

Einbauhandbuch

SR Eco-Absenkung HSEnd H2

P2A – x1/y1 – Z1 – A



**Es gilt die
Einbauanleitung
(Version 1.1 – Stand 27.02.2019)
von
H+S Verkehrstechnik GmbH**

Einbauanleitung

(Version 1.1 – Stand 27.02.2019)

HSEnd H2 16 m



Anfangs- und Endkonstruktion
für Super-Rail Eco

Leistungsklasse P2A
Anprallheftigkeitsstufe A
Klasse der dauerhafte seitliche Auslenkung x1y1
Klasse des Abprallbereiches Z1

Länge 16 m

Verfasser und verantwortlicher Hersteller:
H+S Verkehrstechnik GmbH
Theodor-Heuss-Straße 61-61a
47167 Duisburg

Inhaltsverzeichnis

1. Produktbeschreibung	4
1.1. Allgemeine Beschreibung	4
1.1.1. Beschreibung des Bauproduktes	4
1.1.2. Leistungsvermögen	4
1.1.3. Dauerhaftigkeit	4
1.1.4. Gefährliche Substanzen	4
1.1.5. Entsorgung und Recycling	5
1.1.6. Angeschlossene Schutzeinrichtungen und Einbaulängen	5
1.1.7. Modifikationen	5
1.2. Systemdaten	6
1.3. Zusammenbauzeichnung	7
1.3.1. Systemzeichnung Anfangs- und Endkonstruktion	7
1.3.2. Systemzeichnung SR Eco (angeschlossen Schutzeinrichtung)	15
1.3.3. Verschraubungsdetails SR Eco	15
1.3.4. Bauteilzeichnungen	16
1.4. Stückliste	17
1.4.1. Anfangskonstruktion Schutzplankenholm Profil A	17
1.4.2. Endkonstruktion Schutzplankenholm Profil A	18
1.4.3. Anfangskonstruktion Schutzplankenholm Profil B	19
1.4.4. Endkonstruktion Schutzplankenholm Profil B	20
2. Beschreibung der Montage	21
2.1. Systemzusammenbau und Montageanleitung	21
2.2. Allgemeine Einbaubedingungen	29
2.2.1. Haftung	29
2.2.2. Anforderung an Montagepersonal	29
2.2.3. Einbautemperaturen	29
2.2.4. Beengte Verhältnisse	29
2.2.5. Lagerung und Transport	29
2.3. Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems	30
2.3.1. Neigung des Untergrundes	30
2.3.2. Tragfähigkeit des Untergrundes	30
2.3.3. Bereich hinter der Anfangs- und Endkonstruktion	30

2.3.4. Borde, Absätze und Stufen	30
2.4. Gründung	30
2.4.1. Anforderung an Rammgeräte und Rammzeiten	31
2.4.2. Anforderungen an den Untergrund und Einspannlängen	31
2.4.3. Einbau in befestigter Fläche (gebundene Oberfläche)	32
2.4.4. Pfosteneinbau	33
2.5. Einbauhöhen	33
2.6. Pfostenabstände im Bereich von Rammhindernissen	33
2.7. Verschraubung	33
2.8. Bearbeitung vor Ort	34
2.9. Einbau in Kurven	35
2.10. Verschwenkungen	35
2.11. Streifenfundamente	35
2.12. Zusatzeinrichtungen	35
2.13. Reparaturen	35
2.14. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen	36
2.15. Inspektion und Wartung	36
2.16. Montagetoleranzen	36
3. Prüfprotokolle	37
4. Technische Regelwerke	39
5. Aktualisierungen	40

1. Produktbeschreibung

1.1. Allgemeine Beschreibung

1.1.1. Beschreibung des Bauproduktes

Das Bauprodukt HSEnd H2 16 m ist eine abgesenkte Anfangs- und Endkonstruktion für die Schutzeinrichtung Super-Rail Eco. Sie besteht aus 4 Feldern mit einer Feldlänge von jeweils 4 m. Von der angeschlossenen Schutzeinrichtung kommend wird zunächst das Kastenprofil abgesenkt und das Kastenprofilende zusammen mit einem Abstandhalter an einem Pfosten befestigt. In den weiteren 3 Feldern wird der Schutzplankenholm nach unten in den Boden geführt. Der Holm wird zum Teil über Abstandhalter mit den Pfosten verbunden, im letzten Feld wird der Holm direkt an den Pfosten angeschraubt. Den Abschluss bildet ein Kopfstück.

Technische Daten im Überblick enthält das Datenblatt zum Bauprodukt, siehe 1.2. Die Zusammenbauzeichnungen für das geprüfte Produkt entsprechen den Zeichnungen unter 1.3 (Zusammenbauzeichnungen und Befestigung). Einzelteile sind der technischen Dokumentation Version 1, Stand 03.05.2018 [1] zu entnehmen.

1.1.2. Leistungsvermögen

Das Bauprodukt wurde nach DIN EN 1317-4 [1] in Verbindung mit DIN EN 1317-1 [3] und DIN EN 1317-2 [4] mit folgendem Ergebnis geprüft:

Leistungsklasse:	P2A
Anprallheftigkeitsstufe:	A
Klasse der dauerhafte seitliche Auslenkung:	x1y1
Klasse des Abprallbereiches:	Z1

Die Prüfungsergebnisse wurden unter den in den Prüfberichten beschriebenen Bedingungen erreicht. Alle praktischen Einsatzfälle können aber nicht vom Prüfscenario abgedeckt werden. Daher werden in diesem Einbauhandbuch die dem Stand der Technik entsprechenden Randbedingungen für den Einbau definiert, bei denen ein Einsatz erwarten lässt, dass die Funktionsweise der Anfangs- und Endkonstruktion in der Praxis gewährleistet ist.

1.1.3. Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit des Bauproduktes einschließlich der Gründungskonstruktion ist durch die Verzinkung gemäß EN ISO 1461 [6] aller Bauteile unter normalen Standortbedingungen sichergestellt. Die erwartete Gebrauchsdauer der Anfangs- und Endkonstruktion beträgt 25 Jahre, die tatsächliche Gebrauchsdauer hängt jedoch von Faktoren ab, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat.

Abweichend von der EN ISO 1461 beträgt die durchschnittliche Zinkschichtdicke aller Bauteilen – außer Kleinbauteilen, wie Decklaschen usw. – mindestens 70 µm anstelle der geforderten 55 µm.

1.1.4. Gefährliche Substanzen

Das Bauprodukt enthält keine toxischen Stoffe oder zu überwachende Substanzen.

1.1.5. Entsorgung und Recycling

Alle Bauteile bestehen aus feuerverzinktem Stahl und können komplett der Wiederverwertung zugeführt werden.

1.1.6. Angeschlossene Schutzeinrichtungen und Einbaulängen

Die Einbaulänge beträgt 16 m. Zur vereinfachten Handhabung in der praktischen Anwendung wird die Länge stets zwischen den Pfostenachsen am Schutzplankenstoß gemessen.

An die Anfangs- und Endkonstruktion HSEnd wird die Schutzeinrichtung Super-Rail Eco angeschlossen. Für das angeschlossene System gilt die Einbauanleitung für Super-Rail Eco.

