und einfach am Boden gewartet werden. Kippmasten werden für schwer zugängliche Standorte wie Schleusen und Gleisfelder eingesetzt.

TECHNIK



Zylindrischer Signalmast mit kreisförmigem Ausleger, Nürnberg

Höhe über Boden 6,2 m; Zopfdurchmesser 108 mm; Ausladung 4 m; Ausleger abnehmbar



LSA-Mast Typ Leipzig

Masthöhe 8,5–12 m; Ausladung 3–12 m, Ausleger abnehmbar



Ampelmast in Augsburg

Ausladung von 3 bis 7,5 m – verlängerbar bis 10 m; Ausführung mit drehbarem Ausleger für Sondertransporte



Scannen Sie diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone und erleben Sie das Laserschweißen in bewegten Bildern.



Hohe Genauigkeit und Rundheit

Laserschweißen – Modern, ästhetisch, umweltschonend

Tecpoles setzt auf die im Stahllichtmasten-Bereich einzigartige Technologie des Laserschweißens. Der *laserpole* von Tecpoles zeichnet sich durch den Einsatz der derzeit modernsten Schweißtechnologie aus. Das Laserschweißverfahren ist eine deutlich verbesserte Technologie im Vergleich zu den bisher angewandten Verfahren.

Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Langlebigkeit – seit jeher treffen diese Charakteristika auf Lichtmasten von Tecpoles zu. Mit dem Einsatz der derzeit modernsten Schweißtechnologie setzt Tecpoles als europäischer Markt- und Technologieführer abermals konsequent auf neue Fertigungsmethoden für innovative Mastenlösungen.

Seit 2010 fertigt Tecpoles konische Stahllichtmasten auch im Laserschweißverfahren. Diese Technologie ermöglicht ein optimales Durchschweißen der Wand und minimiert auf diese Weise das Korrosionsrisiko. Durch Präzision des Verfahrens und den geringen Wärmeeinfluss bekommen Sie einen äußerst stabilen, hochwertig verarbeiteten Mast.

LASER



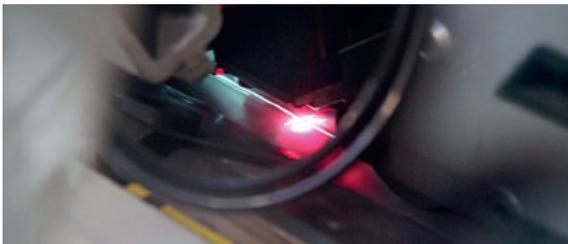
Entrollen, Gleichrichten, Schneiden



Biegen mit der Hochleistungspressse



Laserschweißen



Detailaufnahme Laserschweißverfahren

Das Design ohne Schweißnahtüberhöhung fügt sich optimal in seine Umgebung ein. Zudem ist die Herstellung aufgrund deutlich geringerer CO₂-Emissionen umweltfreundlicher. Dies macht den laserpole zu einer langlebigen und ressourcenschonenden Investition.

Mit dem laserpole bietet Tecpoles ein weiteres Produkt, um Ihnen für jeden Einsatzbereich und -zweck den passenden Mast aus dem richtigen Material liefern zu können. Durch unsere internationalen Erfahrungen in mehr als 20 Ländern können wir flexibel auf unterschiedlichste technische Anforderungen und Kundenwünsche reagieren. Dies beschränkt sich nicht alleine auf Höhe, Form und Material der Masten. Auch die Oberflächen sind frei gestaltbar.

Was Sie davon haben

- ▮ Der laserpole ist hochwertig verarbeitet und hat somit eine deutlich längere Lebensdauer.
- ▮ Das Material wird schon bei der Herstellung geschont und hält dadurch länger.

Die Vorteile des *laserpole* auf einen Blick

Geringer Wärmeeinfluss im Bereich der Schweißnaht

- ▮ Die mechanischen Eigenschaften des Materials werden nur direkt an der Schweißnahtzone und dort lediglich sehr begrenzt beeinflusst

Laserschweißen ist genau

- ▮ Kein Bandkantenversatz
- ▮ Sehr hohe Schweißqualität

Schweißen ohne Materialzusatz

- ▮ Keine erhöhte Zinkschicht an der Schweißnaht
- ▮ Minimiertes Risiko des Zinkabplatzens
- ▮ Minimiertes Risiko von Korrosion

Zerstörungsfreie Kontrolle der Schweißnaht

- ▮ Kontrolle durch Einsatz einer speziellen Kamera

Keine Kantenbildung

- ▮ Kein Einschnüren der Wanddicke
- ▮ Eine rundum gleichmäßige Belastbarkeit

Hohe Genauigkeit und Rundheit

Umweltschonend

- ▮ Deutlich geringere CO₂-Emission
- ▮ Ressourcenschonendes Verfahren

Perfektes Design

- ▮ Keine Schweißnahtüberhöhung
- ▮ Geringeres Risiko von Zinkablaufnasen
- ▮ optimales Einfügen in die Umgebung
- ▮ enorme Gestaltungsfreiheit

Feuerverzinkung – schutz vor Korrosion

Die EN 40–5:2002 lässt als Korrosionsschutz die Feuerverzinkung zu. Dabei richten sich die Anforderungen für die Oberflächenbeschaffenheit und Schichtdicke verbindlich nach der DIN EN ISO 1461.

