

İSOTEC ENERJİ A.Ş.

TECHNISCHE UNTERNEHMENSSPEZIFIKATION FÜR KONSTRUKTIONSSYSTEME VON FREIFLÄCHEN-PV-ANLAGEN

Zentrale technische Hauptspezifikation für Angebots-, Bestell- und Vertragsphasen

Dokumenttyp	Technische Unternehmensspezifikation / Vertraglicher technischer Anhang
Dokumentnummer	ISO-SAT-ARZ-TS-[.....]
Revisionsnummer	[.....]
Ausgabedatum	17.04.2026
Angebotsnummer	[.....]
Vertrags- / Bestellnummer	[.....]
Projektname	[.....]
Kunde / Auftraggeber	[.....]
Ausführender EPC / Monteur	[.....]
Erstellt von	[.....]
Geprüft von	[.....]
Genehmigt von	[.....]

Hinweis: Der in diesem Dokument verwendete Begriff „Montagesystem“ bezeichnet die mechanische Produktfamilie, die verkauft wird. Die Baustellenmontage, Installation, Arbeitsleistung, Baustellenausrüstung, Arbeitsschutzverwaltung und Ausführungsverantwortung fallen nicht in den Leistungsumfang von ISOTEC; sie liegen beim EPC und/oder Kunden.

Hinweis: Diese Spezifikation tritt mit beiderseitiger Unterzeichnung in Kraft. Sie ist zusammen mit dem genehmigten projektspezifischen Statikbericht, den Ausführungszeichnungen, der BOM / Produktliste, der Montageanleitung und dem gesondert erstellten Garantiedokument auszulegen.

İSOTEC Enerji A.Ş. | Çerkeşli Mah. İmes OSB 19. Cad. No:18 Dilovası / Kocaeli / Türkei |
info@isotec.com.tr | www.isotec.com.tr

0. DOKUMENTENLENKUNG UND REVISIONSMANAGEMENT

Dieses Dokument ist die zusammengeführte und verbindliche Hauptrevision, die den Entwurf der technischen Unternehmensspezifikation für die Vertriebsphase mit dem Entwurf der montagesystembezogenen technischen Unternehmensspezifikation in einem einheitlichen, bindenden Haupttext vereint. Ziel ist es, den mit dem Kunden zu unterzeichnenden technischen Text einheitlich, klar, nachverfolgbar und widerspruchsfrei zu gestalten.

In dieser Revision wurden insbesondere die Bestimmungen zur Baustellenmontage und Installationsleistung gemäß der Unternehmenspolitik aktualisiert; die Rolle von ISOTEC ist auf projektspezifische Auslegung, Lieferung des mechanischen Systems, technische Dokumentation und Produktgarantie beschränkt.

Leere Felder werden projekt- und vertragsbezogen ausgefüllt. Ohne schriftliche Revision vorgenommene Änderungen sind ungültig. Die Verwendung älterer Revisionen oder Entwürfe ist untersagt.

Rev.	Datum	Beschreibung der Änderung	Erstellt von	Genehmigung
[00]	20.04.2026	Erstellung und Veröffentlichung des Dokuments	Qualitätsleiter & Managementbeauftragter	Geschäftsführer
[..]	[.....]	[.....]]	[.....]	[.....]
[..]	[.....]	[.....]]	[.....]	[.....]
[..]	[.....]	[.....]]	[.....]	[.....]
[..]	[.....]	[.....]]	[.....]	[.....]

INHALTSVERZEICHNIS

0. DOKUMENTENLENKUNG UND REVISIONSMANAGEMENT 2

INHALTSVERZEICHNIS 3

2. GELTUNGSBEREICH UND FESTER UNTERNEHMENSGRUNDSATZ 5

3. DEFINITIONEN, AUSLEGUNGSREGELN UND DOKUMENTENHIERARCHIE 6

3.1 Definitionen 6

3.2 Auslegungsregeln 6

3.3 Dokumentenprioritätsreihenfolge 6

4. PARTEIEN, TECHNISCHER UNTERNEHMENSANSATZ VON ISOTEC UND VERANTWORTLICHKEITSMATRIX 7

4.1 Standardwanddickenbereiche des Unternehmens 7

4.2 Feste Unternehmenspolitik zur Baustellenmontage 8

4.3 Standardverantwortungsmatrix 8

5. PROJEKTINFORMATIONEN UND AUSLEGUNGSEINGABEN 8

5.1 Allgemeine Projektinformationen 8

5.2 Statische, umwelttechnische und Bodendaten 8

5.3 ZM-basierte Produkt- / Profilauswahltablelle 9

5.4 An eine gesonderte schriftliche Vereinbarung gebundene HDG-Produkt-/Profilauswahltablelle 9

6. LIEFERUMFANG, TECHNISCHER LIEFERUMFANG UND AUSGESCHLOSSENE POSITIONEN 10

7. REFERENZNORMEN, VORSCHRIFTEN UND KONFORMITÄTSGRUNDLAGEN 11

8. AUSLEGUNGSGRUNDLAGEN UND INGENIEURREGELN	12
8.1 Allgemeiner Auslegungsansatz	12
8.2 Systemmodell und Konfigurationsauswahl	12
8.3 Boden- und Verankerungsgrundlagen	12
8.4 Korrosionsumgebung und Werkstoffauswahllogik	13
9. ANFORDERUNGEN AN WERKSTOFF, BESCHICHTUNG UND VERBINDUNGSELEMENTE	13
9.1 ZM-beschichtete Stähle	13
9.2 HDG-Stähle	14
9.3 Aluminiumelemente	14
9.4 Verbindungselemente und Zubehör	14
9.5 Kontrolle galvanischer Paarungen und Schnittstellen	14
9.6 Beschichtungsschäden und Reparaturmaterialien	14
10. FERTIGUNG, AUSFÜHRUNG, TOLERANZEN UND RÜCKVERFOLGBARKEIT	15
10.1 Fertigungsregeln	15
10.2 Toleranzen	15
10.3 Rückverfolgbarkeit und Aufzeichnungen	15
11. QUALITÄTSMANAGEMENT, KONTROLLE UND PRÜFMETHODEN	16
11.1 Management von Abweichungen	16
11.2 Verifizierung durch Dritte	16
12. TECHNISCHE ÜBERGABE, VERPACKUNG, VERSAND UND LAGERUNG	17
12.1 Verpackung und Kennzeichnung	17
12.2 Lagerung und Aufbewahrung	17
12.3 Technische Übergabedatei	17
13. MONTAGESCHNITTSTELLE, BAUSTELLENANWENDUNGSREGELN UND EPC- / KUNDENVERANTWORTLICHKEITEN	18
13.1 Allgemeine Baustellenregeln	18
13.2 Pflichten des EPC und/oder Kunden	18
13.3 Standard-/typische Baustellentoleranzen	19
13.4 Drehmoment- und Verbindungskontrolle	19
13.5 Erdung und Schnittstelle der elektrischen Durchgängigkeit	19
14. PRÜFUNG, ÜBERGABEABNAHME, ÄNDERUNGS- UND ABWEICHUNGSMANAGEMENT	19
14.1 Übergabeabnahme	19
14.2 Technische Abnahme und Abgrenzung von der Baustellenausführung	20
14.3 Änderungsmanagement	20
14.4 Klassifizierung und Schließung von Abweichungen	20
15. GARANTIE, WARTUNG UND HAFTUNGSGRENZEN	20

15.1 Standard-Produktgarantie-Ansatz	20
15.2 Garantieumfang und Abgrenzung zur Baustellenmontage	20
15.3 Verfahren für Garantieanträge	21
15.4 Nicht durch die Garantie abgedeckte Fälle	21
15.5 Wartungspflichten	21
16. HANDELSRECHTLICHE UND RECHTLICHE BESTIMMUNGEN	22
16.1 Geistiges Eigentum und Vertraulichkeit	22
16.2 Haftungsgrenze	22
16.3 Höhere Gewalt	22
16.4 Paraphierung, Unterzeichnung und Inkrafttreten	22
17. SCHLUSSBESTIMMUNGEN, GEGENSEITIGE ANNAHME UND UNTERZEICHNUNG	23
ANHÄNGE	24
ANHANG 1 Checkliste zur Datenvervollständigung vor Angebot / Bestellung	24
ANHANG 2 Zusammenfassung beispielhafter Prüf- und Testplan (ITP)	24
ANHANG 3 Checkliste für technische Übergabe und Versandabnahme	24
ANHANG 4 Checkliste für periodische Wartung	25
ANHANG 5 Zusammenfassung der Standardverantwortungsmatrix	25
ANHANG 6 Erstellungsgrundlagen	25

1. ZWECK

Zweck dieser Spezifikation ist es, den technischen Umfang, die Verantwortlichkeiten der Parteien, die Qualitätsgrundsätze, die Lieferbedingungen, die Garantieverweise und den rechtlich-technischen Rahmen der von der ISOTEC Enerji A.Ş. entwickelten und dem Kunden als System verkauften mechanischen Konstruktionssysteme für Freiflächen-PV-Anlagen in einem einzigen Dokument zu definieren.

Dieser Text ist für die Nutzung in den Phasen Angebot, Bestellung und Vertrag vorgesehen. Die endgültige Fertigung und Lieferung erfolgt ausschließlich auf Basis genehmigter Projektdaten und einer revisionskontrollierten technischen Akte.

2. GELTUNGSBEREICH UND FESTER UNTERNEHMENSGRUNDSATZ

Diese Spezifikation umfasst die Grundsätze für die projektspezifische mechanische Auslegungsverifizierung, die Werkstoff-/Beschichtungsauswahl, die Fertigung, die Qualitätskontrolle, die Verpackung, den Versand, die technische Dokumentation und die Produktgarantie für fest aufgeständerte PV-Trägersysteme für Freiflächenanlagen.