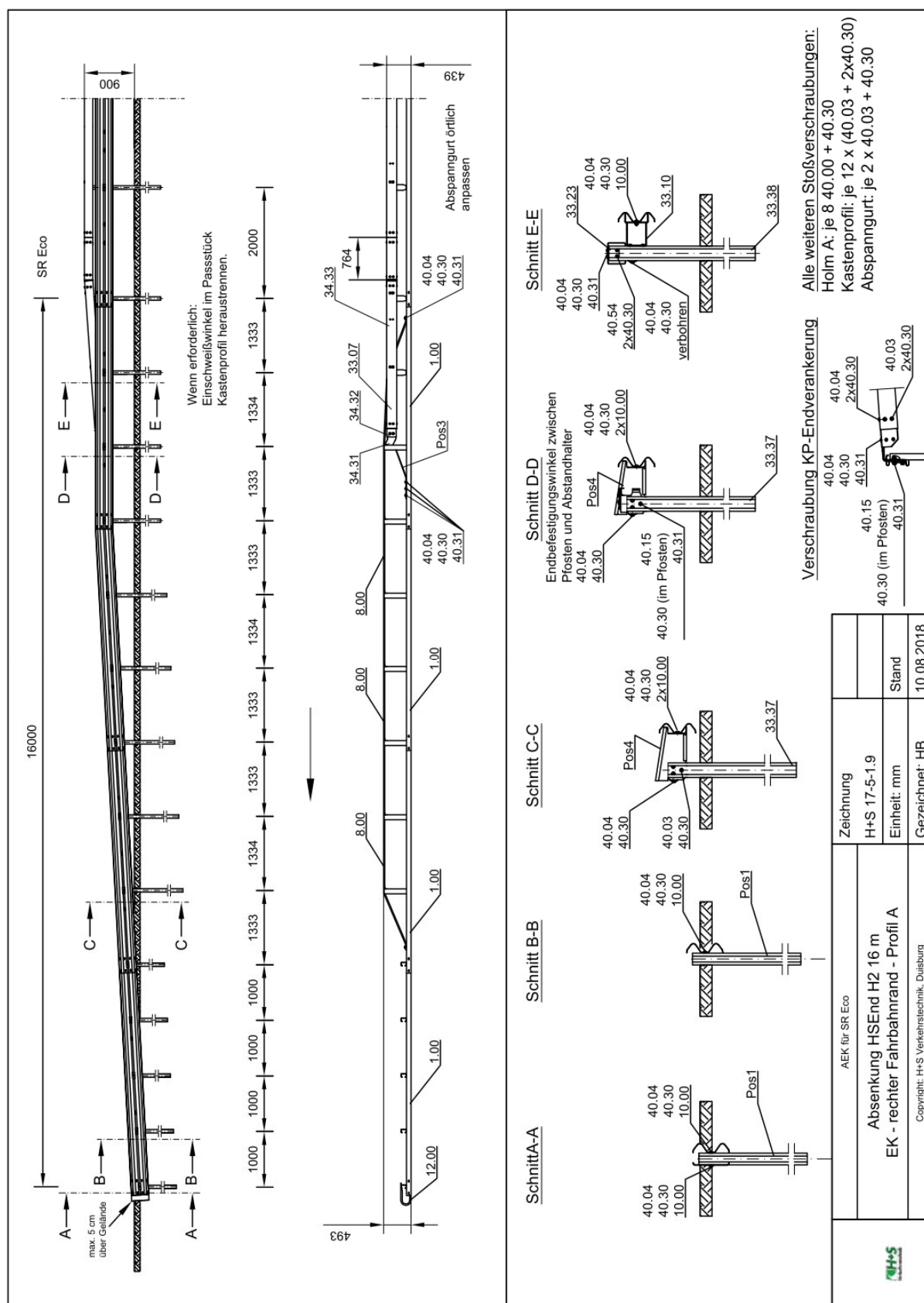
1.1.7. Modifikationen

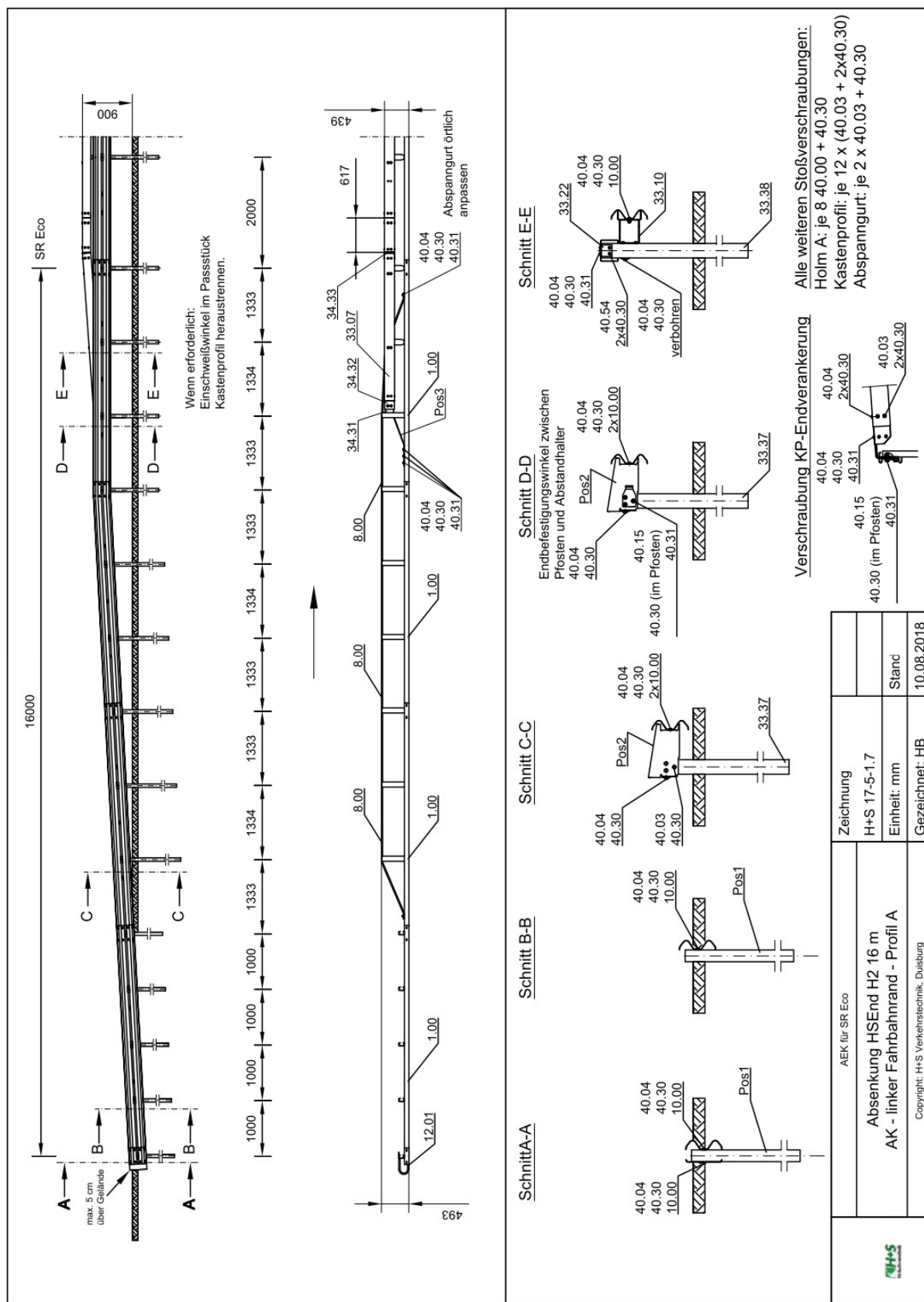
- Zulässige Modifikation ist der gleichwertige Ersatz des Schutzplankenholms Profil B (gemäß RAL-Zeichnung L1.1-102) durch einen Schutzplankenholm Profil A (gemäß RAL-Zeichnung L1.1-101).

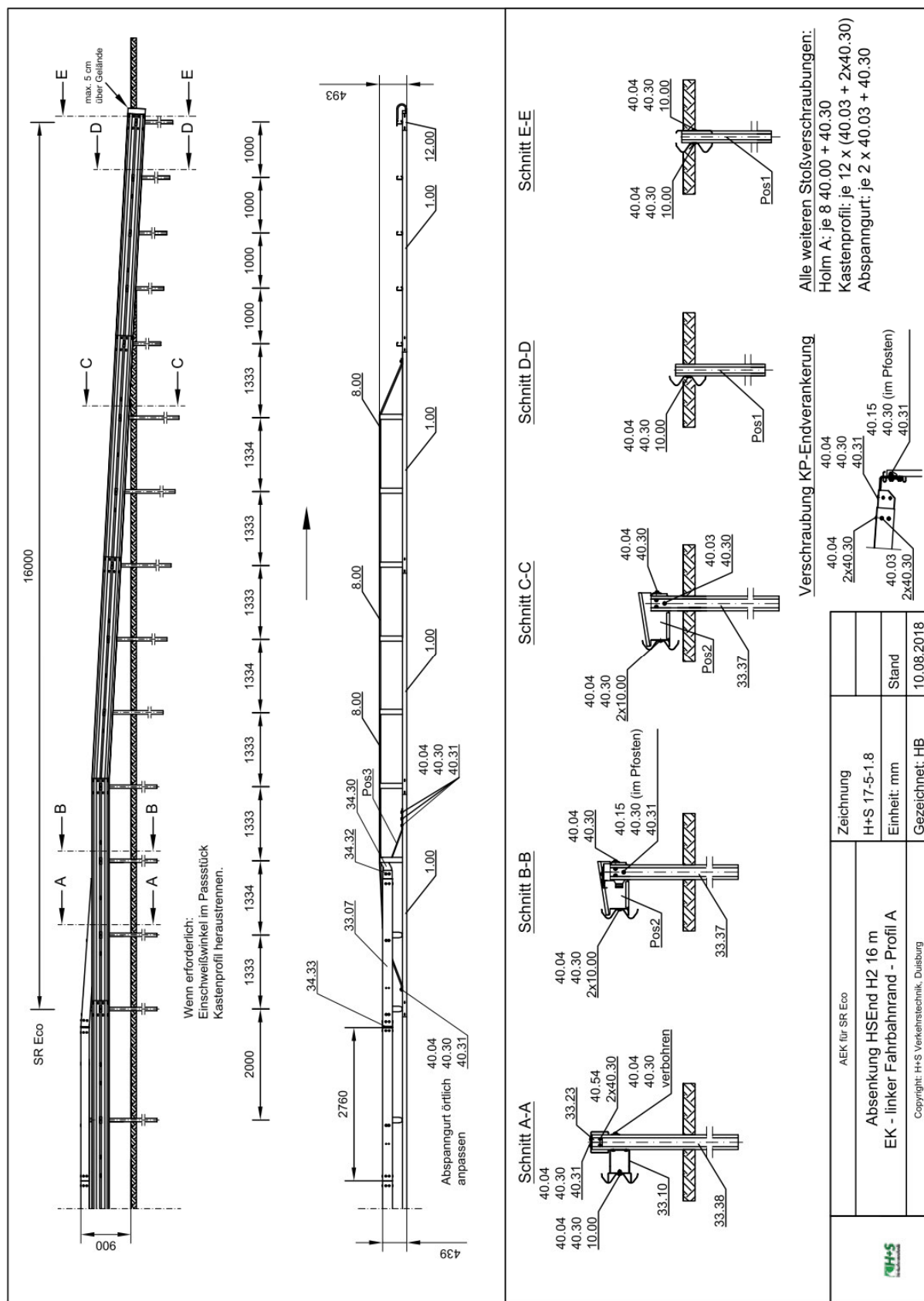
1.2. Systemdaten

	HSEnd H2 16 m	
		
Die 16 m lange, einseitige geramnte Anfangs- und Endkonstruktion (AEK) HSEnd H2 16 m besteht aus korrosionsgeschützten Bauteilen. Die Länge der Holme, Pfosten und Abspanngurte sowie die Abmessungen der Abstandhalter und des Kopfstückes bestimmen die Form der Absenkung. Die angeschlossene Schutteinrichtung Super-Rail Eco hat einen Pfostenabstand von 2,00 m. Die AEK besteht aus 4 Feldern á 4 m. Von der angeschlossenen Schutteinrichtung Super-Rail Eco kommend wird zunächst das Kastenprofil im Feld 4 abgesenkt und an einem am Pfosten 12 angeschraubten Abstandhalter befestigt. In den weiteren 3 Feldern wird der Schutzplankenholm nach unten in den Boden geführt. Der Holm wird zum Teil über Abstandhalter am Pfosten befestigt, im letzten Feld wird der Holm direkt mit den Pfosten verbunden. Den Abschluss bildet ein Kopfstück. Abspanngurt und Schutzplankenholme werden in Fahrtrichtung überlappt. Die Kastenprofile sind mit Stoßverbindern verbunden. In Feld 1 werden die Pfosten mit einem Abstand von 1,00 m gerammt. In allen übrigen Feldern beträgt der Pfostenabstand 1,33 m. Die Pfosten 1-5 (C100/60-Pfosten) werden direkt mit dem Schutzplankenholm verbunden. An die Pfosten 6-12 (C125-Pfosten) werden Abstandhalter angeschraubt. Die Pfosten 12-15 sind mit dem Kastenprofil verbunden und werden mit Deformationsbügeln versehen.		
<i>Bezeichnung der Anfangs- und Endkonstruktion</i>		
<i>Erstprüfung</i>	TT 2.1.80	CTS 11050-2992/18818-3
	TT 4.2.80	CTS 11050-2992/18819-3
	TT 5.1.80	CTS 11050-2992/18820-3
<i>Begutachtung</i>		
<i>Hersteller</i>		H+S Verkehrstechnik GmbH, Duisburg
<i>angeschlossene Schutteinrichtung</i>		Super-Rail Eco
<i>Charakteristisches Material der AEK</i>		Stahl S235JR und S355JR
<i>Max. Breite der AEK [m]</i>		0,49
<i>Höhe der AEK ab Fahrbahnoberkante [m]</i>		0 – 0,9
<i>Länge der Anfangs- und Endkonstruktion [m]</i>		16
<i>Geprüfte Systemgründung / -aufstellung</i>		gerammt
<i>Bemerkungen</i>		Die Holme A- und B-Profil können gleichwertig verwendet werden.