Definition

Bei der Feuerverzinkung handelt es sich um die Herstellung von Überzügen aus Zink- bzw. Eisen-Zink-Legierungen durch Eintauchen von vorbereitetem Stahl in geschmolzenes Zink.

Aussehen

Feuerverzinkung ist ein Langzeit-Korrosionsschutz, der keinen Anspruch auf ein einheitliches und dekoratives Aussehen stellt. Alle wesentlichen Flächen auf dem Verzinkungsgut müssen bei der Betrachtung frei von Verdickungen, Blasen, rauen Stellen, Zinkspitzen und Fehlstellen sein. Ebenso sind Flussmittel- und Zinkaschenrückstände nicht zulässig.

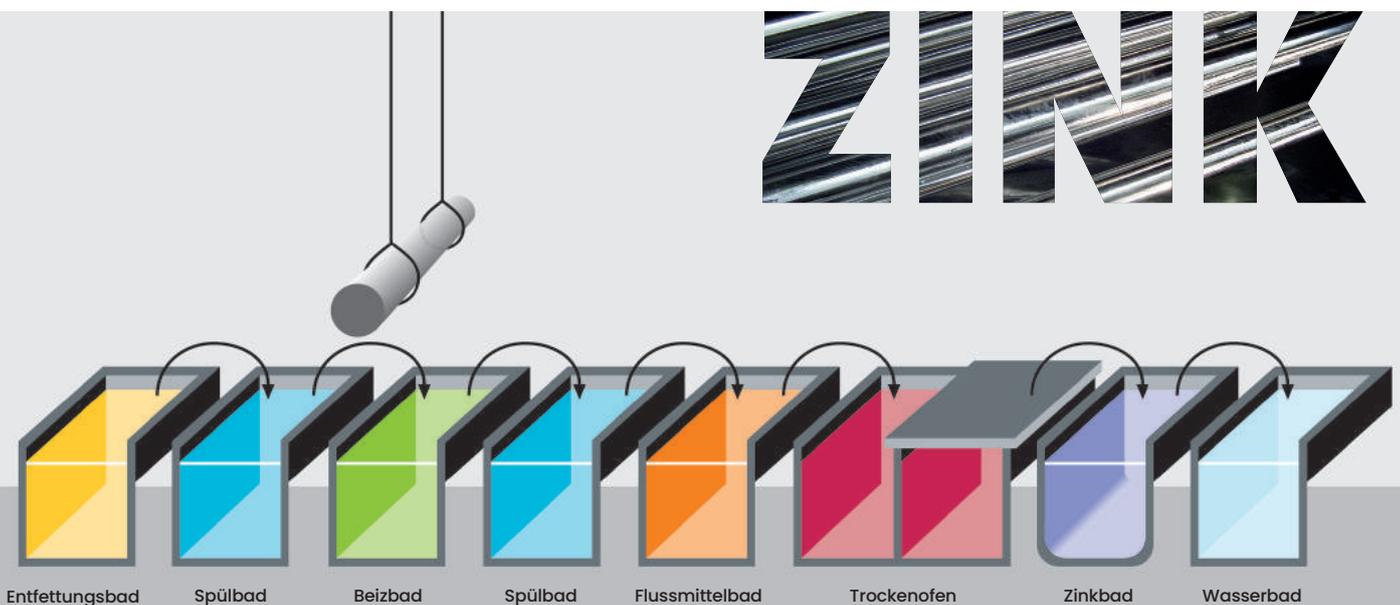
Da die Rauheit der Stahloberfläche Einfluss auf die Dicke und Struktur des Zinküberzuges hat, bleiben jedoch Oberflächenunebenheiten des Grundwerkstoffes üblicherweise nach dem Feuerverzinken sichtbar. Auch haben reaktive Elemente im Grundwerkstoff, z. B. Silizium und Phosphor, Einfluss auf die Dicke und das Aussehen von

Zinküberzügen. Bei unterschiedlichen Anteilen dieser Elemente ergeben sich ungleichmäßige und/oder dunkelgraue Überzüge, die spröde und dicker als üblich sein können.

Zinkverdickungen sind unzulässig, falls sie den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Stahlteils stören, sie beeinträchtigen jedoch nicht den Korrosionswiderstand.