Der Geltungsbereich umfasst Haupt- und Nebenträg-Stahl-/Aluminiumprofile, Modulhalterungen (Klemmen), Schrauben-Muttern-Scheiben-Sätze, notwendige Zwischenverbindungselemente, Montageanleitung, Verweis auf das Garantiedokument und die technische Übergabedatei.

PV-Module, Wechselrichter, elektrische Infrastruktur, Baustellenbau, Aushub/Verfüllung, Stahlbeton, Zaun, Kamera, Beleuchtung, MS/NS-Ausrüstungen, Erdungsnetz, Behördenverfahren und ähnliche Positionen außerhalb des mechanischen Systems gehören nicht zum natürlichen Umfang dieser Spezifikation.

ISOTEC bietet keine Baustellenmontage- oder Installationsdienstleistungen an. Installation, Montage, Arbeitsleistung, Baustellenorganisation, Ausrüstung, Applikation, Qualitätsaufzeichnungen und Arbeitsschutzmaßnahmen liegen in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.

Hinweis: Kritische feste Bestimmung: Der in dieser Spezifikation definierte Begriff „Montagesystem“ ist eine Produktdefinition; er stellt keine Baustellenmontageleistung, keine Installationsarbeit und keine Baustellenverpflichtung dar.

3. DEFINITIONEN, AUSLEGUNGSREGELN UND DOKUMENTENHIERARCHIE

3.1 Definitionen

Begriff	Definition
ISOTEC	Bezeichnet den Verkäufer/Hersteller, der für die projektspezifische Ingenieurleistung, die Fertigung, die Lieferung und die Produktgarantie des mechanischen Systems verantwortlich ist.
Kunde / Käufer	Bezeichnet die natürliche oder juristische Person, die das Angebot erhält, die Bestellung erteilt oder diese Spezifikation mit ISOTEC gegenseitig unterzeichnet.
EPC / Ausführer	Bezeichnet den Auftragnehmer, Unterauftragnehmer oder die Kundenorganisation, die die Installation und Montage tatsächlich auf der Baustelle ausführt.
Montagesystem	Bezeichnet die mechanische Produktfamilie, die zur Befestigung der PV-Module auf der Baustelle konzipiert ist; umfasst keine Montageleistung.
Vollständige Systemlieferung	Die Lieferung von Profilen, Klemmen, Verbindungselementen und notwendigem mechanischem Zubehör zusammen mit der technischen Dokumentation.
ZM-beschichteter Stahl	Bezeichnet die Klasse kontinuierlich Zn-Al-Mg-beschichteter Stähle gemäß TS EN 10346.
Magnelis® / PosMAC®	Sind Marken- bzw. Handelsnamen innerhalb der ZM-Klasse; sie werden nicht synonym mit der allgemeinen Klasse verwendet.
HDG	Bezeichnet nach der Fertigung stückverzinkte Eisen-/Stahlteile.
EN 10204 Typ 3.1	Bezeichnet das Abnahmeprüfzeugnis für Rohmaterial und/oder Produktlos.
Auslegungsliebensdauer	Die nach ingenieurtechnischen Annahmen angestrebte technische Nutzungsdauer.
Garantiedauer	Die im separaten Garantiedokument festgelegte handels-/technische Zusagedauer; nicht gleichbedeutend mit der Auslegungsliebensdauer.

3.2 Auslegungsregeln

In diesem Dokument bezeichnet „ZM“ die allgemeine technische Klasse. Markennamen werden nur verwendet, wenn das gelieferte Los tatsächlich der betreffenden Marke zugeordnet ist.

Informationen, die als Unternehmensstandard, typisch, Referenz oder Startwert angegeben sind, können durch die projektspezifische statische Lösung differenziert werden.

Ohne das Ausfüllen der leeren Felder und ohne Vervollständigung des Unterzeichnungsbereichs auf der letzten Seite kann dieses Dokument allein nicht als Fertigungsgrundlage dienen.

3.3 Dokumentenprioritätsreihenfolge

Beiderseits unterzeichneter Hauptvertrag / Bestellbestätigung / Angebot und projektspezifische Anhänge

Genehmigter statischer Berechnungsbericht, Berechnungsnotizen und deren Revisionen

Genehmigte Ausführungszeichnungen, allgemeine Anordnung und BOM / Produktliste

Montageanleitung, Garantiedokument, Wartungsanweisung und Übergabedokumente

Diese technische Unternehmensspezifikation

Kataloge, Broschüren, Beispielbilder, Präsentationen und nicht bindende erläuternde Materialien

Hinweis: Das höher eingestufte Dokument hat Vorrang vor dem niedriger eingestuftem. Auf der Baustelle darf nur die zuletzt genehmigte Revision verwendet werden.

4. PARTEIEN, TECHNISCHER UNTERNEHMENSANSATZ VON ISOTEC UND VERANTWORTLICHKEITSMATRIX

ISOTEC wählt als Unternehmensstandard für Konstruktionssysteme von Freiflächen-PV-Anlagen den Ansatz mit hochfestem, ZM-beschichtetem Stahl. Kundenwunsch, Projektregion, Bodenverhältnisse, Umwelt-Korrosionseinfluss, Modulgeometrie, statische Lasten, Fertigungsmethode und angestrebte Nutzungsdauer werden gemeinsam bewertet; sofern nicht ausdrücklich schriftlich anders vereinbart, ist der Haupt-Werkstoff- und Beschichtungsansatz jedoch ZM-basiert.

Daher werden in der Standardproduktfamilie ZM-beschichtete, hochfeste kaltverformte Profile bzw. markenbasierte Magnelis®-/PosMAC®-Produkte oder gleichwertige ZM-Produkte zugrunde gelegt. Der gemischte Einsatz von ZM- und HDG-Elementen im selben Projekt entspricht nicht der Unternehmensstandardlösung und wird nicht empfohlen. Der Einsatz von nach der Fertigung stückverzinkten (HDG) Stahlelementen ist nur durch eine gesonderte schriftliche Vereinbarung, eine projektspezifische ingenieurtechnische Bewertung und Festlegung in Angebot/Vertrag möglich.

ISOTEC arbeitet nach dem Ansatz des direkten Systemverkaufs an den Kunden. Dabei werden im Unternehmensstandard ZM-basierte Profile, Klemmen, Verbindungselemente, notwendiges mechanisches Zubehör, Montageanleitung, Verweis auf das Garantiedokument und technische Übergabedatei gemeinsam gehandhabt. Die HDG-Lösung ist nur Bestandteil dieses Leistungsumfangs, wenn sie gesondert definiert und schriftlich vereinbart ist.

4.1 Standardwanddickenbereiche des Unternehmens

Die folgenden Werte sind die in der Angebotsphase häufig verwendeten Startbereiche des Unternehmens. Endgültige Querschnitte und Wanddicken werden ausschließlich durch die projektspezifische Statikberechnung festgelegt.

Bauteilgruppe	Unternehmens-Startbereich	Typischer Werkstoffansatz	Hinweis
Stütze	2,50 – 3,00 mm	Hochfester Stahl mit ZM-Beschichtung	Die Unternehmensstandardlösung ist ZM-basiert; Präzisierung erfolgt durch projektspezifische statische Verifizierung.
Träger	2,00 mm	Hochfester Stahl mit ZM-Beschichtung	Die Unternehmensstandardlösung ist ZM-basiert; Präzisierung erfolgt durch projektspezifische statische Verifizierung.
Pfette	1,50 mm	Hochfester Stahl mit ZM-Beschichtung	Die Unternehmensstandardlösung ist ZM-basiert; Präzisierung erfolgt durch projektspezifische statische Verifizierung.
Diagonale	1,50 mm	Hochfester Stahl mit ZM-Beschichtung	Die Unternehmensstandardlösung ist ZM-basiert; Präzisierung erfolgt durch projektspezifische statische Verifizierung.

Hinweis: Diese Tabelle ist keine verbindliche feste Produktliste. Verbindlich sind ausschließlich die Werte aus genehmigter BOM und Statikbericht.

4.2 Feste Unternehmenspolitik zur Baustellenmontage

ISOTEC bietet keine Leistungen für Baustellenmontage, Installation, Arbeitsleistung, Baustellenorganisation und Installation an.

Die Baustellenausführung erfolgt durch den EPC und/oder Kunden auf Grundlage der gelieferten Montageanleitung, der genehmigten Zeichnungen und der schriftlichen technischen Revisionen.

Die Rolle von ISOTEC auf der Baustelle beschränkt sich auf schriftliche technische Dokumentation, Produktdefinition und ggf. schriftliches Revisionsmanagement.

Der EPC und/oder Kunde ist verantwortlich für Arbeitsqualität, Personalqualifikation, Eignung der Ausrüstung, Arbeitsschutz, Baustellentoleranzen, Drehmomentaufzeichnungen und aus der Anwendung resultierende Abweichungen.