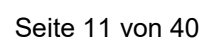
Leistungsklasse	Klasse der dauerhaften seitlichen Auslenkung	Klasse des Abprallbereiches	Anprallheftigkeitsstufe
P2A	x1 / y1	Z1	A

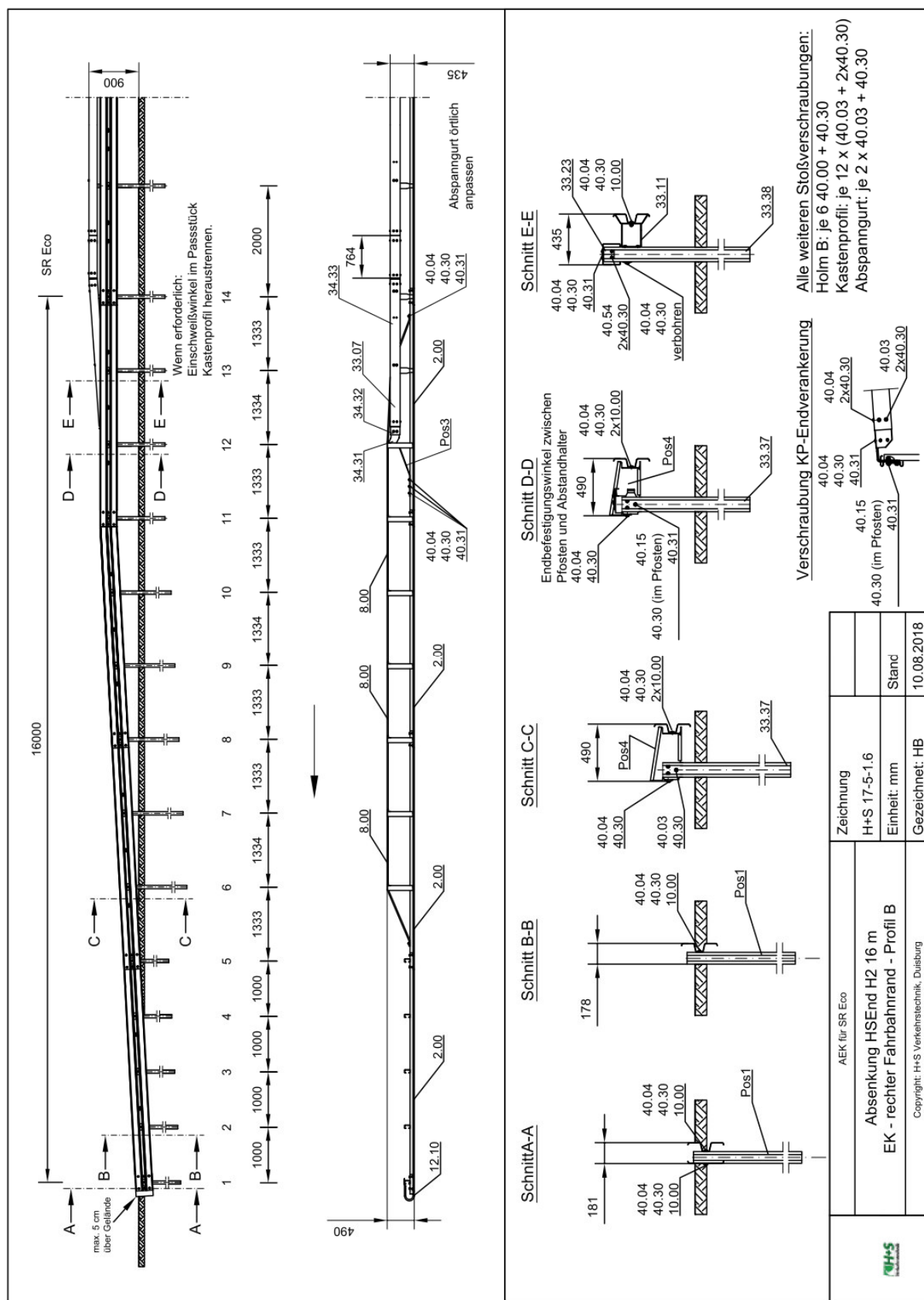


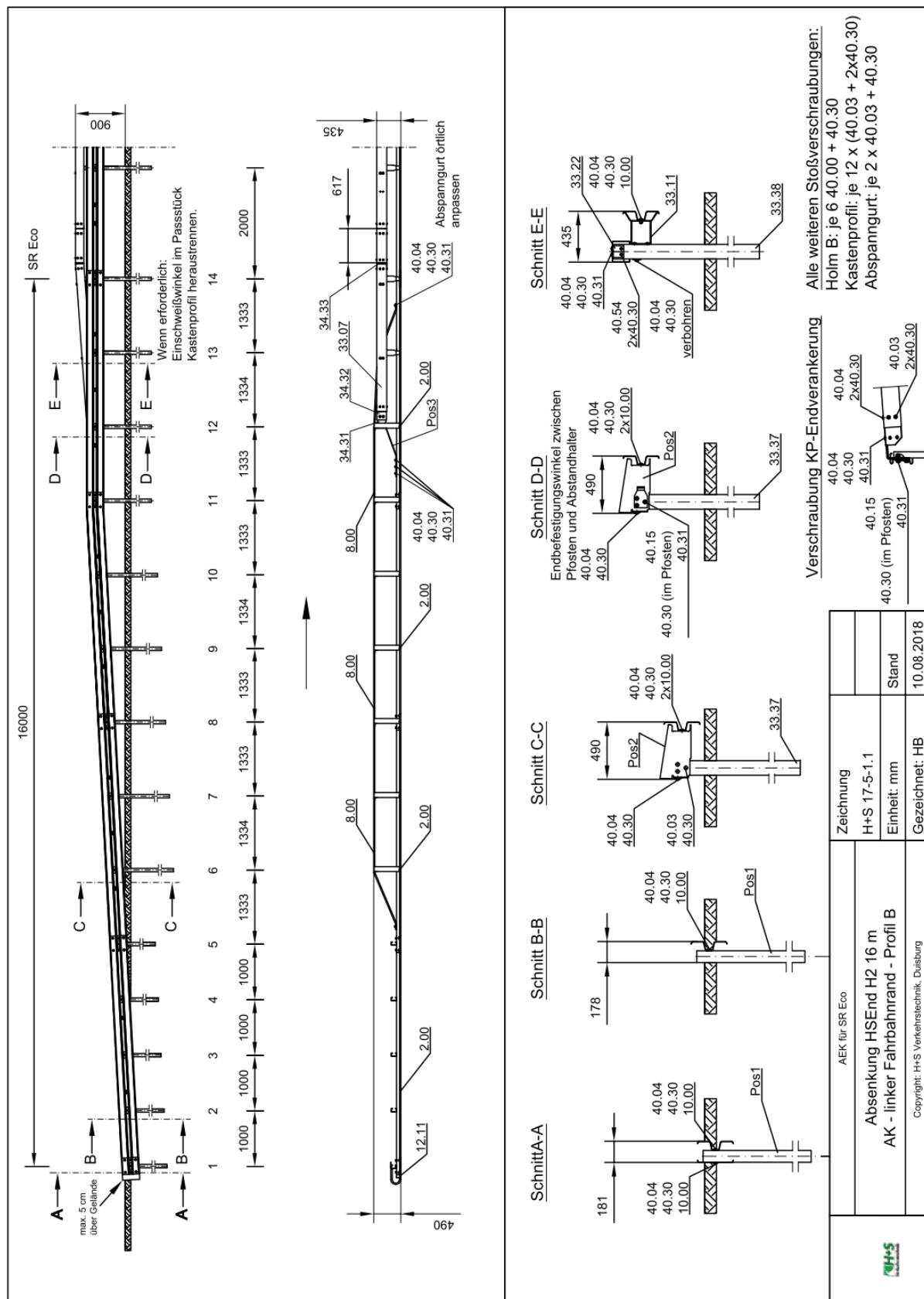




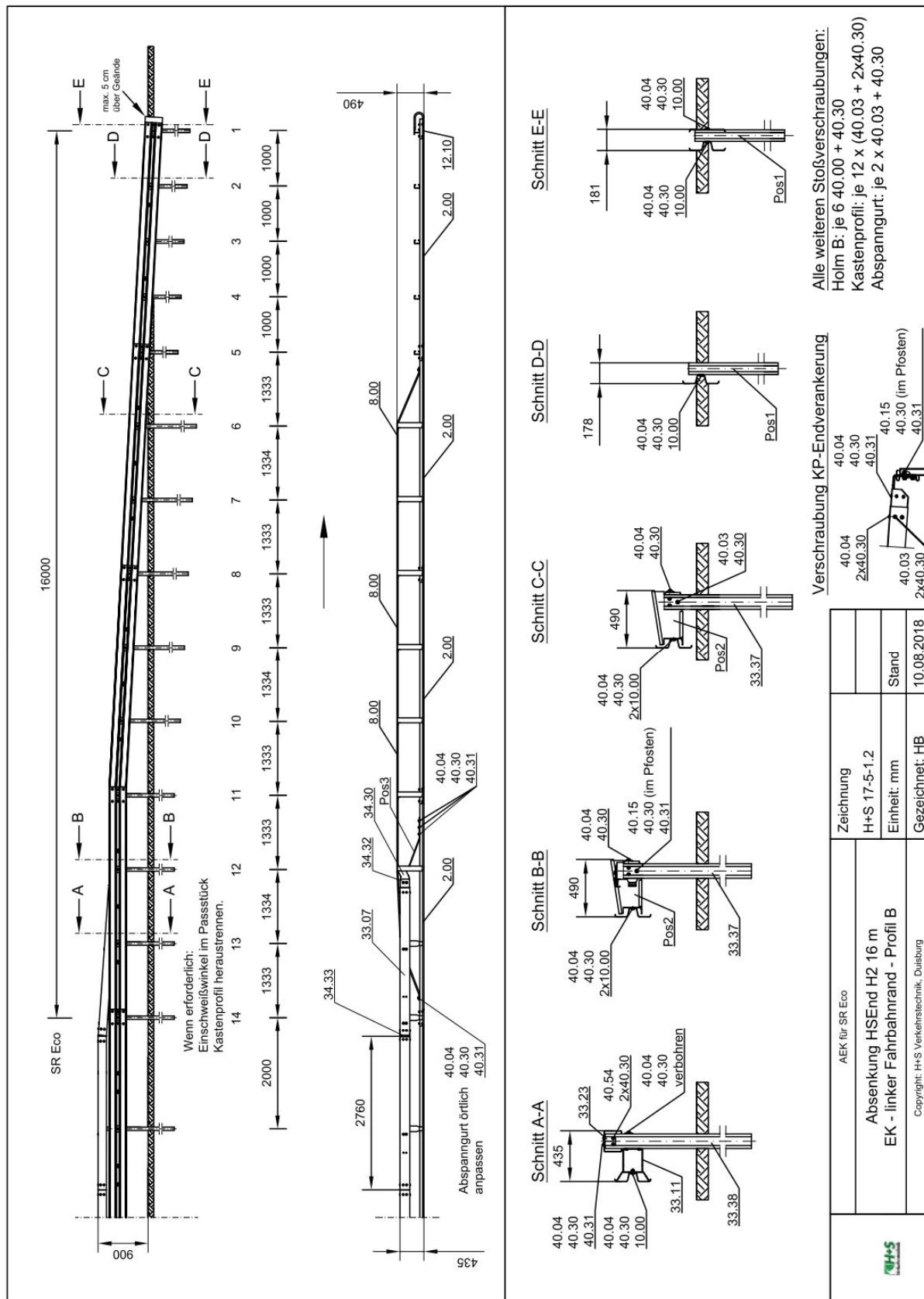
Einbauanleitung HSEnd H2 16 m, Vers. 1.1, Stand 27.02.2019