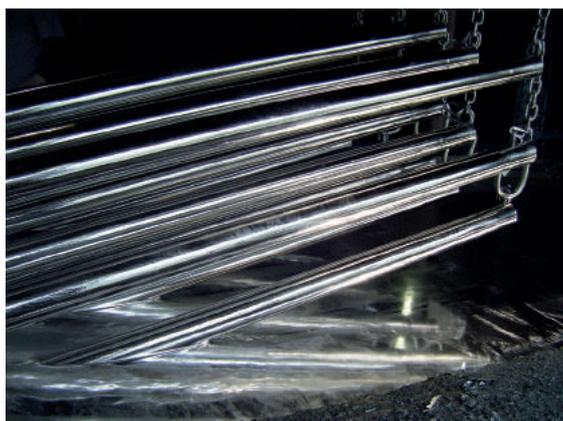
Das Auftreten von dunkel- bzw. hellgrauen Bereichen (z. B. ein netzförmiges Muster von grauen Bereichen) oder eine geringe Oberflächenunebenheit ist kein Grund zur Zurückweisung. Dies gilt ebenso für Weißrost, der durch Lagerung unter feuchten Bedingungen nach dem Feuerverzinken entstehen kann, sofern der geforderte Mindestwert der Dicke des Zinküberzuges noch vorhanden ist.

Anforderungen an das Aussehen, die über die Bedingungen der EN ISO 1461 hinausgehen, sind in jedem Fall vor Auftragserteilung gesondert zu vereinbaren.





Verzinkung



Tecpoles-Masten im Verzinkungsbad (ganz oben) und danach (oben)

Schichtdicke

Die örtliche Schichtdicke darf nur an den festgelegten Referenzflächen nach 6.2.3 (DIN EN ISO 1461) geprüft werden. Die Messungen dürfen nicht im Bereich von Schnittkanten, weniger als 10 mm von Werkstückkanten, Brennschnittflächen und Ecken durchgeführt werden. Die Norm schreibt jedoch keine Maximalwerte vor, die einzuhalten sind.

Ausbesserung

Die Summe der Bereiche ohne Überzug, die ausgebessert werden müssen, darf 0,5 %

der Gesamtoberfläche eines Einzelteiles nicht überschreiten. Ein einzelner Bereich ohne Überzug darf in seiner Größe 10 cm² nicht übersteigen.

Andernfalls ist das Bauteil neu zu verzinken, sofern keine andere Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Feuerverzinkungs-Unternehmen getroffen wird.

Die Ausbesserung muss durch thermisches Spritzen mit Zink oder durch eine geeignete Zinkstaubbeschichtung, innerhalb der praktikablen Grenzen solcher Systeme erfolgen.

Weißrost – Ein Mangel?

Eine Weißrostbildung kann fälschlicherweise den Eindruck einer Schädigung des Zinküberzuges erwecken. Das Auftreten von Weißrost ist jedoch kein Maßstab für die Güte des Korrosionsschutz und stellt nach DIN EN ISO 1461 auch keinen Mangel dar.

Grundsätzlich sollte man die Korrosionsprodukte mit einer weichen Bürste und/oder handelsüblichen Spezialreinigern entfernen. Andere vorbeugende Maßnahmen sind Konservierungsmöglichkeiten unmittelbar nach dem Verzinkungsvorgang, Phosphatieren, Chromatieren oder das Aufbringen von Korrosionsschutzölen.

Teile und ihre Dicke	Örtliche Schichtdicke (Mindestwert)		Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert)	
	g/m ²	µm	g/m ²	µm
Stahl ≥ 6 mm	505	70	610	85
Stahl ≥ 3 mm bis < 6 mm	395	55	505	70
Stahl ≥ 1,5 mm bis < 3 mm	325	45	395	55

Beschichtung – Kreativ, vielfältig und in Farbe

Tecpoles ist Ihr Experte für Spezialbeschichtungen. Verpassen Sie Ihren Masten ein innovatives Finish. Ob matt oder seiden-glänzend, ob Grob- oder Feinstruktur, wir setzen Ihre Wünsche flexibel um. Spezielle Anti-Graffiti- oder Anti-Poster-Beschichtungen sorgen dafür, dass an Ihrem Mast nichts hält – außer seiner Schönheit.

Grund-Bearbeitungsrichtlinien		MXclassic™	MXsolid™	MXextreme™
Abschleifen von „Zinknasen“ bei verzinkten Masten/Rohren		✓	✓	✓
Mechanisches Glätten/Verputzen bei verzinkten Masten/Rohren		✓	✓	✓
Sweepen im Trockenstrahlverfahren	Bis 7,00 m			
	Ab 7,01 m	✓	✓	✓
Chrom III Passivierung bis 7,00 m		✓	✓	✓
Ausgasen / Tempern ca. 260°/15MIN OT		✓	✓	✓
Lackschicht 1 ca. Schichtstärke in µm (micron)		80	80	80
Lackschicht 2 ca. Schichtstärke in µm (micron)			80	80
Lackschicht 3 ca. Schichtstärke in µm (micron)				80
ca.-Gesamt-Schichtstärken in µm (micron)		80	160	240
Entspricht DIN		12944 / 55633	12944 / 55633	Besser als DIN
Empfohlen für Korrosivitätskategorie		C1 – C3	C4 – C5	Wüstengebiete
Prägnante Beispielorte		Lüneburger Heide	Wilhelmshaven / Sylt	Dubai
Schutzdauer	Bis 7,00 m	15 Jahre	15 Jahre	15 Jahre
Schutzdauer	Ab 7,01 m	15 Jahre	C4= 15 Jahre C5= 5 Jahre	5 Jahre