4.3 Standardverantwortungsmatrix

Thema	ISOTEC	Kunde / Auftraggeber	EPC / Ausführer
Projektspezifische statische Auslegung des Tragsystems	Enthalten	Liefert Eingaben / genehmigt	Informiert
Bodengutachten, Topografie und Baustellendaten	Nutzt als Eingabe	Hauptverantwortlich	Liefert Informationen / führt aus
Lieferung von Profilen, Klemmen und Verbindungselementen	Enthalten	Nimmt entgegen / kontrolliert	-

Thema	ISOTEC	Kunde / Auftraggeber	EPC / Ausführer
Montageanleitung, technische Übergabedatei und Produktdokumente	Enthalten	Nimmt entgegen / archiviert	Wird in der Anwendung eingesetzt
Baustellenmontage und Installation	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich / steuert	Haupt-Ausführer
Arbeitsleistung, Ausrüstung, Applikation, Kran, Rammung, Vermessung	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich	Haupt-Ausführer
Arbeitsschutz, Baustellensicherheit und -management	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich	Haupt-Ausführer
Drehmomentaufzeichnungen, Baustellen-Qualitätsaufzeichnungen und Montagekontrolle	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich	Haupt-Ausführer
PV-Modulmontage und Einhaltung der Modulherstellerbedingungen	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich	Haupt-Ausführer
Produktgarantie	Enthalten	Verantwortung für Antrag und Aufzeichnung	Liefert Informationen, sofern nicht anwendungsbedingt
Montage-/Arbeitsgarantie	Ausgeschlossen	Verfolgt gemäß Vertrag	Hauptverantwortlich

5. PROJEKTINFORMATIONEN UND AUSLEGUNGSEINGABEN

In dieser Spezifikation werden die allgemeinen Projektinformationen sowie statische, umwelttechnische und Bodeneingaben nicht in wiederholten Tabellen geführt. All diese Daten werden projektbezogen über das von ISOTEC verwendete und dem Kunden übermittelte Projekt-Zusammenfassungsformular/Rapport verwaltet. Endgültige Auslegung, Mengen, Werkstoffauswahl, Liefertermin und Garantiegrenzen werden durch die im jeweiligen Formular/Rapport genehmigten Eingaben festgelegt.

5.1 Allgemeine Projektinformationen

Referenzdokument: Projekt-Zusammenfassungsformular / Rapport. Projektname, Kunde / Auftraggeber, ausführender EPC / Monteur, Baustellenstandort, installierte Leistung, Modulanordnung, Angebots-/Bestellreferenzen und sonstige allgemeine Projektinformationen sind im jeweiligen Formular/Rapport enthalten.

5.2 Statische, umwelttechnische und Bodendaten

Referenzdokument: Projekt-Zusammenfassungsformular / Rapport. Wind- und Schneeeingaben, Erdbebenparameter, lokale Bodenklasse, Ramm-/Zugprüfung, Topografie, Korrosionsumgebung, Kontakt mit Boden/Beton und sonstige Baustellenverifizierungsdaten sind im jeweiligen Formular/Rapport enthalten.

5.3 ZM-basierte Produkt- / Profilauswahltable

Die Unternehmensstandard- und vorrangige Lösung ist das ZM-beschichtete System. Die folgende Tabelle dient als technische Vormatrix, die in den Phasen Verkauf, Angebot und Bestellung

ausgewählt/ausgefüllt werden kann; die endgültige Auswahl wird durch den genehmigten Statikbericht, die Zeichnungen und die BOM festgelegt.

Bauteil	Blechdicke	Stahlgüte	Beschichtungsgüte	Projektspezifische Auswahl / Hinweis
Stütze	<input type="checkbox"/> 2,50 mm <input type="checkbox"/> 3,00 mm <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	<input type="checkbox"/> S350GD <input type="checkbox"/> S420GD <input type="checkbox"/> S450GD <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	<input type="checkbox"/> ZM310 <input type="checkbox"/> ZM430 <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	[.....]
Träger	2,00 mm (Unternehmensfestwert) Revision: [.....]	<input type="checkbox"/> S350GD <input type="checkbox"/> S420GD <input type="checkbox"/> S450GD <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	<input type="checkbox"/> ZM310 <input type="checkbox"/> ZM430 <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	[.....]
Pfette	1,50 mm (Unternehmensfestwert) Revision: [.....]	<input type="checkbox"/> S350GD <input type="checkbox"/> S420GD <input type="checkbox"/> S450GD <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	<input type="checkbox"/> ZM310 <input type="checkbox"/> ZM430 <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	[.....]
Diagonale	1,50 mm (Unternehmensfestwert) Revision: [.....]	<input type="checkbox"/> S350GD <input type="checkbox"/> S420GD <input type="checkbox"/> S450GD <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	<input type="checkbox"/> ZM310 <input type="checkbox"/> ZM430 <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	[.....]

Hinweis: Diese Tabelle gilt für die ZM-basierte Hauptlösung. Die endgültige Profil-/Blechdicke, Stahlgüte und Beschichtungskategorie werden durch genehmigten Statikbericht, Projektzeichnungen, Lieferumfang und Bestellbestätigung verbindlich.

5.4 An eine gesonderte schriftliche Vereinbarung gebundene HDG-Produkt-/Profilauswahltabelle

Die HDG-Lösung ist nicht die Standardlösung von ISOTEC. Die folgende Tabelle wird ausschließlich bei Vorliegen einer gesonderten schriftlichen technischen und kommerziellen Vereinbarung ausgefüllt. Der gemischte Einsatz von ZM- und HDG-Elementen in demselben Projekt wird nur angenommen, wenn dies ausdrücklich gesondert definiert ist.

Bauteil	Blech-/Wanddicke	Grundstahl-/Blechgüte	Beschichtungs-/Verzinkungskriterium	Projektspezifische Auswahl / Hinweis
Stütze	<input type="checkbox"/> 2,50 mm <input type="checkbox"/> 3,00 mm <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	<input type="checkbox"/> S235JR <input type="checkbox"/> S275JR <input type="checkbox"/> S355JR <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	TS EN ISO 1461 / projektspezifisches Kriterium: [.....]	[.....]
Träger	2,00 mm (Referenz) oder projektspezifisch: [.....]	<input type="checkbox"/> S235JR <input type="checkbox"/> S275JR <input type="checkbox"/> S355JR <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	TS EN ISO 1461 / projektspezifisches Kriterium: [.....]	[.....]
Pfette	1,50 mm (Referenz) oder projektspezifisch: [.....]	<input type="checkbox"/> S235JR <input type="checkbox"/> S275JR <input type="checkbox"/> S355JR <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	TS EN ISO 1461 / projektspezifisches Kriterium: [.....]	[.....]
Diagonale	1,50 mm (Referenz) oder projektspezifisch: [.....]	<input type="checkbox"/> S235JR <input type="checkbox"/> S275JR <input type="checkbox"/> S355JR <input type="checkbox"/> Sonstige: [.....]	TS EN ISO 1461 / projektspezifisches Kriterium: [.....]	[.....]

Hinweis: Die HDG-Lösung ist nur mit gesonderter schriftlicher Vereinbarung gültig. Auch wenn diese Tabelle ausgefüllt ist, entfällt die ZM-basierte Hauptlösung nicht automatisch; die verbindliche Lösung wird im Angebots-/Vertragsanhang und in der genehmigten technischen Akte gesondert definiert.

6. LIEFERUMFANG, TECHNISCHER LIEFERUMFANG UND AUSGESCHLOSSENE POSITIONEN

Diese Spezifikation ist, sofern schriftlich nichts Abweichendes festgelegt wurde, im Sinne einer vollständigen Systemlieferung der mechanischen Konstruktion gefasst. „Vollständiges System“ bezeichnet die mechanischen Tragprofile zusammen mit den für deren projektgerechte Verbindung erforderlichen Verbindungselementen und der zugehörigen technischen Dokumentation.

Position	Status	Beschreibung
Stütze, Träger, Pfette, Diagonale, Verbindungsbleche und projektspezifische mechanische Bauteile	Enthalten	Werden gemäß genehmigter BOM geliefert.
Modulhalterungen (Mittel-/Endklemmen) und notwendiges mechanisches Zubehör	Enthalten	Passend zur gelieferten Systemvariante bereitgestellt.
Schrauben, Muttern, Scheiben und notwendige Verbindungssätze	Enthalten	Nach Set-Logik bereitgestellt, die für die Systemfunktion erforderlich ist.
Projektspezifischer Statikbericht und Ausführungszeichnungen	Enthalten	Nur für das von ISOTEC gelieferte mechanische System.
Zertifikate nach EN 10204 Typ 3.1 und technische Übergabedatei	Enthalten	Wird als losbezogenes Dokumentenset geliefert.
Montageanleitung und Verweis auf Garantiedokument	Enthalten	Das Garantiedokument ist ein eigenständiges Dokument.
Packliste / Lieferschein / Versandetiketten	Enthalten	Für die Übergabekontrolle zwingend erforderlich.
Baustellenmontage- und Installationsleistung	Nicht im Umfang	Wird von ISOTEC nicht erbracht; liegt in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.
Baustellenarbeit, Ausrüstung, Kran, Rammmaschine, Applikation, Vermessung und Ausrichtung	Nicht im Umfang	Liegt in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.
Baustellenorganisation, Arbeitsschutzmanagement, Baustellen-Qualitäts- und Drehmomentaufzeichnungen	Nicht im Umfang	Liegt in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.
PV-Modulmontage und Einhaltung der Modulherstellerbedingungen	Nicht im Umfang	Liegt in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.
Bodengutachten, Zug-/Rammprüfung, topografische Vermessung	Nicht im Umfang	Wird als gesonderte Leistung / in Verantwortung von Kunde-EPC durchgeführt.
Aushub, Erdarbeiten, Stahlbeton, Wege, Zäune, Sicherheit, Beleuchtung und ähnliche Baustellenarbeiten	Nicht im Umfang	Liegen außerhalb der mechanischen Systemlieferung.

Position	Status	Beschreibung
PV-Modul, Wechselrichter, Trafo, AC/DC-Kabel, Schaltschrank, SCADA, MS/NS-Ausrüstungen	Nicht im Umfang	Dies sind sonstige Komponenten der Stromerzeugungsanlage.
Allgemeines Erdungsnetz, Blitzschutz, behördliche Anträge und Abnahmeverfahren	Nicht im Umfang	Sofern nicht gesondert vertraglich vereinbart, nicht in der Verantwortung von ISOTEC.