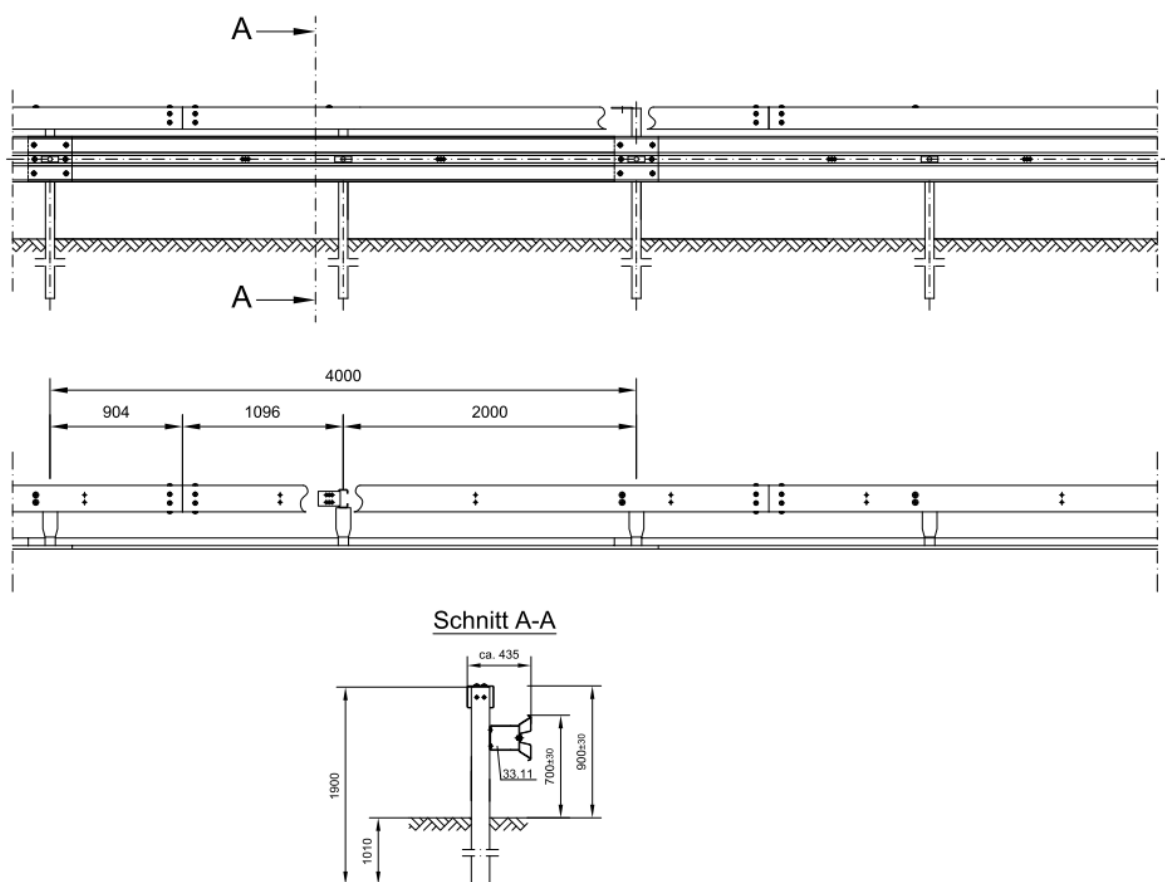




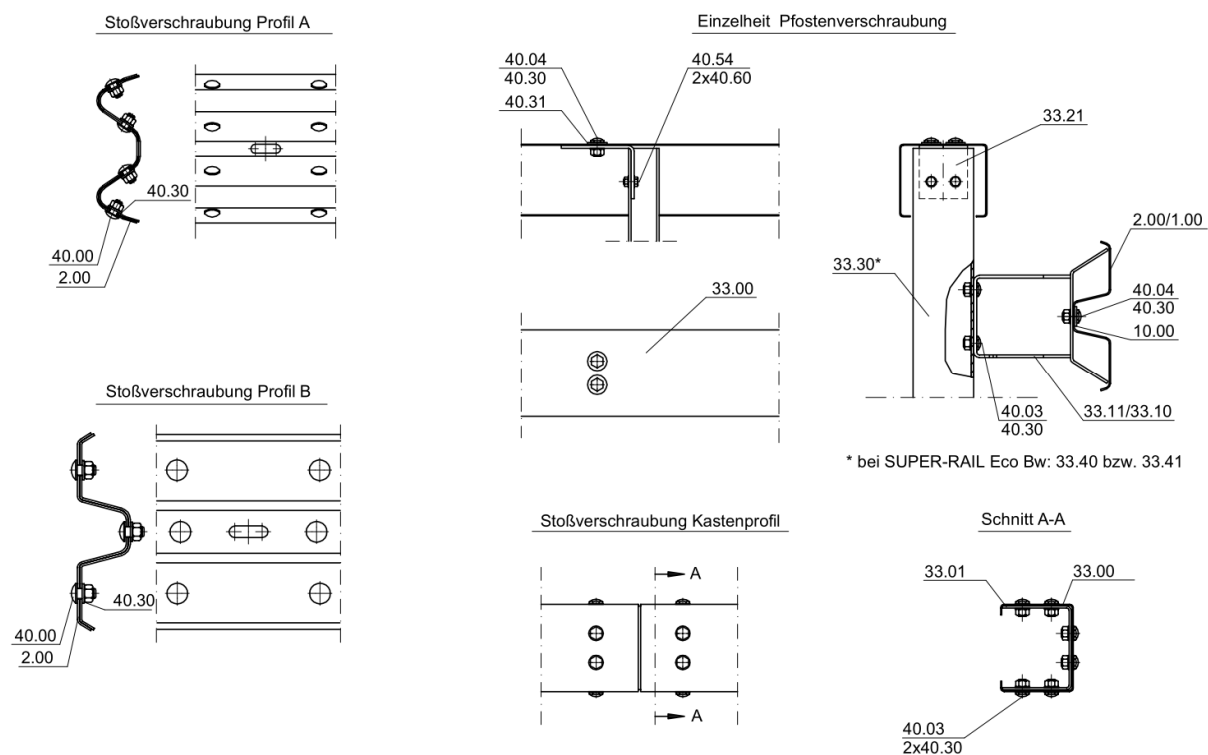
Endkonstruktion linker Fahrbahnrand Profil B



1.3.2. Systemzeichnung SR Eco (angeschlossen Schutz Einrichtung)



1.3.3. Verschraubungsdetails SR Eco



1.3.4. Bauteilzeichnungen

Details zu den Einzelbauteilen sind der technischen Dokumentation (Version 1.0 – Stand 03.05.2018) zu dem Bauprodukt entnehmen.

1.4. Stückliste

1.4.1. Anfangskonstruktion Schutzplankenholm Profil A

Teile-Nr.	Menge	Bezeichnung	Abmessung	Einzel-Gewicht	Gesamt-Gewicht	Werkstoff/Güte	Norm
01.00	4	SP-Holm, Profil A	Bl. 470x3x4300	46,80	187,20	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.07	1	Kastenprofil-Passstück 2.666 mm	Bl. 505x3,0x2.666	34,10	34,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
08.00	3	Abspanngurt	Bl 70x5x4140	10,60	31,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.38	2	Pfosten C 125 für KP- Absenkung	Bl. 260x5x1900	19,10	38,20	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.37	7	Pfosten C 125 für Abstand- halter	Bl. 260x5x1900	19,10	133,70	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos1	5	Pfosten C100/60 für Ab- senkung	Bl. 232x5x1500	13,60	68,00	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.33	1	Kastenprofil-Stoßverbinder abgewinkelt	320x4,0x438	4,46	4,46	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.32	1	Stoßverbinder 60 mm gefast	300x4,0x438	4,10	4,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.30 (re. FBR) ----- 34.31 (linker FBR)	1	Endbefestigungswinkel für AK re und EK li ----- Endbefestigungswinkel für EK re und AK li	410/190/150- 145/10	6,72	6,72	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.22	2	Befestigungswinkel für SR Eco, 86°	95/150x100x6	1,10	2,20	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.10	2	Deformationsbügel A	200/170x100x6/ 200x70x5	3,40	6,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos4 (re FBR) ----- Pos2 (li FBR)	7	Abstandhalter 9° rechts ----- Abstandhalter 9° links	480 mm	5,50	38,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos3	1	Abspannung		5,50	5,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
12.01	1	Kopfstück, Profil B, TL	L = 550 mm	10,50	10,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
10.00	22	Decklasche M 16	Fl. 40x5x115	0,20	4,40	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
40.00	40	HRK-Schraube m. Nase mit Mutter 5	M 16x27	0,10	4,00	4.6	ISO 4032-5
40.03	38	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x30	0,11	4,18	8.8	ISO 4032-8
40.04	40	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x45	0,13	5,20	8.8	ISO 4032-8
40.15	3	Sechskantschraube und Mutter 5	M 16x60	0,15	0,45	4.6	ISO 4016 ISO 4034
40.30	139	Scheibe	U 18	0,01	1,39		ISO 7091
40.31	14	Scheibe	40/18/4 mm	0,03	0,42		ISO 4759-3
40.54	4	Sechskantschraube m. Mutter	M 10x45	0,05	0,20	8.8	ISO 4017 ISO 4032-8
40.60	8	Scheibe	U 11	0,01	0,08		ISO 7091
Gewicht der Konstruktion:					592,10		

Alle Teile-Nummern außer Nummern mit vorgestellter Bezeichnung „Pos“ entsprechen sind RAL-Nummern, Stand RAL-RG 620-2010 [5]