MX Classic™

- Einschichtige Variante der Pulverbeschichtung
- Steinhardter Schutz über 15 Jahre, dauerhaft
- Beste optische und haptische Eigenschaften
- Erfüllt alle Eigenschaften für Aufstellungsgebiete innerhalb der Korrosivitätskategorien C1–C3 gem. DIN 12944 und DIN 55633

MX Solid™

- Zweischichtige Variante der Pulverbeschichtung
- Steinhardter Schutz über 15 Jahre, dauerhaft
- Beste optische und haptische Eigenschaften
- Erfüllt alle Eigenschaften für Aufstellungsgebiete innerhalb der Korrosivitätskategorien C4–C5 gem. DIN 12944 und 55633



MX Extreme™

- Dreischichtige Variante der Pulverbeschichtung
- Außergewöhnliche Schutzeigenschaften gegen extreme UV-Belastungen
- Extrem harte Schutzbeschichtung gegen äußere Einflüsse wie z. B. Sandstürme über 15 Jahre

MX Protect Anti-Poster™

- Schützt beinahe alle Oberflächen, wie z. B. Stahl, Zink, Alu, GFK an Lichtmasten, Signalanlagen, Fahnenmasten, Schaltkästen, Bushaltestellen, usw.
- Transparentes Lacksystem auf der Grundlage der vorhergehenden Beschichtungssysteme MX Classic™, MX Solid™, MX Extreme™
- Poster und Sticker finden auf diesem Untergrund keinen Halt

MX Protect Anti-Graffiti™

- Schützt Untergründe wie Metalle, GFK, Lacke gegen Graffiti, Markern und Tinten
- Weist eine hervorragende Wetter-, hohe UV- und Chemikalienbeständigkeit auf.
- Transparentes Lacksystem auf der Grundlage der vorhergehenden Beschichtungssysteme MX Classic™, MX Solid™, MX Extreme™
- Erzeugt eine permanente Barrierschicht durch eine homogene Oberfläche
- Die so geschützte Oberfläche kann mehrfach ohne Neuauftrag mit einem Spezial-Reiniger gereinigt werden.
- Graffiti und Farbverunreinigungen können auf diesem Untergrund leicht entfernt werden

MX Glamour™

- Design-Beschichtungssystem durch innovatives Pulverbeschichtungsverfahren
- Mehr als 500 Stein-, Natur-, Holz- und Design-Motive
- Korrosions- und witterungsbeständig, hohe UV-Beständigkeit
- Erfüllt alle Eigenschaften für Aufstellungsgebiete gemäß der Korrosivitätskategorie CI-C5



Scannen Sie diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone und erleben Sie die Vorteile der Beschichtung in bewegten Bildern.

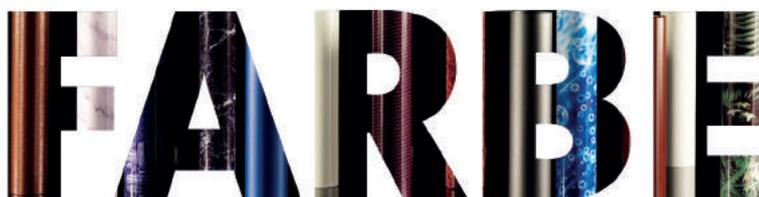
MX Delight™

- Beschichtungssystem auf Polyesterharz-Basis mit fluoreszierendem Effekt
- Grün nachleuchtend
- Erfüllt alle Eigenschaften für Aufstellungsgebiete innerhalb der Korrosivitätskategorien CI-C5 gem. DIN 12944 und 55633 je nach vorhergehenden Beschichtungssystemen MX Classic und MX Solid.

Die Top-20 der RAL-Farben*

Farbton	Art	Farbton	Art
DB 701	glatt	RAL 7016	glatt glänzend
DB 702	glatt	RAL 7024	glatt glänzend
DB 702 S	Feinstruktur matt	RAL 7030	glatt glänzend
DB 703	glatt	RAL 7043	glatt glänzend
DB 703	Feinstruktur matt	RAL 9005	glatt glänzend
Gris 2900 Sablé	Feinstruktur	RAL 9005	glatt matt
Gris 900 Sablé	Feinstruktur	RAL 9005	Feinstruktur matt
Noir 200 Sablé	Feinstruktur	RAL 9006	glatt glänzend
RAL 6005	glatt glänzend	RAL 9007	glatt glänzend
RAL 6009	glatt glänzend	RAL 9010	glatt glänzend
RAL 6020	glatt glänzend	RAL 9016	glatt glänzend

* Bitte beachten Sie, dass diese Farben nicht verbindlich sind, da es im Druck zu Farbschwankungen kommen kann



GFK



Anforderungen erfüllt:

- Hergestellt nach DIN EN ISO 9001:2008 entsprechend EN 40-7
- 35 Jahre Herstellungserfahrung

GFK-Masten – Technisch ausgereift und effizient

Mit Lichtmasten aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) sind Sie auf der sicheren Seite. Unsere Masten bieten maximale passive Sicherheit und erfüllen damit die Anforderungen der international bekannten Frangibility-Vorschriften.