Hinweis: Eine Erweiterung des Leistungsumfangs ist nur durch eine gesonderte schriftliche Vereinbarung möglich. Baustellenmontageleistungen gelten mit dieser Spezifikation nicht als hinzugefügt.

7. REFERENZNORMEN, VORSCHRIFTEN UND KONFORMITÄTSGRUNDLAGEN

Auslegung, Fertigung, Werkstoffauswahl, Qualitätskontrolle, Lieferung und Montageschnittstellenregeln werden nach der jeweils gültigen Ausgabe der einschlägigen Norm und der genehmigten projektspezifischen technischen Akte bewertet. Projekt- oder kundenspezifische Bedingungen dürfen unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit für Personen und Sachen nicht unter das in diesem Text festgelegte technische Mindestniveau fallen.

Referenz	Thema	Anwendungsform
TS EN 1090-1	Konformitätsbewertung tragender Bauteile	Wird im anwendbaren Umfang als Grundlage für die Produkt-/Fertigungs-Konformitätserklärung herangezogen.
TS EN 1090-2	Technische Anforderungen an Stahltragwerke	Ist Hauptnorm für Fertigung, Toleranz, Korrosionsschutz, Ausführung und Konformitätsprüfung; es wird das Niveau EXC2 zugrunde gelegt.
TS EN 1090-3	Technische Anforderungen an Aluminiumtragwerke	Wird bei Verwendung von Aluminium-Tragelementen, Schienen oder Trägern angewendet.
TS EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchbeschichtete Stahl-Flachprodukte	Wird für die Klassifizierungs- und technischen Liefergrundlagen von ZM, Z und ähnlichen kontinuierlich beschichteten Stählen angewendet.
TS EN ISO 1461	Stückverzinkungs-Beschichtungen	Ist zwingend anzuwendendes Abnahmekriterium für nach der Fertigung stückverzinkte Teile.
TS 13891	Metallkonstruktionen für Freiflächen-PV-Anlagen	Wird als Produkt- und Anwendungsrahmen für Freiflächen-PV-Trägersysteme berücksichtigt.
TS EN 10051	Maß- und Formtoleranzen für unbeschichtete warmgewalzte Stähle	Wird bei unbeschichteten warmgewalzten Flachprodukten im anwendbaren Umfang als Rohstoffabnahmebedingung herangezogen.

Referenz	Thema	Anwendungsform
TS EN 1991-1-3 / TS EN 1991-1-4	Schnee- und Windlasten	Wird bei der Ermittlung der statischen Lastgrundlagen angewendet.
TS EN 1993-Serie	Bemessung von Stahltragwerken	Wird bei Querschnitts-, Verbindungs- und Festigkeitsberechnungen angewendet.
TS EN 1998-Serie und geltende TBDY	Erdbebensichere Bemessung	Wird bei der Bewertung der Erdbebeneinwirkungen gemeinsam berücksichtigt.
TS 498 und soweit anwendbar TS 500	Baulasten und Stahlbetongrundlagen	Wird bei Stahlbetonfundamenten oder Verankerungslösungen angewendet.
TS EN ISO 9001:2015	Qualitätsmanagementsystem	Wird für Prozesslenkung, Aufzeichnungsmanagement und Rückverfolgbarkeitssystematik herangezogen.
EN 10204 Typ 3.1	Abnahmeprüfzeugnisse	Wird für Rohstoff- und zugehörige Los-Zertifikate gefordert.
TS EN ISO 3506 und zugehörige Normen für Verbindungselemente	Rostfreie Verbindungselemente	Wird für A2-70 / A4-80 und gleichwertige rostfreie Verbindungen als Referenz herangezogen.
Montageanleitung und Datenblatt des Modulherstellers	PV-Modul-Schnittstelle	Ist verbindliche Eingabe bei Klemmbereich, Stützabstand und Montagevorgaben.
Einschlägige Bestimmungen des türkischen Schuldgesetzes, des türkischen Handelsgesetzes und des Vertragsrechts	Handels- und rechtlicher Rahmen	Der beiderseits unterzeichnete Vertrag und diese Spezifikation werden gemeinsam bewertet.

Hinweis: Im Falle eines Widerspruchs zwischen Normen gilt, unbeschadet des Vertrags und der genehmigten Projektdokumente, unter Sicherheitsgesichtspunkten die strengere Bestimmung.

8. AUSLEGUNGSGRUNDLAGEN UND INGENIEURREGELN

ISOTEC legt seine Produkte in der Vorproduktionsphase gemäß den erforderlichen Statikberechnungen, den geltenden Gesetzen, Vorschriften, Verordnungen und Normen sowie weiteren technischen Analysen projektspezifisch aus. Die Auslegung ist für jedes Projekt ein eigenes Ingenieurergebnis; Kataloginformationen oder Beispielzeichnungen gelten allein nicht als Auslegungsfreigabe.

8.1 Allgemeiner Auslegungsansatz

Lastkombinationen werden so gebildet, dass sie Eigengewicht, Modulgewicht, Wind, Schnee, Erdbeben, Temperatur sowie Montage-/Baustelleneinwirkungen abdecken.

Geometrie, Spannweite, Durchbiegung, Verbindungsverhalten, lokales Beulen und Verbindungstragfähigkeit werden gemeinsam bewertet.

Die vom Modulhersteller vorgegebenen Klemmzonen, Stützabstände und Montagebeschränkungen sind zwingende Auslegungseingaben.

Vom Kunden bereitgestellte geotechnische Daten, Topografie und Baustellenbeschränkungen sind untrennbarer Teil der Auslegung.

Ist aufgrund von Baustellenbedingungen oder Kundenwünschen eine Projektänderung erforderlich, darf diese nicht ohne schriftliche ingenieurtechnische Revision umgesetzt werden.

8.2 Systemmodell und Konfigurationsauswahl

In der ISOTEC-Produktfamilie für Freiflächen können einstützige oder zweistützige fest aufgeständerte Systeme, vertikale oder horizontale Modulanordnungen sowie Stahl-Stahl- oder Stahl-Aluminium-Kombinationen umgesetzt werden. Die geeignete Variante wird nach Bodenfestigkeit, Anzahl der Stützen, Logistik, Modulgröße, Tischgeometrie, Baustellenhang und statischen Anforderungen festgelegt.

Lösungen vom Typ ISOGROUND ONE können bei festen Böden zur Reduzierung der Stützenanzahl oder zur Baustellenoptimierung gewählt werden.

Lösungen vom Typ ISOGROUND TWO können bei zweistützigen Tischgeometrien mit hohen Festigkeitsanforderungen gewählt werden.

In beiden Ansätzen werden der endgültige Modellname, der Variantencode und das Teileset in der genehmigten Angebots- und Übergabedatei festgelegt.

8.3 Boden- und Verankerungsgrundlagen

Die Befestigung der Stützen am Boden kann durch Rammung, Kernbohrung, chemische Verankerung, mechanische Verankerung, Bewehrungsanker, Betonblock/-fundament oder ein anderes projektspezifisches Verfahren erfolgen. Die Auswahl wird nach Bodengutachten, Rammeignung, Baustellenhang, Zugänglichkeit, unterirdischen Hindernissen und Kundenerwartungen festgelegt.

Bei unzureichenden Bodendaten kann das Angebot mit vorläufigen Annahmen erstellt werden; die endgültige Statik und die Stückzahlen werden nach der Baustellenverifizierung festgelegt.

Sofern Zug-/Rammprüfungen oder Testanwendungen vor Ort erforderlich sind, werden Prüfpunkte und Akzeptanzkriterien projektspezifisch festgelegt.

Bei Lösungen auf Beton oder mit Verankerung werden Stehbolzen, Dübel, chemische Patronen, Bohrtiefe und Randabstand einer gesonderten Ingenieurberechnung unterzogen.

8.4 Korrosionsumgebung und Werkstoffauswahllogik

Die Unternehmensstandardlösung von ISOTEC sind hochfeste Stahlsysteme mit ZM-Beschichtung. Die richtige Ingenieursentscheidung wird anhand von Umweltagressivität, Bauteilgeometrie, Wanddicke, Schweißnahtdichte, Bodenkontakt und Wartungsregime bewertet; sofern nicht ausdrücklich schriftlich anders vereinbart, ist der Ausgangspunkt der Beschichtungswahl jedoch eine ZM-basierte Lösung.

Baustellen-/Bauteilzustand	Bevorzugter Ansatz	Ingenieurhinweis
Unternehmensstandard-Projektlösung	Hochfester Stahl mit ZM-Beschichtung	Ist die Standard- und empfohlene Hauptlösung; wird durch projektspezifische statische und umweltechnische Eingaben präzisiert.
Gemischte Nutzung von ZM + HDG	Nicht empfohlen / nicht Standard	Nur bewertbar, wenn ausdrücklich durch eine gesonderte schriftliche technische und kommerzielle Vereinbarung definiert.

Baustellen-/Bauteilzustand	Bevorzugter Ansatz	Ingenieurhinweis
Vollständige HDG-Projektlösung	Nur durch gesonderte schriftliche Vereinbarung	Wird bei dicken, geschweißten oder projektspezifisch begründeten Fertigungen gesondert definiert; keine Unternehmensstart-Lösung.
Küstennahe / aggressive industrielle Umgebung	Priorität ZM, ggf. Sondereinschätzung	Korrosionsklasse, Wasserrückhaltedetails und Wartungsregime werden zugrunde gelegt; HDG-Entscheidung wird nicht automatisch getroffen.
Verbindungen mit Aluminium-/Edelstahlkontakt	Kontrolle galvanischer Paarung zwingend	Isolierung, Wasserableitung und Schnittstellendetail sind gemeinsam zu lösen.