1.4.2. Endkonstruktion Schutzplankenholm Profil A

Teile-Nr.	Menge	Bezeichnung	Abmessung	Einzel-Gewicht	Gesamt-Gewicht	Werkstoff/Güte	Norm
01.00	4	SP-Holm, Profil A	Bl. 470x3x4300	46,80	187,20	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.07	1	Kastenprofil-Passstück 2.666 mm	Bl. 505x3,0x2.666	34,10	34,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
08.00	3	Abspanngurt	Bl 70x5x4140	10,60	31,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.38	2	Pfosten C 125 für KP-Absenkung	Bl. 260x5x1900	19,10	38,20	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.37	7	Pfosten C 125 für Abstandhalter	Bl. 260x5x1900	19,10	133,70	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos1	5	Pfosten C100/60 für Absenkung	Bl. 232x5x1500	13,60	68,00	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.33	1	Kastenprofil-Stoßverbinder abgewinkelt	320x4,0x438	4,46	4,46	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.32	1	Stoßverbinder 60 mm gefast	300x4,0x438	4,10	4,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.31 (re. FBR) ----- 34.30 (linker FBR)	1	Endbefestigungswinkel für EK re und AK li ----- Endbefestigungswinkel für AK re und EK li	410/190/150- 145/10	6,72	6,72	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.23	2	Befestigungswinkel für SR Eco, 94°	95/150x100x6	1,10	2,20	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.10	2	Deformationsbügel A	200/170x100x6/ 200x70x5	3,40	6,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos4 (re FBR) ----- Pos2 (li FBR)	7	Abstandhalter 9° rechts ----- Abstandhalter 9° links	480 mm	5,50	38,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos3	1	Abspannung		5,50	5,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
12.00	1	Kopfstück, Profil B, RL	L = 550 mm	10,50	10,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
10.00	22	Decklasche M 16	Fl. 40x5x115	0,20	4,40	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
40.00	40	HRK-Schraube m. Nase mit Mutter 5	M 16x27	0,10	4,00	4.6	ISO 4032-5
40.03	38	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x30	0,11	4,18	8.8	ISO 4032-8
40.04	40	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x45	0,13	5,20	8.8	ISO 4032-8
40.15	3	Sechskantschraube und Mutter 5	M 16x60	0,15	0,45	4.6	ISO 4016 ISO 4034
40.30	139	Scheibe	U 18	0,01	1,39		ISO 7091
40.31	14	Scheibe	40/18/4 mm	0,03	0,42		ISO 4759-3
40.54	4	Sechskantschraube m. Mutter	M 10x45	0,05	0,20	8.8	ISO 4017 ISO 4032-8
40.60	8	Scheibe	U 11	0,01	0,08		ISO 7091
Gewicht der Konstruktion:					592,10		

Alle Teile-Nummern außer Nummern mit vorgestellter Bezeichnung „Pos“ entsprechen sind RAL-Nummern, Stand RAL-RG 620-2010 [5]

1.4.3. Anfangskonstruktion Schutzplankenholm Profil B

Teile-Nr.	Menge	Bezeichnung	Abmessung	Einzel-Gewicht	Gesamt-Gewicht	Werk-stoff/Güte	Norm
02.00	4	SP-Holm, Profil B	Bl. 435x3x4300	43,10	172,40	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.07	1	Kastenprofil-Passstück 2.666 mm	Bl. 505x3,0x2.666	34,10	34,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
08.00	3	Abspanngurt	Bl 70x5x4140	10,60	31,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.38	2	Pfosten C 125 für KP- Absenkung	Bl. 260x5x1900	19,10	38,20	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.37	7	Pfosten C 125 für Abstand- halter	Bl. 260x5x1900	19,10	133,70	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos1	5	Pfosten C100/60 für Ab- senkung	Bl. 232x5x1500	13,60	68,00	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.33	1	Kastenprofil-Stoßverbinder abgewinkelt	320x4,0x438	4,46	4,46	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.32	1	Stoßverbinder 60 mm gefast	300x4,0x438	4,10	4,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.30 (re. FBR) ----- 34.31 (linker FBR)	1	Endbefestigungswinkel für AK re und EK li ----- Endbefestigungswinkel für EK re und AK li	410/190/150- 145/10	6,72	6,72	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.22	2	Befestigungswinkel für SR Eco, 86°	95/150x100x6	1,10	2,20	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.11	2	Deformationsbügel B	200/170x100x6/ 280x70x5	3,40	6,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos4 (re FBR) ----- Pos2 (li FBR)	7	Abstandhalter 9° rechts ----- Abstandhalter 9° links	480 mm	5,50	38,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos3	1	Abspannung		5,50	5,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
12.11	1	Kopfstück, Profil B, TL	L = 550 mm	10,50	10,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
10.00	22	Decklasche M 16	Fl. 40x5x115	0,20	4,40	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
40.00	30	HRK-Schraube m. Nase mit Mutter 5	M 16x27	0,10	3,00	4.6	ISO 4032-5
40.03	38	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x30	0,11	4,18	8.8	ISO 4032-8
40.04	40	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x45	0,13	5,20	8.8	ISO 4032-8
40.15	3	Sechskantschraube und Mutter 5	M 16x60	0,15	0,45	4.6	ISO 4016 ISO 4034
40.30	129	Scheibe	U 18	0,01	1,29		ISO 7091
40.31	14	Scheibe	40/18/4 mm	0,03	0,42		ISO 4759-3
40.54	4	Sechskantschraube m. Mutter	M 10x45	0,05	0,20	8.8	ISO 4017 ISO 4032-8
40.60	8	Scheibe	U 11	0,01	0,08		ISO 7091
Gewicht der Konstruktion:					576,21		

Alle Teile-Nummern außer Nummern mit vorgestellter Bezeichnung „Pos“ entsprechen sind RAL-Nummern, Stand RAL-RG 620-2010 [5]

1.4.4. Endkonstruktion Schutzplankenholm Profil B

Teile-Nr.	Menge	Bezeichnung	Abmessung	Einzel-Gewicht	Gesamt-Gewicht	Werkstoff/Güte	Norm
02.00	4	SP-Holm, Profil B	Bl. 435x3x4300	43,10	172,40	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.07	1	Kastenprofil-Passstück 2.666 mm	Bl. 505x3,0x2.666	34,10	34,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
08.00	3	Abspanngurt	Bl 70x5x4140	10,60	31,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.38	2	Pfosten C 125 für KP-Absenkung	Bl. 260x5x1900	19,10	38,20	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.37	7	Pfosten C 125 für Abstandhalter	Bl. 260x5x1900	19,10	133,70	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos1	5	Pfosten C100/60 für Absenkung	Bl. 232x5x1500	13,60	68,00	S355JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.33	1	Kastenprofil-Stoßverbinder abgewinkelt	320x4,0x438	4,46	4,46	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.32	1	Stoßverbinder 60 mm gefast	300x4,0x438	4,10	4,10	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
34.31 (re. FBR) ----- 34.30 (linker FBR)	1	Endbefestigungswinkel für EK re und AK li ----- Endbefestigungswinkel für AK re und EK li	410/190/150- 145/10	6,72	6,72	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.23	2	Befestigungswinkel für SR Eco, 94°	95/150x100x6	1,10	2,20	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
33.11	2	Deformationsbügel B	200/170x100x6/ 280x70x5	3,40	6,80	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos4 (re FBR) ----- Pos2 (li FBR)	7	Abstandhalter 9° rechts ----- Abstandhalter 9° links	480 mm	5,50	38,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
Pos3	1	Abspannung		5,50	5,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
12.10	1	Kopfstück, Profil B, RL	L = 550 mm	10,50	10,50	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
10.00	22	Decklasche M 16	Fl. 40x5x115	0,20	4,40	S235JR	EN 10025 EN ISO 1461
40.00	30	HRK-Schraube m. Nase mit Mutter 5	M 16x27	0,10	3,00	4.6	ISO 4032-5
40.03	38	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x30	0,11	4,18	8.8	ISO 4032-8
40.04	40	HRK-Schraube mit 6-kt und Mutter 8	M 16x45	0,13	5,20	8.8	ISO 4032-8
40.15	3	Sechskantschraube und Mutter 5	M 16x60	0,15	0,45	4.6	ISO 4016 ISO 4034
40.30	129	Scheibe	U 18	0,01	1,29		ISO 7091
40.31	14	Scheibe	40/18/4 mm	0,03	0,42		ISO 4759-3
40.54	4	Sechskantschraube m. Mutter	M 10x45	0,05	0,20	8.8	ISO 4017 ISO 4032-8
40.60	8	Scheibe	U 11	0,01	0,08		ISO 7091
Gewicht der Konstruktion:					576,21		

Alle Teile-Nummern außer Nummern mit vorgestellter Bezeichnung „Pos“ entsprechen sind RAL-Nummern, Stand RAL-RG 620-2010 [5].

2. Beschreibung der Montage

2.1. Systemzusammenbau und Montageanleitung

Für die Anfangs- und Endkonstruktion sind nur Teile zulässig, die von einem Hersteller in Verkehr gebracht wurden, der über ein gültiges Konformitätszertifikat für die angeschlossene Schutzeinrichtung Super-Rail Eco verfügt. Darüber hinaus dürfen folgende Bauteile nur von H+S-Verkehrstechnik in Verkehr gebracht werden:

Pos.1 Pfosten C100/60 für Absenkung

Pos.2 Abstandhalter 9° links

Pos.3 Abspannung

Pos.4 Abstandhalter 9° rechts

Das Bauprodukt enthält keine im Werk vormontierten Bauteile und keine Vorspannung. Schutzplankenholme müssen in Fahrtrichtung überlappen. C-Pfosten und Abstandhalter werden mit der geschlossenen Seite zum Verkehr hin montiert.

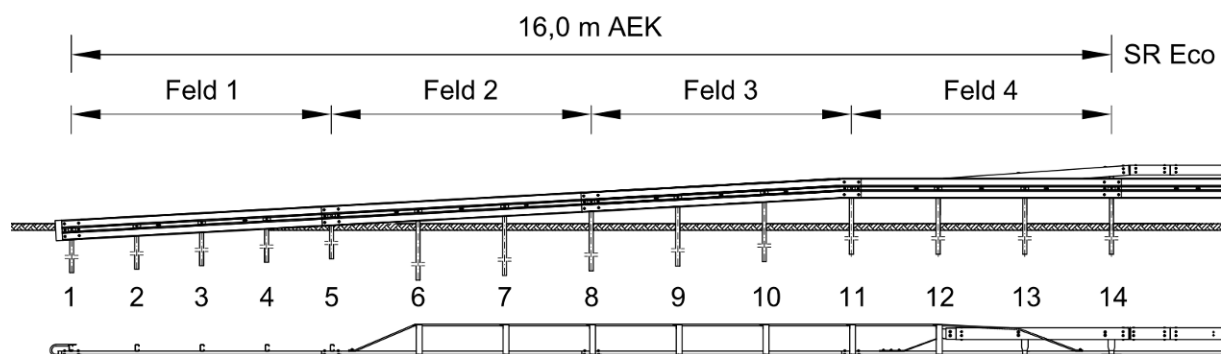
In der angeschlossenen Schutzeinrichtung wird ein Passstück im Kastenprofil hergestellt. Sofern das Passstück örtlich hergestellt wird, ist Abschnitt 2.8 zu beachten.

Zur Herstellung der Absenkung müssen Erdarbeiten ausgeführt werden. Es muss ein Graben mit einer Breite von ca. 0,3 m und einer Länge von ca. 3 – 4 m hergestellt werden. Die Tiefe beträgt ca. 30 cm und kann auf 0 cm auslaufen. Nach Herstellung der Absenkung muss der Graben wieder verfüllt werden.