Produktion

Die Glasfaser-Matten werden auf die richtige Länge zu-geschnitten und fest um einen Metallhorn gewickelt. Anschließend wird die hochzugfeste Glasfaserarmierung in die verchromte Stahlform eingelegt.

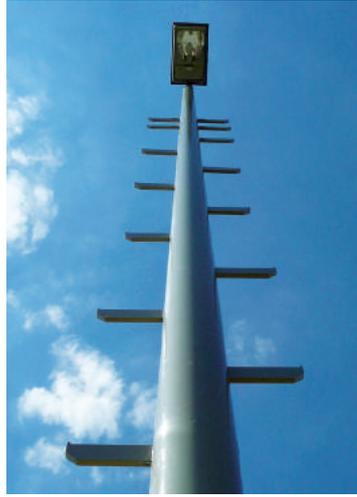
Direkt im Anschluss beginnt der Schleudervorgang. Dabei wird das Verstärkungsmaterial (Glasfaser-Matten) durch die großen Zentrifugalkräfte mit

dem Matrix-material – vorgefärbter Polyester-Harz wird dazugegeben – durchtränkt und verdichtet. Eine glatte Oberfläche und sehr hohe Festigkeiten sind das Ergebnis.

Nach dem Aushärten werden die Masten aus der Schleuderform genommen und passgenau abgelängt. Je nach Kundenwunsch werden die GFK-Masten abschließend mit Zubehörteilen konfektioniert und lackiert.



GFK-Dekorlichtmast mit Ausleger in Salzburg, Clemens-Krauss-Straße



Besteigbarer GFK-Mast mit Aufsatzleuchte am Bahnhof Schönerweide in Berlin



GFK-Masten in unterschiedlichen Farben mit Aufsatzleuchten in Frankreich



An der A7-Mühlkreisautobahn bei Linz in Österreich wurden die GFK-Masten vor allem wegen der passiven Sicherheit eingesetzt. Die leichte Montage, die durch das geringe Eigengewicht auch am Brückengeländer möglich ist, ist ein weiterer Vorteil.

Ihre Vorteile auf einen Blick



Scannen Sie diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone und erleben Sie die Produktion von GFK-Masten in bewegten Bildern.

- | Korrosionsbeständig gegen Schadstoffe wie CO₂ oder Streusalze
- | Geeignet für den Einsatz in salzhaltiger Luft
- | Durch die chemischen Eigenschaften einsetzbar im Klärwerkbereich
- | Im Falle einer Kollision brechen die Masten
- | Wartungsfrei
- | Gute Schwingungsdämpfung trägt zur längeren Lebensdauer der Leuchte und der Armaturen bei
- | Masten in allen RAL-Farben lieferbar; UV-beständige Farben
- | Zwei Gründungsvarianten: Mit Erdstück zum Eingraben oder mit Fußplatte
- | Herstellung mit umweltfreundlichen Materialien und vergleichsweise geringem Energieaufwand
- | Niedrige Transport- und Montagekosten dank des geringen Eigengewichts
- | Hohe dynamische und mechanische Festigkeit – stark gegen extreme Windlasten
- | Nicht leitend – vollisoliert aufgrund der Materialeigenschaften (Blitzschutz)
- | Mechanische Beschädigungen an der Mastoberfläche können ausgebessert werden
- | Beständig gegen Säuren und Laugen, Osmose resistent
- | Elektrisch nicht leitend, funk- und radarneutral



Begeisternde Technologie und Innovationskraft

Kratz- und stoßfest, widerstandsfähig gegenüber extremen Umwelteinflüssen oder Vandalismus: Lichtmasten aus Schleuderbeton bestechen mit äußerst geringen Lebenszykluskosten – und überzeugen darüber hinaus mit ihrer sehr guten Ökobilanz und Umweltfreundlichkeit.

Lange Haltbarkeit – starke Ökobilanz

Das Betonmastenwerk Neumarkt arbeitet mit modernster Schleuderbeton-Technologie. Schleuderbeton ist ein Material, das es in sich hat: langlebig und mit hervorragender Ökobilanz bietet es hohe Planungssicherheit und die Möglichkeit in ein umweltschonendes High-Class-Produkt zu investieren. Masten aus Schleuderbeton sind zu 100 % recyclingfähig. Hochqualifizierte und motivierte Mitarbeiter sorgen

für stete Innovationen, Weiterentwicklungen und höchste Qualität. Ein besonderer Service ist unsere schnelle und flexible Produktion sowie termingerechte Auslieferung – dank intelligenter Rohstoff-Bevorratung und Lagerplanung.