Hinweis: Auslegungslebensdauer und kommerzielle Garantiedauer sind nicht dasselbe Konzept. Die Auslegungslebensdauer ist ein Ingenieursziel; die Garantie ist eine handelsrechtliche Zusage, die auf den Umfang und die Bedingungen des Garantiedokuments beschränkt ist.

9. ANFORDERUNGEN AN WERKSTOFF, BESCHICHTUNG UND VERBINDUNGSELEMENTE

Die Auswahl von Rohstoffen und Komponenten erfolgt anhand der genehmigten Projektdaten. Im Angebot und in der Versanddatei, die dem Kunden übergeben werden, sind die verwendete Werkstoffklasse, die Beschichtungsart, die Klasse der Verbindungselemente und ggf. Markenname/Handelsproduktfamilie eindeutig angegeben.

9.1 ZM-beschichtete Stähle

In ISOTEC wird als interne technische Bezeichnung „ZM-beschichteter Stahl“ verwendet. Die Begriffe „Magnelis®“ und „PosMAC®“ werden nur dann als Markennamen verwendet, wenn tatsächlich das Produkt der betreffenden Marke geliefert wird. Die Unternehmensstandard- und vorrangige Lösung ist ZM-basiert; markenspezifische Leistungs- oder Garantieaussagen sind ausschließlich auf die betreffende Marke, das Los und das Zertifikat beschränkt.

Typische Grundstahlgüten: S350GD, S420GD, S450GD nach EN 10346 oder projektbezogen genehmigte gleichwertige Güten.

Typische Beschichtungsklassen: ZM310, ZM430; höhere oder spezielle Klassen werden nur dann angewendet, wenn sie in Herstellerdokumenten und Vertrag definiert sind. Die Unternehmens-Start- und empfohlene Lösung ist ZM-basiert.

Alle spezifischen Leistungsaussagen zu Schnittkanten, Bohrungen und Kratzverhalten gelten nur für die gelieferte Marke und das gelieferte Los. Soll von der ZM-Lösung abgewichen werden, ist dies gesondert schriftlich zu definieren.

9.2 HDG-Stähle

Nach der Fertigung stückverzinkte Elemente werden gemäß TS EN ISO 1461 geschützt. Dieser Ansatz ist jedoch nicht die Standardlösung von ISOTEC; er wird nur bei gesonderter schriftlicher Vereinbarung auf Grundlage einer projektspezifischen ingenieurtechnischen und kommerziellen Bewertung angewendet.

Typische Grundstahlgüten: S235JR, S275JR, S355JR oder projektbezogen genehmigte gleichwertige Güten. Die endgültige Güte wird nur für die HDG-Lösung im Rahmen einer gesonderten schriftlichen

Vereinbarung gesondert definiert.

Verzinkungsdicke und Annahmekriterien werden nach Wanddicke des Bauteils und den einschlägigen Kriterien der Norm bewertet. Die HDG-Auswahl darf nicht automatisch als Ersatz für die ZM-Lösung ausgelegt werden.

Bohrungs-/Hohlraum-/Be- und Entlüftungsdetails erfordern eine verzinkungsprozessgerechte Fertigung. Ist ein Szenario gemischter Nutzung von ZM und HDG vorgesehen, ist dies gesondert schriftlich zu definieren; ohne diese Definition wird es nicht akzeptiert.

9.3 Aluminiumelemente

Schienen, Klemmen, bestimmte Tragelemente oder Zwischenbauteile können aus Aluminiumlegierungen EN AW 6063-T66, EN 6005 oder projektbezogen genehmigten gleichwertigen Legierungen hergestellt werden. Bei Verwendung von Aluminiumbauteilen werden die Anforderungen der TS EN 1090-3 und/oder TS EN 1999 entsprechend der Bauteilfunktion berücksichtigt.

9.4 Verbindungselemente und Zubehör

Standardmäßig werden Schrauben, Muttern und Scheiben in Edelstahl A2-70 / A4-80 oder in projektbezogen genehmigten, hochfesten Klassen mit Zink-Lamellenbeschichtung ausgewählt.

Modulhaltende Klemmen und ähnliche Teile werden aus hochfesten Aluminiumlegierungen entsprechend der projektspezifischen Produktfamilie ausgewählt.

Verbindungselemente werden als Schraube + Mutter + Scheibe in der in der Montageanleitung definierten Richtung/Reihenfolge angewendet.

Bei Langloch-Verbindungen werden die Scheibengröße und -orientierung gemäß Montageanleitung und Detailzeichnung ausgeführt.

Risiken wie Lösen, Vibration, Schraubfett (Anti-Seize), Galling und bimetallische Korrosion werden entsprechend dem Werkstofftyp kontrolliert.

9.5 Kontrolle galvanischer Paarungen und Schnittstellen

An Kontaktstellen zwischen Stahl-Aluminium, rostfrei-Kohlenstoffstahl oder unterschiedlichen Beschichtungssystemen werden Details eingesetzt, die die Bildung galvanischer Paarungen reduzieren. Bei Bedarf werden Zwischenisolator, Bimetallteil, geeignete Beschichtung, Zwischendichtung oder Wasserableitungsdetail angewendet.

9.6 Beschichtungsschäden und Reparaturmaterialien

Bei lokalen Beschichtungsschäden auf der Baustelle oder in der Fertigung werden ein für das jeweilige Beschichtungssystem geeignetes Reparaturverfahren und -material verwendet. Ohne ein von ISOTEC genehmigtes Verfahren dürfen Schleifen, Glätten, Schweißen, Kaltzinkspray oder andere lokale Arbeiten nicht angewendet werden.

10. FERTIGUNG, AUSFÜHRUNG, TOLERANZEN UND RÜCKVERFOLGBARKEIT

Die Fertigungsprozesse werden mit kontrollierter Fertigungsdisziplin auf Basis des technischen Niveaus EXC2 nach EN 1090-2 durchgeführt. Die Prozessauswahl kann Abhaspeln, Längsschneiden, Lochung, Roll-Forming, ggf. geschweißte Fertigung, Oberflächenschutz und Verpackung umfassen.

10.1 Fertigungsregeln

Alle Roh- und Halberzeugnisse werden entsprechend der bestellten Qualität definiert und so verwaltet, dass eine Vermischung verhindert wird.

Schneid-, Bohr- und Umformvorgänge werden mit Methoden durchgeführt, die Beschichtung, Profilgeometrie und Tragfähigkeit nicht beeinträchtigen.

Bei vorbeschichteten Produkten sind unerlaubte Wärmebehandlungen, unkontrollierte Schweißungen oder baustellenseitige Arbeiten, die die Beschichtung übermäßig schädigen, nicht zulässig.

An den Teilen dürfen keine Grate, scharfen Kanten, Dellen, Verformungsfehler, Lochverschiebungen und keine die Montage behindernden Verformungen vorhanden sein.

Alle an die Baustelle zu versendenden Komponenten werden mit Los-, Chargen- oder ERP-kompatiblen Etiketten rückverfolgbar gekennzeichnet.

10.2 Toleranzen

Rohstofftoleranzen werden nach der einschlägigen Produktnorm; Toleranzen des fertigen Teils und der Montage nach genehmigten Zeichnungen, EN 1090-2 und projektspezifischen Montageanleitungen bewertet.

Kontrollparameter	Referenz / Standardregel	Beschreibung
Lochachsntoleranz	Einschlägige Produktnorm und genehmigte Zeichnung	Sofern in der Zeichnung nichts anderes angegeben, wird sie als Fertigungskontrollkriterium angewendet.
Teilbaulänge, Breite und Krümmung	Einschlägige Produktnorm und genehmigte Zeichnung	Wird nach beschichteter/unbeschichteter Produktnorm und Profiltyp kontrolliert.
Paket-/Losrückverfolgbarkeit	Zwingend	Jedes Paket enthält eine Los-/Zertifikatszuordnung.
Baustellen-Montagetoleranzen	Projektspezifische Montageanleitung	Toleranzen für Stütze, Tisch und Anwendung werden letztlich in der Montageanleitung angegeben.

10.3 Rückverfolgbarkeit und Aufzeichnungen

Gemäß dem Qualitätsmanagementsystem gewährleistet ISOTEC während der Fertigung und Lieferung im erforderlichen Umfang Identifikation und Rückverfolgbarkeit. Zertifikatsnummer, Loszuordnung, Lieferliste, Qualitätskontrollaufzeichnungen und ggf. Revisionshistorie werden aufbewahrt.

Hinweis: Der Kunde ist nach der Lieferung für Lagerung, Verwechslungsvermeidung und Erhalt der Etiketten verantwortlich. Für unmarkiertes oder vermischtes Material kann die nachträgliche Rückverfolgbarkeit eingeschränkt sein.

11. QUALITÄTSMANAGEMENT, KONTROLLE UND PRÜFMETHODEN

Der Qualitätsansatz von ISOTEC basiert auf Eingangsqualitätskontrolle (IQC), Prozessqualitätskontrolle (IPQC), Endqualitätskontrolle (FQC) und projektspezifischen Verifizierungsschritten. Ziel ist, nicht nur die Rohstoffkonformität, sondern auch den Versand des richtigen Teils mit der richtigen Beschichtung und den richtigen Dokumenten sicherzustellen.