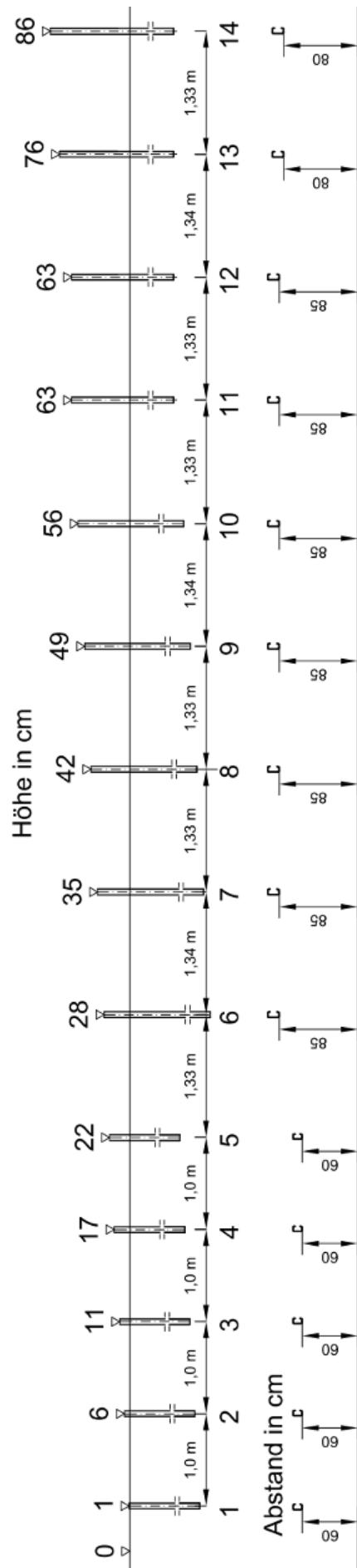
Weitere Details zum Systemzusammenbau und Hinweise für die Montage sind der nachstehenden Montageanleitung zu entnehmen.

Übersicht

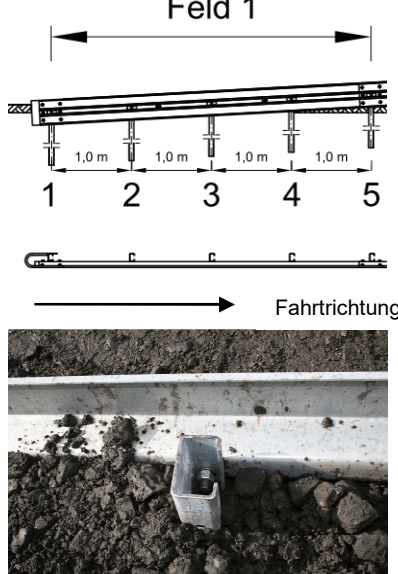
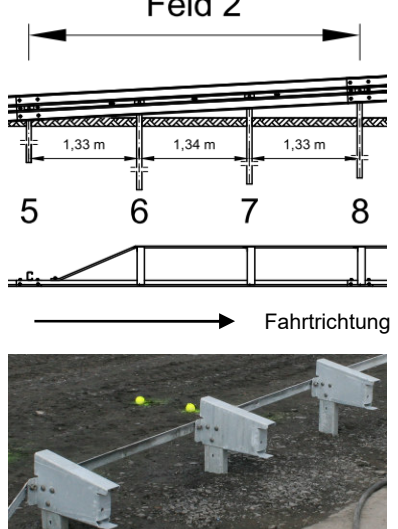
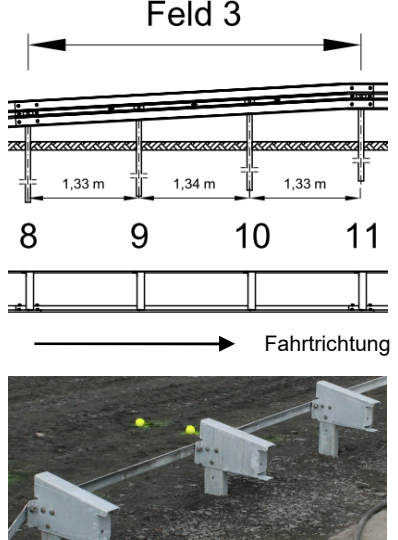
Der AEK besteht aus 4 Feldern á 4 m Länge

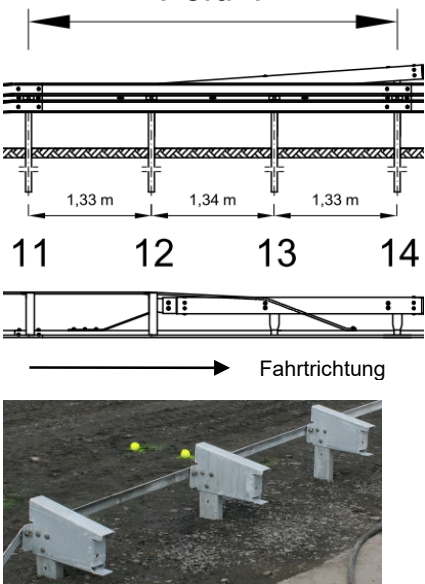


Kurzanleitung zum Rammen der Pfosten



Pfosten rammen

Feld 1  Feld 1 shows a plan view with 5 posts numbered 1 to 5, spaced at 1,0 m intervals. Below the plan view is a cross-section showing a post being driven into the ground. To the right of the cross-section is a photo showing a post being installed in the ground.	Feld1 Pfosten 1-5: Pfosten (Pos1) C100/60 Länge 1.500 mm Pfostenabstand 1,0 m Abstand Pfosten vom FBR (Bezugslinie): 60 cm (-> Abstand SE vom FBR 50 cm) Höhe Pfosten über Bezugspunkt (in der Regel Fahr- bahn): Pfosten 1: ca. 1 cm Pfosten 2: ca. 6 cm Pfosten 3: ca. 11 cm Pfosten 4: ca. 17cm Pfosten 5: ca. 22 cm C100/60-Pfosten mit der geschlossenen Seite zum Verkehr hin anordnen.
Feld 2  Feld 2 shows a plan view with 4 posts numbered 5 to 8, spaced at 1,33 m intervals. Below the plan view is a cross-section showing a post being driven into the ground. To the right of the cross-section is a photo showing a post being installed in the ground.	Feld 2 Pfosten 6-8: Pfosten C 125 (33.37-V) Länge 1.900 mm Pfostenabstand 1,33 m Einbauhöhe Pfosten 6: ca. 28 cm Einbauhöhe Pfosten 7: ca. 35 cm Einbauhöhe Pfosten 8: ca. 42 cm Abstand Pfosten vom FBR (Bezugslinie): 85 cm (-> Abstand SE vom FBR 50 cm) C125-Pfosten mit der geschlossenen Seite zum Ver- kehr hin anordnen.
Feld 3  Feld 3 shows a plan view with 4 posts numbered 8 to 11, spaced at 1,33 m intervals. Below the plan view is a cross-section showing a post being driven into the ground. To the right of the cross-section is a photo showing a post being installed in the ground.	Feld 3 Pfosten 9-11: Pfosten C 125 (33.37-V) Länge 1.900 mm Pfostenabstand 1,33 m Einbauhöhe Pfosten 9: ca. 49 cm Einbauhöhe Pfosten 10: ca. 56 cm Einbauhöhe Pfosten 11: ca. 63 cm Abstand Pfosten vom FBR (Bezugslinie): 85 cm (-> Abstand SE vom FBR 50 cm) C125-Pfosten mit der geschlossenen Seite zum Ver- kehr hin anordnen.

Feld 4  Fahrtrichtung →	Feld 4 Pfosten 12: Pfosten C 125 (33.37-V) Länge 1.900 mm Einbauhöhe Pfosten 12: ca. 63 cm Abstand Pfosten vom FBR (Bezugslinie): 85 cm (-> Abstand SE vom FBR 50 cm) Pfosten 13-14: Pfosten C 125 (33.38-V) Länge 1.900 mm Einbauhöhe Pfosten 13: ca. 76 cm Einbauhöhe Pfosten 14: ca. 86 cm Abstand Pfosten vom FBR (Bezugslinie): 80 cm (-> Abstand SE vom FBR 50 cm) Pfostenabstand 1,33 m C125-Pfosten mit der geschlossenen Seite zum Verkehr hin anordnen.
---	---

Konstruktionsteile montieren

 	Pfosten 6-11: Abstandhalter (Pos4 für rechten FBR / Pos2 für linken FBR) mit je 3 Stück HRK-Schrauben M 16x30, Güte 8.8 mit Mutter (40.03) und U-Scheibe 18 (40.30) seitlich an den Pfosten anschrauben. Schraubenkopf am Abstandhalter, Muttern im Pfosten. Anzugsmoment: mind. 70 Nm Abstandhalter mit der geschlossenen Seite zum Verkehr montieren.
	Pfosten 12: Stoßverbinder mit Fase (34.32) mit Endbefestigungswinkel (34.30/34.31) verschrauben: 2 Stück HRK-Schrauben M 16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04). Je 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf und 1 U-Scheibe 18 (40.30) unter der Mutter. Anzugsmoment: mind. 70 Nm Endbefestigungswinkel 34.30 für AK re. FBR bzw. EK li. FBR Endbefestigungswinkel 34.30 für EK re. FBR bzw. AK li. FBR



Endbefestigungswinkel (34.30/34.31) zusammen mit Abstandhalter (Pos2) und Abspannung (Pos3) an Pfosten 12 befestigen:
3 Stück 6kt-Schrauben M 16x60, Güte 4.6 mit Mutter (40.15). Je 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf und 1 U-Scheibe 18 (40.30) unter der Mutter.

Schraubenköpfe am Abstandhalter, Muttern im Pfosten anordnen.

Für Anfangskonstruktion folgende Reihenfolge in Fahrtrichtung einhalten:
Abspannung, Abstandhalter, Endbefestigungswinkel, Pfosten.

Für Endkonstruktion folgende Reihenfolge in Fahrtrichtung einhalten:
Endbefestigungswinkel, Abstandhalter, Abspannung, Pfosten

Abspannung zwischen Pfosten 12 und 11 rückseitig an dem Schutzplankenholm befestigen mit 3 Stück HRK-Schrauben M 16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04). Je 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf (Vorderseitig am Holm) und 1 U-Scheibe 18 (40.30) unter der Mutter.

Löcher $\varnothing$ 18 mm vor Ort in Holm bohren.