Robust und Stabil

Masten aus vorgespanntem Schleuderbeton von Tecpoles zeichnen sich durch eine extrem robuste Bauweise aus. Sie sind nicht nur gegenüber Vandalismus und Brandeinwirkung äußerst stabil, sondern auch resistent gegen starke Schwin-

Unsere Produkte verfügen über folgende Zertifizierungen:

- DIN EN ISO 9001:2008 (QM)
- DIN EN ISO 14001:2009 (Umwelt)
- CE EN 40-4
- 67 59 80 114

gungen. Auch aggressive Umwelteinflüsse wie Frost oder verschmutzte Luft schaden den Masten nicht. Zusammen mit der kratz- und stoßfesten Oberfläche sorgen diese Eigenschaften für eine sehr lange Lebensdauer bei geringem Wartungsaufwand und damit langfristig auch für eine deutliche Kostensparnis.

Trotz ihrer enormen Tragkraft haben Masten aus Schleuderbeton sehr kleine Durchmesser und bieten dem Betrachter eine schlanke Silhouette. Für den individuellen Geschmack sind alle rotationssymmetrischen Querschnitte realisierbar (rund, oval, eckig, mehrkantig). Die Oberfläche ist in einer großen Palette an Farben und Strukturen realisierbar. Der Hohlraum im Inneren der Masten bietet hervorragenden Schutz für Ver- und Entsorgungsleitungen. Sonderlösungen und Anpassungen an örtliche Gegebenheiten werden von unserem Team aus kompetenten Statikern und Konstrukteuren vor Ort entwickelt.



BETON

Service – Ihre wünsche sind unsere möglichkeiten

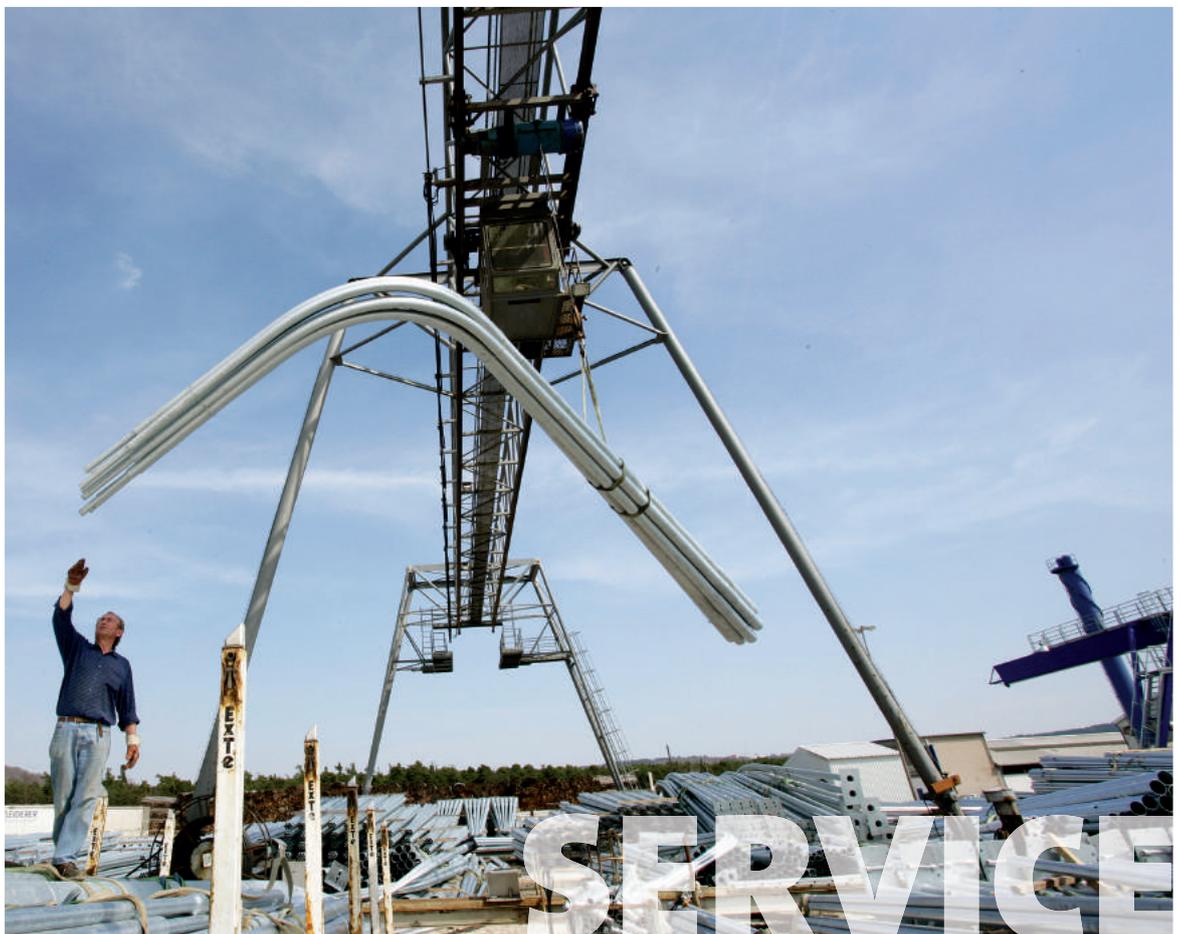
Das Besondere an Ihrer Zusammenarbeit mit Tecpoles ist die Dienstleistung rund um Ihren Auftrag. Wir von Tecpoles arbeiten stetig daran, dass Kundenwünsche erfüllt und Lösungen gefunden werden – sowohl im Design als auch am Kundenbudget orientiert.