Phase	Kontrollthema	Methode	Häufigkeit	Aufzeichnung	Annahme / Maßnahme
IQC	Rohstoffqualität und Beschichtungsklasse	EN 10204 3.1-Dokumentenprüfung, Bestellvergleich	Jedes Los	Zertifikat-Kontrollaufzeichnung	Bei Nichtkonformität Los-Ablehnung/Quarantäne
IQC	Mechanische Eigenschaften	Zertifikatsprüfung; ggf. Zugversuch	Jedes Los / verdächtiges Los	Prüfbericht	Bei Nichtkonformität CAPA und Ablehnung
IQC	Chemische Zusammensetzung	Zertifikatsprüfung; ggf. OES-Verifizierung	Erstprüfung / Streitfall / kritisches Projekt	Analysebericht	Bei Abweichung Los-Ablehnung oder Neubewertung
IPQC	Profilgeometrie und Lochanordnung	Maßkontrolle mit Messgerät	Geplante Stichproben	Prozess-Kontrollformular	Außertoleranz-Teile werden aussortiert
IPQC	Beschichtungsoberfläche und Schadenskontrolle	Sichtprüfung	Während des gesamten Prozesses	Prozess-Kontrollformular	Beschädigte Teile werden repariert/abgelehnt
IPQC	Verifizierung von Beschichtungsdicke/-masse	Geeignetes Messverfahren oder externes Labor	Erstprüfung / Streitfall / kritisches Projekt	Prüfbericht	Bei Nichtkonformität wird das Los gesperrt
FQC	Stückzahl, Los, Etikett und Verpackung	Zählung und Versandkontrolle	Jede Lieferung	Packliste	Fehlendes/vermishtes Los wird nicht versandt
FQC	Endgültige Sicht- und Maßkonformität	Sichtprüfung und Kontrollmessung	Jede Lieferung	Endkontrollformular	Abweichungen werden separiert
Projektspezifisch	Zug-/Rammverifizierung der Verankerung	Baustellenprüfung	Gemäß Vertrag	Baustellenprüfbericht	Ggf. Auslegungsevision
Projektspezifisch	Klemm-/Zubehörlleistung	Interner Test / externer Bericht / Konformitätsdokument	Auf Anfrage	Prüfbericht	Wird in der technischen Akte eingereicht

11.1 Management von Abweichungen

Nicht konforme Produkte werden so getrennt, gekennzeichnet und dokumentiert, dass eine Vermischung verhindert wird.

Entscheidungen über Korrektur, Verschrottung, bedingte Annahme oder Nacharbeit werden von berechtigtem Fachpersonal getroffen.

Bei Abweichungen oder Abweichungen, die den Kunden betreffen, erfolgt eine schriftliche Mitteilung und ggf. eine Revision.

11.2 Verifizierung durch Dritte

Auf Kundenwunsch, vertraglich vorgeschrieben oder in kritischen Projektbedingungen können ergänzende Prüfdienstleistungen unabhängiger und akkreditierter Laboratorien in Anspruch genommen werden.

Umfang, Probenahmeverfahren, Verantwortlichkeit und Kosten dieser zusätzlichen Prüfungen sind im Vertrag eindeutig festzulegen.

12. TECHNISCHE ÜBERGABE, VERPACKUNG, VERSAND UND LAGERUNG

Die Produkte werden so verpackt, dass sie auf der Baustelle getrennt, identifiziert und sicher gelagert werden können. Das Verpackungsverfahren kann je nach Länge des Bauteils, Profiltyp, Beschichtungsaufbau, Verankerungs-/Zubehörsatz und Versandart variieren.

12.1 Verpackung und Kennzeichnung

Auf den Paketen befinden sich Los-/Chargenetikett, Teilbezeichnung, Menge und ggf. Projektcode.

Stahlprofile werden mit Holzklötzen, Separatoren, Stahlbändern oder gleichwertigen sicheren Verpackungselementen, die die Beschichtung schützen, versandt.

Verbindungselemente und Kleinteile werden in einer die Vermischung verhindernden Kasten-/Beutel-/Set-Logik etikettiert.

Produkte unterschiedlicher Revisionen oder Werkstoffklassen werden nicht in demselben Paket vermischt.

12.2 Lagerung und Aufbewahrung

Das Material ist auf ebenem, sicherem Untergrund zu lagern, ohne Wasseransammlung, starker Verschmutzung und Stößen ausgesetzt zu sein.

Bei beschichteten Produkten darf der Versandoberflächenschutz nicht als dauerhafte Außenlagerungslösung verstanden werden.

Nach dem Öffnen der Pakete sind die Etiketten zu schützen, Losvermischungen zu vermeiden und Verbindungselemente nicht unkontrolliert im Freien zu belassen.

12.3 Technische Übergabedatei

Dokument	Status	Mindestinhalt	Hinweis
Genehmigter statischer Analyse- und Auslegungsbericht	Zwingend	Lasten, Kombinationen, Profil- und Verbindungsnachweise	Nur für das von ISOTEC gelieferte mechanische System
Ausführungs-/allgemeine Anordnungszeichnungen	Zwingend	Tischtypen, Referenzmaße, Anordnung	Projektspezifisch revidiert
BOM / Produktliste	Zwingend	Teilenummer, Menge, Werkstoffklasse	Grundlage des Lieferumfangs
Zertifikate nach EN 10204 3.1	Zwingend	Rohstoffqualität und Beschichtungsinformation	Loszuordnung
Montageanleitung	Zwingend	Schritt-für-Schritt-Installation, Drehmomenttabelle, Toleranzen	Passend zur gelieferten Variante
Garantiedokument	Zwingend	Garantiedauer, -bedingungen, ausgeschlossene Fälle	Kann projekt-/produktspezifisch sein

Dokument	Status	Mindestinhalt	Hinweis
Wartungsanweisung	Zwingend	Wartungsanforderungen der ersten 6 Monate und jährlich	Steht im Zusammenhang mit den Garantiebedingungen
Packliste / Lieferschein	Zwingend	Versandbezogene Mengen- und Paketdefinition	Für die Übergabekontrolle
Reparaturverfahren	Soweit anwendbar	Limits für baustellenseitige Schnitte/Schadensreparaturen	Vor der Montage bereitgestellt
Zusätzliche Prüfberichte	Auf Anfrage / gemäß Vertrag	Zug-/Rammprüfungen, Labor, Klemmtests usw.	Abhängig vom Vertragsumfang
EN 1090 / Konformitätsdokumente	Soweit anwendbar	CE-Kennzeichnung / Konformitätserklärung	Entsprechend Produktfamilie und Vertragsumfang

13. MONTAGESCHNITTSTELLE, BAUSTELLENANWENDUNGSREGELN UND EPC- / KUNDENVERANTWORTLICHKEITEN

Dieser Abschnitt ändert nichts an der Tatsache, dass ISOTEC keine Baustellenmontageleistung erbringt. Ziel ist, die technischen Schnittstellenregeln festzulegen, die der EPC und/oder Kunde einhalten muss, damit das gelieferte System auf der Baustelle korrekt angewendet werden kann.

Hinweis: Feste Unternehmensbestimmung: Baustellenmontage, Installation, Arbeitsleistung, Personal, Ausrüstung, Arbeitsschutz, Qualitätsaufzeichnungen, Drehmomentaufzeichnungen und Baustellenabnahme liegen in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.

13.1 Allgemeine Baustellenregeln

Alle mechanischen Arbeiten auf der Baustelle müssen in voller Übereinstimmung mit der genehmigten Projektzeichnung, der Montageanleitung der gelieferten Produktvariante und den schriftlichen ISOTEC-Revisionen ausgeführt werden.

Ohne Genehmigung dürfen auf der Baustelle keine Schneid-, Bohr-, Schweiß-, Schleif-, Erwärmungs-, beschichtungsschädigende Eingriffe oder Veränderungen am Tragsystem vorgenommen werden.

Module dürfen nur in den vom Modulhersteller zugelassenen Klemmbereichen und nach dessen Anweisung befestigt werden.

Auf dem Modul befindliche Drainage-, Montage- oder herstellenseitig eingeschränkte Bohrungen dürfen ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht für Montagezwecke verwendet werden.

Schrauben anderer Klasse, andere Scheiben, andere Klemmen, andere Profile oder nicht genehmigte Drittkomponenten dürfen nicht verwendet werden.

Entsteht aufgrund von Baustellenbedingungen der Bedarf, die Lösung zu ändern, darf die Anwendung nicht ohne schriftliche technische Revision von ISOTEC geändert werden.

13.2 Pflichten des EPC und/oder Kunden

Pflicht	Verantwortliche Partei	Mindestanforderung
Baustellenvorbereitung und Applikation	EPC / Kunde	Markierung von Achsen, Höhen und Anordnung gemäß genehmigter Zeichnung.
Personalqualifikation und Eignung der Ausrüstung	EPC / Kunde	Einsatz qualifizierten Personals, kalibrierter Ausrüstung und sicherer Arbeitsmittel.
Arbeitsschutz und Baustellensicherheit	EPC / Kunde	Einhaltung der geltenden Vorschriften, Baustellenregeln und Risikobewertung.
Drehmomentapplikation und -aufzeichnung	EPC / Kunde	Anziehen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel und ggf. Aufzeichnung.
Baustellen-Qualitätsaufzeichnungen	EPC / Kunde	Führung von Aufzeichnungen zu Montage, Ausrichtung, Verankerung, Drehmoment und Abweichungen.
Lagerung und Verhinderung von Losvermischung	EPC / Kunde	Schutz der Versandetiketten, keine unsachgemäße Lagerung im Freien.
Einhaltung der Modulherstellerbedingungen	EPC / Kunde	Einhaltung von Datenblatt, Klemmbereich und Modul-Montagebeschränkungen.

13.3 Standard-/typische Baustellentoleranzen

Endgültig verbindliche Baustellentoleranzen sind in der Montageanleitung und den projektspezifischen Zeichnungen enthalten. Die folgenden Werte dienen der Unternehmens-Referenzinformation; hat das Projektdokument abweichende Werte, hat das Projektdokument Vorrang.