Alle Anzugsmoment: mind. 70 Nm



Pfosten 13-14:

Befestigungswinkel anschrauben

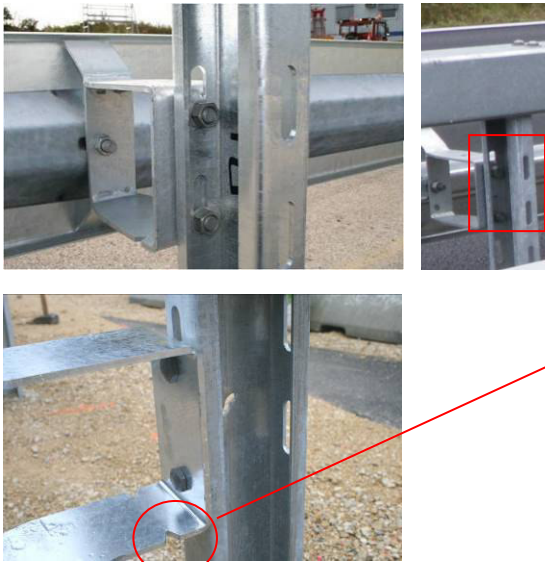
Befestigungswinkel (33.22 für AK / 33.23 für EK) mit jeweils 2 Sechskantschrauben M10x45-8.8/Mutter (40.54) am Pfosten anschrauben.

Die Einbaurichtung der Schraubverbindung ist variabel.

Jeweils eine U-Scheibe 11 (40.60) unter dem Schraubenkopf und unter der Mutter verwenden.

Winkel innen im Pfostenprofil befestigen.
Der montierte Winkel zeigt zum Verkehr hin.

Schrauben handfest anziehen

	Deformationsbügel (33.10 für Profil A / 33.11 für Profil B) mit 2 Stück HRK-Schrauben M16x30, Güte 8.8 mit Mutter (40.03) und U-Scheibe 18 (40.30) Befestigung des Bügels an den oberen beiden Langlöchern im Pfosten Anzugsmoment mind. 70 Nm Sicke unten anordnen.
---	---

Kastenprofil montieren

	Pfosten 13-14: Kastenprofil – Länge 2,66 m (33.07) von oben auf Pfosten aufsetzen. An Super-Rail Eco mit abgewinkeltem Stoßverbinder (34.33) anschließen. Verschraubung: 12 Stück HRK-Schrauben M16x30, Güte 8.8 mit Mutter (40.03) und 24 Stück U-Scheiben 18 (40.30) je eine unter dem Schraubenkopf und eine unter der Mutter. Der Kastenprofilholm der angeschlossenen SR Eco muss örtlich in der Länge angepasst werden. Anzugsmomente: mind. 70 Nm Andere Seite mit angefastem Stoßverbinder bei Pfosten 8 verschrauben: 4 Stück HRK-Schrauben M16x30, Güte 8.8 mit Mutter (40.03) (seitlich) und 8 Stück U-Scheiben 18 (40.30) je eine unter dem Schraubenkopf und eine unter der Mutter sowie analog 2 Stück HRK-Schrauben M16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04) (von oben) und 4 Stück U-Scheiben 18 (40.30) je eine unter dem Schraubenkopf und eine unter der Mutter. Anzugsmomente: mind. 70 Nm Kastenprofil mit den Befestigungswinkeln verschrauben: 2 Stück HRK-Schrauben M16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04) Je 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf und 1 U-Scheibe 18 (40.30) unter der Mutter Anzugsmoment: mind. 70 Nm
--	--

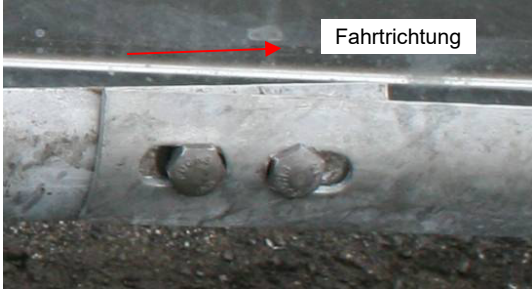
	Bohrungen $\varnothing$ 18 mm in Kastenprofil bei Pfosten 10 müssen vor Ort hergestellt werden. Gegebenenfalls Pfosten 14 leicht versetzen, wenn sich der Einschweißwinkel des Kastenprofils genau über dem Pfosten befindet, sodass der Pfosten unmittelbar neben dem Einschweißwinkel steht oder Einschweißwinkel abtrennen. Abstand Einschweißwinkel zum Rand des Kastenprofils: 25 cm Pfostenabstand entsprechend anpassen.
---	---

Schutzplankenholm und Kopfstück montieren

	Am Beginn der Absenkung in der Flucht des Schutzplankenholmes einen Graben ausheben von: Länge ca. 5 m Breite ca. 15 cm Höhe am Anfang beim Kopfstück ca. 30 cm An Ende auf 0 cm auslaufend Das Kopfstück darf nach Verfüllung des Grabens max. 5 cm über Gelände herausragen. Stoßverschraubung Schutzplankenholm A (1.00): 8 Stück HRK-Schrauben mit Nase M16x27, Güte 4.6 mit Mutter (40.00) und U-Scheibe 18 (40.30). Stoßverschraubung Schutzplankenholm B (2.00): 6 Stück HRK-Schrauben mit Nase M16x27, Güte 4.6 mit Mutter (40.00) und U-Scheibe 18 (40.30). Anzugsmoment: alle Schrauben mind. 70 Nm Schutzplankenstoß in Fahrtrichtung überlappen Verschraubung Schutzplankenholm mit Pfosten: 1 Stück Decklasche (10.00) und 1 Stück HRK-Schrauben M16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04) und U-Scheibe 18 (40.30). Anzugsmoment: mind. 70 Nm
--	---

	Kopfstück rückseitig an Pfosten anschrauben mit 1 Stück Decklasche (10.00) und 1 Stück HRK-Schrauben M16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04) und U-Scheibe 18 (40.30). A-Profil AK Kopfstück mit Tropfloch 12.01 A-Profil AK Kopfstück mit Rundloch 12.00 B-Profil AK Kopfstück mit Tropfloch 12.11 B-Profil AK Kopfstück mit Rundloch 12.10 Graben verfüllen.
---	--

Abspanngurt montieren

	Stoßverschraubung Abspanngurt (8.00): 2 Stück HRK-Schrauben M16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04) und U-Scheibe 18 (40.30).
	Schraubenköpfe auf der straßenabgewandten Seite. Von der Straße aus gesehen in Fahrtrichtung überlappen. Anzugsmoment: mind. 70 Nm
	Mit Abstandhalter an Pfosten 6 – 12 rückseitig verschrauben mit je 1 Stück HRK-Schraube M16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04) und U-Scheibe 18 (40.30). Anzugsmoment: handfest Abspanngurt zwischen Pfosten 5 und 6 nach vorne ziehen und mit Schutzplankenholm verschrauben mit 1 Stück HRK-Schraube M 16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04). 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf (Vorderseitig am Holm) und 1 U-Scheibe 18 (40.30) unter der Mutter. Lochung im Schutzplankenholm $\varnothing$ 18 mm in Abhängigkeit der Lochung im Abspanngurt vor Ort herstellen. Abspanngurt ggf. kürzen.
	Abspanngurt hinter Pfosten 13 ohne Verschraubung entlangführen, zwischen Pfosten 13 und 14 nach vorne ziehen und mit Schutzplankenholm verschrauben mit 1 Stück HRK-Schraube M 16x45, Güte 8.8 mit Mutter (40.04). 1 U-Scheibe 40/18/4 (40.31) unter dem Schraubenkopf (Vorderseitig am Holm) und 1 U-Scheibe 18 (40.30) unter der Mutter. Lochung im Schutzplankenholm $\varnothing$ 18 mm in Abhängigkeit der Lochung im Abspanngurt vor Ort herstellen. Abspanngurt ggf. kürzen.

2.2. Allgemeine Einbaubedingungen

2.2.1. Haftung

Damit die in der Erstprüfung (ITT) nachgewiesene Leistung gemäß den Prüfberichten (siehe Datenblatt Seite 6 **Fehler! Textmarke nicht definiert.**) erreicht wird, sind beim Einbau und bei der Montage der Anfangs- und Endkonstruktion HSEnd H2 die Regelungen und Vorgaben dieser Einbauanleitung einzuhalten. Wird beim Einbau ohne Rücksprache mit dem Hersteller von diesen Anforderungen abgewichen, so geht die Mängelhaftung für das Bauprodukt vom Hersteller auf das ausführende Montageunternehmen über.

2.2.2. Anforderung an Montagepersonal

Beim Einbau der AEK HSEnd H2 müssen die eingesetzten Montagegruppen ständig von sachkundigem Fachpersonal des eigenen Betriebs betreut werden. Sachkundiges Fachpersonal ist z.B. eine geprüfte Schutzplanken-Montagefachkraft gemäß ZTV-FRS [7]. Grundsätzlich sind bei der Montage von Fahrzeug-Rückhaltesystemen Eigenüberwachungsprüfungen durchzuführen. Ein Protokoll über das Ergebnis der Eigenüberwachungsprüfung an der Anfangs- und Endkonstruktion HSEnd H2 ist nur dann erforderlich, wenn die Konstruktion technisch anspruchsvoller ist als alle anderen vom Montagetrupp an einem Arbeitstag hergestellten Fahrzeug-Rückhaltesysteme. Ein Beispiel für ein Prüfprotokoll ist auf Seite 37 abgedruckt.

2.2.3. Einbautemperaturen

Die Montage ist unabhängig von der Umgebungstemperatur. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Einbau bei gefrorenem Boden nur unter erschwerten Bedingungen erfolgen kann und das Einplanieren des zuvor ausgehobenen Bodens um die Absenkung herum ggf. im Nachgang erfolgen muss.

2.2.4. Beengte Verhältnisse

Anfangs- und Endkonstruktionen sind nicht geeignet zur Absicherung von Gefahrenstellen. Dennoch kann es vorkommen, dass die Anfangs- und Endkonstruktion innerhalb einer durchgehenden Gefahrenstelle für eine Unterbrechung der Schutzeinrichtung eingesetzt wird. Aufgrund der geringen dauerhaften seitlichen Auslenkung $D_a = 0,0 \text{ m}$ / $D_d = 0,54 \text{ m}$ kann die Anfangs- und Endkonstruktion auch bei beengten Verhältnissen eingesetzt werden. Die Grenzen sind lediglich durch die Systembreite von 0,5 m gegeben.

2.2.5. Lagerung und Transport

Alle Konstruktionsteile sind fachgerecht zu lagern und zu handhaben.

Dabei sind herstellerspezifische Anforderungen, z.B. Verfahrensanweisungen für Lagerung und Transport, zu beachten.

Schutzplanken-Konstruktionsteile sind vor Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung zu schützen. Konstruktionsteile, die zur Montage ausgelegt werden, sind kurzfristig einzubauen. Auf Betriebsstrecken sind nur Materialmengen auszulegen, die innerhalb eines Tages eingebaut werden können.