Durch den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung profitieren auch die Standardprodukte ständig von Innovationen. Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung fließen immer in unsere Produkte mit ein, so dass stets ein Produkt mit dem aktuellen Stand der Technik gewährleistet ist.

Örtliche Gegebenheiten erfordern in der Regel oftmals eine komplett neu zu berechnende Statik, die Tecpoles zu Ihrer Sicherheit erstellt. Somit können Konstruktionen jederzeit dem Kundenwunsch angepasst werden. Der Kunde erhält je nach Wunsch eine geprüfte oder eine prüffähige Statik.

Wir sind Marktführer und Spezialist für Individual- und Sonderlösungen und arbeiten mit unseren nationalen und internationalen Auftraggebern eng zusammen. Unser Vertrieb und unsere technischen Bearbeiter stehen Ihnen dabei in der gesamten Zeit und gerne auch nach Projektende mit Rat und Tat zur Seite.

Vertriebsmitarbeiter von Tecpoles bilden sich ständige durch Schulung und Qualifizierungen weiter. So können wir unseren Kunden weiterhin die kompetente technische Beratung geben, die diese so schätzen – falls erforderlich auch vor Ort.





Logistik – Schnell und zuverlässig vor ort

Die richtige Menge, in der richtigen Qualität an den richtigen Ort zu bringen – das ist unsere Philosophie.

Tecpoles ist Ihr Partner, wenn es um zuverlässige und schnelle Lieferungen geht. Als serviceorientierter Marktführer bringen wir Ihre Masten in der gewünschten Ausführung auf Wunsch direkt zu Ihrem Lager oder zur Baustelle – europaweit!

Wir sichern Ihnen kurze Wege und eine schnelle Abwicklung zu. In unseren Zentrallagern in Neumarkt und Konin (Polen) halten wir über 200 verschiedene Masttypen und Mastzubehörteile vorrätig. So garantieren wir

Ihnen kurze Lieferzeiten. Auch länderspezifische Masttypen liegen für Sie bereit.

Egal ob Konzern oder Kleinbetrieb – unsere Kunden haben für uns oberste Priorität, deshalb wickeln wir auch kleine Bestellmengen zuverlässig ab.

Unsere Hausspedition sowie von uns geprüfte Fremdspeditionen garantieren Ihnen eine zuverlässige Lieferperformance. Unsere Lkws sind in der Regel mit einem Kran ausgestattet, so

erfolgt die Entladung der Masten problemlos durch unsere Fahrer. Tecpoles organisiert eine Sonderzustellung für gängige Aufsatzmasttypen innerhalb von 1 bis 2 Werktagen deutschlandweit direkt zu Ihrer Baustelle.