Parameter	Typischer Wert / Bereich	Hinweis
Planlage der Stütze	ca. ± 30 mm	Endgültiger Wert wird gemäß Montageanleitung verifiziert.
Winkeltoleranz der Anwendung / des Tisches	ca. $\pm 2^\circ$	Wird abhängig von Baustellenhang und Variante verifiziert.
Lotabweichung der Stütze	bei nicht anderslautenden Projekten maximal 1 %	Wird nach Rammungs- oder Verankerungsmethode kontrolliert.
Achsabweichung	bei nicht anderslautenden Projekten ± 10 mm	Applikationsgenauigkeit liegt in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.

13.4 Drehmoment- und Verbindungskontrolle

Die verbindliche Drehmomenttabelle befindet sich in der Montageanleitung der gelieferten Produktvariante. Die folgenden Werte dienen nur als typische Referenz.

Verbindung	Verbindungs-klasse	Typischer Drehmomentwert	Hinweis
Strukturelle M10-Stahlschraube	8.8 / verzinkt	48 – 50 N·m	Typischer Wert für strukturelle Verbindungen wie Stütze-Träger, Diagonale usw.
Strukturelle M10-Edelstahlschraube	A2-70	38 – 42 N·m	Typischer Wert für Edelstahlverbindungen.
Strukturelle M12-Stahlschraube	8.8 / verzinkt	80 – 90 N·m	Typischer Wert für einige strukturelle Verbindungen.
Modul-End-/Mittelklemmen schraube	Inbus / Klemmverbindung	14 – 18 N·m	Wird je nach Modulrahmen und Klemmtyp verifiziert.

Die Verwendung eines kalibrierten Drehmomentschlüssels ist zwingend; unkontrolliertes Anziehen wird nicht akzeptiert.

Lose, überdrehte oder beschädigte Verbindungen müssen vom EPC und/oder Kunden unverzüglich korrigiert werden.

13.5 Erdung und Schnittstelle der elektrischen Durchgängigkeit

Diese Spezifikation regelt im Wesentlichen die Lieferung des mechanischen Systems. Das gesamtheitliche Erdungsnetz der Anlage, Leiterquerschnitte, Blitzschutz und elektrische Messung liegen in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden. Mechanische Details zur elektrischen Durchgängigkeit auf dem mechanischen System können je nach Projektumfang gesondert definiert werden.

14. PRÜFUNG, ÜBERGABEABNAHME, ÄNDERUNGS- UND ABWEICHUNGSMANAGEMENT

Die Abnahme bedeutet nicht nur, dass das Material die Baustelle erreicht. Die technische Abnahme ist die Bewertung des gelieferten Materials anhand genehmigter Dokumente, Lieferlisten, Zertifikatssätze und sichtbarer Konformitätskriterien.

14.1 Übergabeabnahme

Der Kunde prüft bei der Übergabe die Paketanzahl, sichtbare Schäden, die Etikettenkonformität und den Dokumentensatz.

Transportschäden, fehlende Pakete oder sichtbare Abweichungen werden protokolliert und innerhalb der im Vertrag festgelegten Meldefrist schriftlich an ISOTEC gemeldet.

Die Meldefrist für nicht sichtbare technische Abweichungen wird im Vertrag gesondert festgelegt; ist sie nicht festgelegt, erfolgt die schriftliche Meldung innerhalb einer angemessenen technischen Prüfungsfrist.

14.2 Technische Abnahme und Abgrenzung von der Baustellenausführung

Die technische Abnahme durch ISOTEC betrifft die Konformität des Produkts und der Übergabedatei. Die Baustellenausführung, Installationsqualität und EPC-/Kundenanwendung sind nicht Gegenstand dieser Abnahme.

Anwendungsbedingte Fehler auf der Baustelle, unzulässige Toleranzen, fehlende Drehmomentaufzeichnungen oder eine Montage entgegen den Modulherstellerbedingungen liegen in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.

Entsteht während der Anwendung die zwingende Notwendigkeit einer die Auslegung betreffenden Änderung, ist zum Erhalt der Produktverantwortung eine schriftliche Revision von ISOTEC einzuholen.

14.3 Änderungsmanagement

Alle Änderungen an technischen Zeichnungen, BOM, Statikberechnungen, Produktkonfigurationen oder Baustellenlösungen werden dokumentiert und von einer berechtigten Person genehmigt.

Ändern sich Modultyp, Anordnung, Wind-/Schneedaten, Bodengutachten, Korrosionsklasse oder Fundamentverfahren, wird die gesamte technische Akte überprüft und ggf. revidiert.

Wird ein überarbeitetes Dokument veröffentlicht, wird die alte Version ungültig; auf der Baustelle darf nur die zuletzt genehmigte Revision verwendet werden.

14.4 Klassifizierung und Schließung von Abweichungen

Abweichungstyp	Definition	Typische Maßnahme
Kritisch	Abweichung, die Sicherheit, statische Integrität, korrekte Montage oder Garantiegültigkeit direkt beeinflusst.	Quarantäne, Teiletausch, schriftliche technische Bewertung.
Major	Abweichung, die die Funktion nicht verhindert, aber zwingend korrigiert und dokumentiert werden muss.	Korrektur / Aussortierung / bedingte Annahme.
Minor	Abweichung, die optisch oder durch eine kleine Korrektur behebbar ist und keine Auswirkungen auf Funktion und Sicherheit hat.	Aufzeichnung und ggf. lokale Korrektur.

15. GARANTIE, WARTUNG UND HAFTUNGSGRENZEN

Die Garantiebedingungen werden in einem gesonderten „Garantiedokument“ geregelt. Diese Spezifikation ersetzt nicht das Garantiedokument, definiert jedoch dessen technischen Hintergrund, die Garantie-Voraussetzungen und Haftungsgrenzen.

15.1 Standard-Produktgarantie-Ansatz

Die Standard-Produktgarantiedauer für die mechanischen Freiflächen-PV-Systeme von ISOTEC beträgt, sofern im projektspezifischen Garantiedokument nicht anders angegeben, 12 Jahre.

Längere oder projekt-/beschichtungsspezifisch verlängerte Garantien sind nur durch ein gesondert ausgefertigtes schriftliches Garantiezertifikat und/oder einen Vertragsanhang gültig.

Auslegungslbensdauer, Erwartungen an Korrosionsbeständigkeit und kommerzielle Garantie sind nicht dasselbe Konzept; sie werden jeweils gesondert bewertet.

15.2 Garantieumfang und Abgrenzung zur Baustellenmontage

Die Garantieverantwortung von ISOTEC beschränkt sich auf den Werkstoff, die Fertigung und den vertraglich definierten technischen Umfang der gelieferten mechanischen Produkte.

Da Baustellenmontage und Installation vom EPC und/oder Kunden durchgeführt werden, fallen Montagearbeit, Baustellenanwendungsfehler, fehlendes Drehmoment, Ausrichtungsfehler, Modulbruch, unsachgemäße Lagerung vor Ort und Arbeitsschutzverstöße nicht in den Garantieumfang.

Bei einer Installation entgegen der Montageanleitung, dem genehmigten Projekt oder den Montagebedingungen des Modulherstellers kann die Produktgarantie ganz oder teilweise beeinträchtigt

sein.

15.3 Verfahren für Garantieanträge

Garantieansprüche sind innerhalb von 14 Tagen nach Feststellung des Mangels schriftlich und zusammen mit dem Kauf-/Lieferbeleg an ISOTEC zu melden.

ISOTEC ist berechtigt, den Anspruch durch Fotos, Videos, Aufzeichnungen, Messungen, Inspektionen vor Ort oder unabhängige Tests zu verifizieren.

Die grundlegende Verpflichtung im Rahmen einer bestätigten Garantie besteht in der Reparatur oder dem Austausch der mangelhaften Komponente durch eine gleichwertige. Folgeschäden, Energieerzeugungsausfälle und nicht projektbezogene Positionen sind nicht umfasst, sofern nicht gesondert übernommen.

15.4 Nicht durch die Garantie abgedeckte Fälle

Baustellenausführung entgegen der Montageanleitung, der genehmigten statischen Lösung oder den Modulherstellerbedingungen.

Durch unbefugte Dritte durchgeführte Wartungs-, Bohr-, Schneid-, Schweiß-, Schleif- oder Revisionsarbeiten.

Unangemessener Transport, Lagerung, Stapelung, Wasserkontakt auf der Baustelle, Chemikalienkontakt oder langer unsachgemäßer Aufenthalt im Freien.

Zusätzliche Lasten über die Statikberechnung hinaus, unbefugtes Hinzufügen von Ausrüstung oder nachträgliche bauliche Veränderungen am System.

Mängel der Baustellenarbeit, lose Verbindungen, unsachgemäßes Drehmoment, falscher Modul-Klemmbereich, fluchtlose Installation oder durch EPC/Kunde verursachte Montagefehler.

Naturkatastrophen, Vandalismus, durch Mensch/Tier verursachte externe Schäden oder Fälle höherer Gewalt.

Nichtdurchführung oder Nichtvorlage der periodischen Wartungs- und Prüfaufzeichnungen.

15.5 Wartungspflichten

Es wird empfohlen, nach den ersten 6 Monaten und anschließend mindestens einmal jährlich eine periodische Wartung/Inspektion durchzuführen; ist im Garantiedokument eine häufigere Wartung gefordert, gilt diese Frist. Die Organisation und Dokumentation dieser Wartung liegt in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden.

Kontrollintervall	Mindestkontrollpunkte	Aufzeichnung
Erste 6 Monate	Sichtkontrolle, gelockerte Verbindungen, Beschichtungsschäden, Ausrichtung, erforderliche Drehmomentkontrollen	Wartungsformular / Foto / Baustellenprotokoll
Jährlich	Korrosionsanzeichen, Zustand von Schrauben und Klemmen, Stabilität von Verankerung/Stütze, Kontrolle auf unbefugte Änderungen	Wartungsformular / Foto / Baustellenprotokoll
Nach Schadensfall	Technische Inspektion vor Ort und Bewertung von Korrekturmaßnahmen	Serviceformular / Abweichungsaufzeichnung

16. HANDELSRECHTLICHE UND RECHTLICHE BESTIMMUNGEN

Diese Spezifikation ist untrennbarer technischer Anhang des zu unterzeichnenden Angebots, der Bestellbestätigung und/oder des Handelsvertrags. Kommerzielle Variablen werden projektbezogen in der folgenden Tabelle ausgefüllt.