Mastenlexikon

Begriff	Erläuterung
Ankerbolzen	Wird einzeln in das Fundament eingegossen; dient der Aufnahme und Befestigung der Flanschplatte
Ankerkorb	Mehrere miteinander verbundene Ankerbolzen
Aufsatzmast	Gerader Mast, auf den die Leuchte direkt aufgesetzt wird
Aufsatzstück	Siehe Ausleger oder Traverse
Auslegermast	Mast mit einem oder mehreren winkligen Auslegern, die mit dem Mast eine Einheit bilden oder abnehmbar sind
Beschichtung	Dekorativer Farbanstrich, Pulver- oder Nasslackierung
Bituminierung	Schutzanstrich im Erdübergangsbereich bzw. am Erdstück
Bodenplatte	Lose beigefügte Platte
CE-Kennzeichnung	Konformitätsbestätigung nach DIN EN 40-5, Fremdzertifizierung, Voraussetzung zur Lieferung im Bereich der EU
Durchbiegung	Waagerechte seitliche Auslenkung des Ansatzpunktes der Leuchte
Eingrabbtiefe	Siehe Erdstück
Einschweißmutter	An den Mast oder das Mastteil angeschweißte Mutter
Erdstück	Länge des Mastes unterhalb der Erdoberkante
Erdungslasche	Befindet sich im Mastinnern im Türbereich und dient zur Aufnahme der Erdung
Erdungsschraube	Befindet sich im Mastinnern im Türbereich und dient zur Befestigung der Erdung
Flanschplatte	Eine mit dem Lichtmast (ohne Erdstück) fest verbundene Platte mit einer Öffnung für den Kabeleintritt, die eine Verbindung mit einem Betonfundament oder anderen Baukonstruktionen ermöglicht
Fuß	Unteres Ende eines Mastes, Durchmesserangabe in mm
Gerätsteg	Befindet sich im Mastinnern im Türbereich und dient zusammen mit den Schiebemuttern zur Befestigung der elektrischen Einheiten
Kabelloch	Öffnung im Erdstück, die das Einführen des Versorgungskabels ermöglicht
Kalibrierung	Formen eines Mastteiles z. B. Mastzopf zur Aufnahme der Leuchte
Kabelübergangskasten	siehe Sicherungskasten
Kalibrierung	Formen eines Mastteiles z. B. Mastzopf zur Aufnahme der Leuchte
Kantenschutz	Wird an der Kabeleinführungsöffnung angebracht und schützt das Kabel vor eventuellen Beschädigungen.
Konizität	Gleichmäßige Verjüngung des Mastdurchmessers; Mastform konisch rund
Kümpelung	Umformung des Rohres auf einen kleineren Durchmesser
Leuchtenanschlussmaß	Durchmesser des Leuchtenteiles, mit dem die Leuchte an dem Mast angeschlossen wird
Lichtpunkthöhe (Lph)	Abstand zwischen dem Ansatzpunkt der Leuchte und der geplanten Erdoberkante bei Masten mit Erdstück oder der Unterkante Flanschplatte bei Masten mit Flanschplatte

Mastenlexikon

Begriff	Erläuterung
Mastkappe	Abdeckung aus Kunststoff oder Stahl zum Verschließen von freien Mastöffnungen
Neigungswinkel	Der Winkel zwischen der Achse des Leuchtenanschlusses und der Waagerechten
Peitsche	Mastaufsatzteil in festgelegtem Radius gebogen
Peitschenmast sind	Mast mit einer oder mehreren Peitschen, die mit dem Mast eine Einheit bilden oder abnehmbar sind
Reduzierstück/-stutzen	Dient der Reduzierung des Zopfmaßes zur Adaption der Leuchte (siehe Stutzen)
Schrumpfmanschette	Im Erdübergang unter Hitze aufgeschrumpftes Kunststoffteil
Sicherungskasten	Elektrischer Übergangskasten zwischen Erd- und Leuchtenkabel
Stahlmanschette	Im Erdübergang am Mast aufgeschweißtes Rohr, Länge 400 mm bzw. nach Bedarf
Statik	Rechnerischer Nachweis der Standsicherheit nach DIN EN 40
Steckstoß	Steckverbindung von Mastunterteil und -oberteil durch Zusammenstecken (Überlappung)
Steigsprosse	Angeschweißte Steighilfe
Steigtritt	Steighilfe zum Einhängen
Stutzen	Verbindung zwischen dem oberen Ende eines Mastes oder einem äußeren Ende eines Auslegers oder einer Peitsche und der Leuchte. Er kann mit dem Mast oder Mastteil fest verschweißt oder als Zubehör damit verbunden werden
Traverse	Stahlteil zur Aufnahme der Leuchten/Strahler zum Aufsatz oder Anschrauben mittels Bügel
Tür	Abdeckung der Mastöffnung
Türausschnitt ermöglicht	Öffnung im Mast, die den Zugang zu den Versorgungskabeln und den elektrischen Komponenten ermöglicht
Türverschluss	Baugruppe zum Verschließen der Tür
Türverstärkung	Verstärkung im Türbereich, innen vertikal eingeschweißt, um die Statik des Mastes zu stärken
Verzinkung	Langzeitkorrosionsschutz, geht mit der Stahloberfläche eine Legierung ein, technische Lieferbedingungen nach DIN EN ISO 1461
Windangriffsfläche	Fläche der Leuchte und/oder des Mastes, die zur statischen Berechnung des erforderlichen Mastes herangezogen werden
Windzonen	Nationale Festlegung der regional anzusetzenden Windgeschwindigkeiten
Zopf	Oberes Ende eines Mastes, Durchmesserangabe in mm
Zopferweiterung	Dient der Vergrößerung des Zopfmaßes zur Adaption der Leuchte (siehe Stutzen)
Zylindrisch abgesetzt	Stufenförmige Verjüngung des Mastdurchmessers



Tecpoles GmbH & Co. KG

Ingolstädter Straße 51
92318 Neumarkt

Tel +49 9181 896-0

Fax +49 9181 896-1155

info@tecpoles.com

www.tecpoles.com