Handels-/rechtlicher Parameter	Projekt-/Vertragsdaten
Gültigkeitsdauer des Angebots	[..... Werktage / Kalendertage]
Lieferfrist	[.....]
Lieferart / Incoterm	[.....]
Teillieferungen	[zulässig / unzulässig / bedingt]
Zahlungsplan	[.....]
Startereignis der Garantie	[Rechnung / Versand / Lieferung / Sonstiges]
Ort / Verfahren der Streitbeilegung	[.....]
Zuständiges Gericht / Vollstreckungsbehörde	[.....]
Als Vertragsanhang geltende Dokumentenliste	[.....]

16.1 Geistiges Eigentum und Vertraulichkeit

Die in diesem Dokument enthaltene Zeichnungslogik, Produktcodes, Profilgeometrien, Berechnungsansätze, Know-how, Montagethoden und Revisionen sind, soweit nicht schriftlich abweichend vereinbart, geistige und gewerbliche Eigentumsrechte von ISOTEC.

Der Kunde darf diese technische Akte ausschließlich für das betreffende Projekt verwenden; ohne schriftliche Zustimmung darf sie nicht an Dritte weitergegeben, vervielfältigt oder in anderen Fertigungen genutzt werden.

16.2 Haftungsgrenze

Die Haftung von ISOTEC ist auf den im Vertrag definierten Umfang des mechanischen Systems begrenzt.

PV-Module, elektrische Ausrüstung, Baustellenbau, allgemeine Erdung, behördliche Abnahmeverfahren, Baustellenmontage und Installationsarbeit fallen, sofern nicht gesondert übernommen, nicht in den Verantwortungsbereich von ISOTEC.

Technische und kommerzielle Risiken aus unvollständigen / falschen Projektdaten des Kunden oder EPC und aus nicht genehmigten Baustellenänderungen trägt die jeweils verantwortliche Partei.

16.3 Höhere Gewalt

Ereignisse außerhalb der Kontrolle der Parteien, die die Erfüllung unmittelbar beeinträchtigen, werden mittels schriftlicher Mitteilung und Auswirkungsanalyse als höhere Gewalt bewertet.

Im Falle höherer Gewalt werden die Auswirkungen auf Frist, Umfang und Verpflichtungen gesondert schriftlich geregelt.

16.4 Paraphierung, Unterzeichnung und Inkrafttreten

Es wird empfohlen, jede Seite dieser Spezifikation von den Parteien paraphieren zu lassen und die letzte Seite mit Stempel/Unterschrift zu bestätigen.

Ohne das Ausfüllen der leeren Felder oder Vervollständigung des Unterzeichnungsbereichs tritt das Dokument nicht in Kraft.

17. SCHLUSSBESTIMMUNGEN, GEGENSEITIGE ANNAHME UND UNTERZEICHNUNG

Diese Spezifikation ist von den Parteien gelesen, verstanden und als projektspezifischer technischer Anhang angenommen worden. Dieses Dokument ersetzt alle zuvor für denselben Vorgang erstellten Entwurfstexte und ist die einzige technische Hauptspezifikation.

Die Parteien erkennen an, dass diese Spezifikation den festen Unternehmensgrundsatz, wonach ISOTEC keine Baustellenmontage- und Installationsleistungen erbringt, ausdrücklich enthält, dass die Baustellenausführung in der Verantwortung des EPC und/oder Kunden liegt und dass die Garantiebewertung nach dieser Abgrenzung erfolgt.

Projektspezifischer Statikbericht, Ausführungszeichnungen, Liste der Lieferdokumente, Montageanleitung, Wartungsanweisung, Garantiedokument und etwaige besondere Anhänge sind untrennbare Bestandteile dieser Spezifikation.

VERKÄUFER / AUSLEGER / LIEFERANT	KUNDE / KÄUFER
Firma: ISOTEC Enerji A.Ş. Bevollmächtigte(r): [.....] Funktion: [.....] Datum: [..... / /] Stempel / Unterschrift:	Firma: [.....] Bevollmächtigte(r): [.....] Funktion: [.....] Datum: [..... / /] Stempel / Unterschrift:

Optionaler Informationsbereich für den Ausführenden (Unterschrift nicht verpflichtend)

Ausführender EPC / Monteur: [.....] Bevollmächtigte(r):
[.....] Dieser Bereich dient nur der Information; er ändert die beidseitige Unterzeichnungsstruktur dieser Spezifikation nicht.

ANHÄNGE

ANHANG 1 | Checkliste zur Datenvervollständigung vor Angebot / Bestellung

Wurde das genehmigte Modul-Datenblatt übermittelt?

Sind Standort-, Koordinaten- und Parzelleninformationen eindeutig?

Liegt ein Bodengutachten und/oder Baustellen-Prüfplan vor?

Wurden die Wind-, Schnee- und Erdbeben-Bemessungseingaben bestätigt?

Sind Korrosionsumgebung und Zustand des Boden-/Betonkontakts eindeutig?

Wurde eine vom ZM-Unternehmensstandard abweichende gesonderte schriftliche HDG-Anforderung und/oder Markenvorgabe ausdrücklich definiert?

Sind Lieferort, Lieferart und Dokumentationserwartung eindeutig?

Sind Informationen zum ausführenden EPC / Monteur und die Verantwortungsabgrenzung eindeutig?

Wurden das Startereignis der Garantie und das Wartungsmodell definiert?

ANHANG 2 | Zusammenfassung beispielhafter Prüf- und Testplan (ITP)

Phase	Kontrollthema	Methode	Häufigkeit	Aufzeichnung
IQC	Rohstoffqualität / Beschichtung / Dokumentenprüfung	3.1-Zertifikat, Bestellvergleich	Jedes Los	Zertifikats-Kontrollaufzeichnung
IPQC	Profilgeometrie und Lochanordnung	Maßkontrolle	Geplante Stichproben	Prozess-Kontrollformular
IPQC	Oberflächen- und Beschichtungsschäden	Sichtprüfung	Während des gesamten Prozesses	Prozess-Kontrollformular
FQC	Stückzahl, Los, Etikett und Paket	Zählung und Versandkontrolle	Jede Lieferung	Packliste
FQC	Endgültige Sicht- und Maßkonformität	Sichtprüfung und Kontrollmessung	Jede Lieferung	Endkontrollformular
Projektspezifisch	Zug-/Rammverifizierung der Verankerung	Baustellentest	Gemäß Vertrag	Baustellen-Prüfbericht

ANHANG 3 | Checkliste für technische Übergabe und Versandabnahme

- Genehmigter statischer Analyse- und Auslegungsbericht
- Ausführungszeichnungen / allgemeine Anordnung
- BOM / Produktliste
- Zertifikate nach EN 10204 Typ 3.1
- Montageanleitung (passend zur Produktvariante)
- Garantiedokument
- Wartungsanweisung
- Packliste / Lieferschein
- Ggf. ergänzende Prüfberichte
- Ggf. Reparaturverfahren / Dokument zu Reparaturlimits
- Paketanzahl, Etikett und Kontrolle sichtbarer Schäden

ANHANG 4 | Checkliste für periodische Wartung

- Sind Verbindungselemente gelockert?
- Gibt es sichtbare Korrosion, Beschichtungsschäden oder Aufprallspuren?
- Sind Stützen-, Verankerungs- und Tischausrichtungen erhalten?
- Sind Klemm- und Modulkontaktbereiche in Ordnung?
- Gibt es unbefugte Bohrungen, Schnitte, Schweißungen oder Zusatzteilverwendung?
- Sind Wartungsdatum, prüfende Person und Beobachtungen dokumentiert?

ANHANG 5 | Zusammenfassung der Standardverantwortungsmatrix

Thema	ISOTEC	Kunde / EPC
Projektspezifische mechanische Auslegung	Enthalten	Liefert Eingaben / genehmigt

Thema	ISOTEC	Kunde / EPC
Lieferung des mechanischen Systems	Enthalten	Nimmt entgegen / lagert
Baustellenmontage und Installation	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich
Arbeitsschutz, Ausrüstung, Arbeitsleistung und Baustellenaufzeichnungen	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich
Produktgarantie	Enthalten	Verantwortung für Antrag und Aufzeichnung
Montage-/Arbeitsgarantie	Ausgeschlossen	Hauptverantwortlich

ANHANG 6 | Erstellungsgrundlagen

Vom Nutzer bereitgestellte bestehende ISOTEC-Spezifikationsentwürfe, Garantiemuster, Montageanleitungen, technische Berichte und Produktkataloge.

Hochgeladene Normen: TS EN 1090-1, TS EN 1090-2, TS EN 1090-3, TS EN 10346, TS EN ISO 1461, TS 13891, TSE K 473, TS EN 10051 und zugehörige Referenznormen.

Öffentliche Unternehmensdaten: ISOTEC-Startseite, Seite zu Freiflächen-Montagesystemen und Kontaktinformationen.

Technische Berichte und Herstellerveröffentlichungen zum Vergleich ZM / Magnelis / PosMAC und HDG.

Hinweis: Dieser Anhang ist keine verbindliche technische Niveau-Tabelle; er dient nur zum Nachweis der Erstellungsgrundlagen. Verbindliche Bestimmungen finden sich im Haupttext und in den unterzeichneten Anhängen.