2.3. Umfeld des Fahrzeug-Rückhaltesystems

Das Umfeld (Bereich vor und unter dem Fahrzeug-Rückhaltesystem) muss so gestaltet sein, dass die Wirkungsweise der Anfangs- und Endkonstruktion nicht beeinträchtigt wird.

2.3.1. Neigung des Untergrundes

Der Systemeinsatz sollte bei einer Neigung des Untergrundes von maximal 12% erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen darf die Neigung des Untergrundes maximal 1:3 betragen. Die Mindesteinspannlänge der Pfosten darf bedingt durch die Bankettneigung um nicht mehr als 10% von der Einspannlänge in der Anprallprüfung abweichen. Bei einer Unterschreitung müssen verlängerte Pfosten verwendet werden. Davon ausgenommen sind Pfosten, die gemäß 2.4.2 aufgrund der Bodenverhältnisse gekürzt werden müssen.

2.3.2. Tragfähigkeit des Untergrundes

Der Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen muss so befestigt sein, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist. Dies ist beispielsweise gegeben, wenn der Untergrund aus gemischtkörnigen Böden oder gebrochenen Gesteinskörnungen der Bodengruppe GU, GT oder aus Schotterrasen mit einem Oberbodenanteil von 15 M.-% hergestellt wird mit 10%-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von $D_p = 100\%$. Eine Andeckung einer Schicht von maximal 5 cm Oberboden ist zulässig. Das Bankett sollte eine Tragfähigkeit von mind. $E_{vd} = 25 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Die Beschaffenheit des Untergrundes muss von Auftraggeber gewährleistet werden.

2.3.3. Bereich hinter der Anfangs- und Endkonstruktion

Ist hinter der Anfangs- und Endkonstruktion abfallendes Gelände mit einer Neigung $> 1:3$ vorhanden, muss von der Systemvorderkante mindestens die dynamische Durchbiegung der angeschlossenen Schutzeinrichtung Super-Rail Eco von 0,7 m eingehalten sein.

2.3.4. Borde, Absätze und Stufen

Der Höhenunterschied von Borden und Absätzen zwischen Fahrbahn und Seitenraum sollten im Bereich der Anfangs- und Endkonstruktion maximal 7,5 cm betragen. In Ausnahmefällen darf die Anfangs- und Endkonstruktion im Bereich von Hochborden bis zu einer maximalen Höhe von 20 cm eingesetzt werden, wenn bereits Borde vorhanden sind und nicht entfernt werden können.

2.4. Gründung

Die Pfosten der Anfangs- und Endkonstruktion werden im Erdreich eingerammt. Vor dem Beginn der Rammarbeiten müssen Erkundigungen über Versorgungsleitungen (Kabel, Rohre, Leitungen usw.) eingeholt werden. Die Kabelschutzanweisungen der Versorgungsunternehmen sind zu beachten.

2.4.1. Anforderung an Rammgeräte und Rammzeiten

Pfosten werden mit einem pneumatischen oder einem hydraulischen Rammgerät und einem Schlagstück für C-125-Pfosten bzw. C100/60-Pfosten in den Boden eingebracht. Ein pneumatischer Rammhammer mit einer Schlagzahl von 400 bis 600 Schlägen pro Minute sollte eine Schlagenergie/Einzelschlag bei 6 bar von mindestens 480 Nm besitzen. Bei hydraulischen Rammgeräten sind typische Werte für die Schlagzahl 1000 Schläge pro Minute bzw. 770 Nm für die Schlagenergie.

Werden Kompressoren/Rammhammer mit abweichenden Spezifikationen eingesetzt, ist zur Ermittlung die Rammzeit entsprechend umzurechnen. Die Umrechnung erfolgt näherungsweise linear hinsichtlich der Schlagzahl und der Schlagenergie.

Die maximalen Rammzeiten sind unterschiedlich, je nach Einbindetiefe und Pfostentyp.

Rammgerät	Maximale Rammzeit
Pneumatisches Rammgerät (Luftramme) Typ VR 100 Schlagzahl 480 min ⁻¹ bei 6 bar / Schlagenergie 420 Nm	Pfosten C 100/60 4,8 Minuten x Einbindetiefe Pfosten C 125 5,4 Minuten x Einbindetiefe
Pneumatisches Rammgerät (Luftramme) Typ VR 120 Schlagzahl 600 min ⁻¹ bei 6 bar / Schlagenergie 480 Nm	Pfosten C 100/60 3,3 Minuten x Einbindetiefe Pfosten C 125 3,8 Minuten x Einbindetiefe
Pneumatisches Rammgerät (Luftramme) Typ VR 150 Schlagzahl 420 min ⁻¹ bei 6 bar / Schlagenergie 580 Nm	Pfosten C 100/60 4,0 Minuten x Einbindetiefe Pfosten C 125 4,5 Minuten x Einbindetiefe
Hydraulikramme Typ HRE 1000 mit kl. Rammhammer Schlagzahl im Mittel 1000/min; Schlagenergie 770 Nm)	Pfosten C 100/60 1,3 Minuten x Einbindetiefe Pfosten C 125 1,4 Minuten x Einbindetiefe

Die maximale Rammzeit kann überschritten werden, wenn sich die Pfostenköpfe nicht übermäßig verformen und der Pfosten nicht unzulässig stark ausweicht. Ansonsten sind die Pfostenlöcher zu bohren.

2.4.2. Anforderungen an den Untergrund und Einspannlängen

Zur Verankerung der Pfosten durch Rammen sollte der Boden dem Homogenbereich HB1-FRS gemäß ZTV-FRS entsprechen.

Werden vereinzelt Rammhindernisse angetroffen, kann die Einspanntiefe einzelner Pfosten (max. 3 Stück) in Abhängigkeit der Bodeneigenschaften verkürzt werden:

- Mindesteinspanntiefe bei HB1-FRS: 0,9 m
- Mindesteinspanntiefe bei HB2-FRS und HB3-FRS (Rammzeiten>maximaler Rammzeit): 0,8 m

Das Kürzen von Pfosten bedarf grundsätzlich der Genehmigung des Auftraggebers und muss schriftlich festgehalten werden. Wird für das Kürzen von Pfosten keine Genehmigung erteilt, sind mit dem Auftraggeber Sondermaßnahmen (Bohrloch erstellen, Versetzen des Pfostens gemäß Abschnitt 2.6, Einbau einzelner Eingrab- bzw. Plattenpfosten – max. 3 Stück o.ä.) zu vereinbaren.

Größere Einspanntiefen sind grundsätzlich zulässig.

Einzelne Hindernisse (wie z.B. große Steine), die bis zu einer Tiefe von 50 cm angetroffen werden, sind zu entfernen. Alternativ können in Absprache mit dem AG Pfosten gemäß Abschnitt 2.6 versetzt werden.

Bei Böden, die die Mindestkenngößen des Homogenbereichs HB1-FRS nicht erreichen, wie z.B. Humus, sind Sondermaßnahmen mit dem AG abzustimmen. Dabei kann es sich um den Austausch des Bodens oder um die Herstellung von Streifenfundamenten handeln.

Je nach Zusammensetzung des Bodens ist unter Umständen das Rammen in Boden des Homogenbereiches HB2-FRS gemäß ZTV-FRS noch möglich. Die Rammzeiten liegen in diesen Fällen immer über der maximalen Rammzeit.

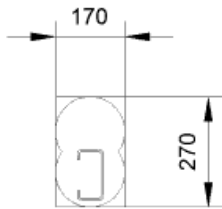
Der Untergrund muss vorgebohrt werden, wenn:

- die Rammzeit größer ist als die maximale Rammzeit und sich dabei die Pfostenköpfe stark verformen oder die Pfosten stark ausweichen,
- die Mindesteinspannlänge von 0,8 m nicht erreicht ist und kein Rammfortschritt mehr erkennbar ist,
- der Untergrund aus Fels oder verfestigten Baustoffen (z.B. Schlacken oder zementverfestigte Böden, die nicht mehr rammbar sind) mit einaxialer Druckfestigkeit $q_u > 15 \text{ N/mm}^2$ (HB3-FRS) besteht.

Der Bohrl Lochdurchmesser muss mindestens 17 cm betragen. Bohrlöcher sind mit geeignetem Material zu verfüllen und im Anschluss daran die Pfosten einzurammen. Die Einspannlänge der Pfosten kann in diesen Fällen auf 0,8 m verkürzt werden. Das System kann nur dann in Fels oder verfestigten Baustoffen eingesetzt werden, wenn die Überdeckung mit Bankettmaterial mindestens 20 cm beträgt.

2.4.3. Einbau in befestigter Fläche (gebundene Oberfläche)

Für den Einbau in befestigter Fläche muss im ersten (eingegrabenen) Feld die befestigte Fläche geöffnet werden, damit der Schutzplankenholm und das Kopfstück in den Untergrund eingebunden werden können. Im weiteren Verlauf muss für die Pfosten eine ausreichend große Aussparung in der befestigten Fläche hergestellt werden. Die Aussparung muss mind. 170 mm breit und mind. 270 mm lang sein und kann wahlweise rund oder rechteckig ausgeführt werden. Der Pfosten muss außermittig auf der Fahrbahn zugewandten Seite eingerammt werden. Die Aussparung ist mit ungebundenem Material (z.B. Sand, Kies oder Splitt) zu verfüllen und gegebenenfalls mit einer Grasstopplatte abzudichten.



2.4.4. Pfosteneinbau

Die Pfosten sind lotrecht einzurammen. Abweichungen von maximal $\pm 5\%$ Neigung (das entspricht ± 5 cm zu jeder Seite bezogen auf die Pfostenhöhe über Gelände) sind zulässig. Aufgrund von Rammhindernissen im Erdreich (z.B. Steine, Wurzeln usw.) kann es vorkommen, dass einzelne Pfosten stärker ausweichen oder sich verdrehen. Tritt dies bei mehr als 10% der Pfosten auf, muss wie bei Rammhindernissen außerhalb der definierten Bodenklassen verfahren werden, siehe oben.

2.5. Einbauhöhen

In dem nicht abgesenkten Feld ist die Einbauhöhe analog der angeschlossenen Schutzeinrichtung Super-Rail Eco auszuführen. Im Bereich der Absenkung wird die Einbauhöhe bis auf Geländehöhe herunter geführt. Das Kopfstück im Kopfbereich darf maximal 5 cm über Oberkante Geländer herausragen.

2.6. Pfostenabstände im Bereich von Rammhindernissen

Die vorgegebenen Pfostenabstände dürfen montagebedingt um maximal 0,3 m überschritten werden.

Können einzelne Pfosten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht an der vorgesehenen Stelle eingerammt werden, z.B. wegen eines Schachtes oder einer kreuzenden Versorgungsleitung, dann ist wie folgt vorzugehen:

Kann ein Pfosten nicht an der vorgesehenen Stelle eingerammt werden, muss er versetzt werden. Damit der Systempfostenabstand nicht unterschritten wird, muss ein Zusatzpfosten gerammt werden. Dabei ist zu beachten, dass sowohl der versetzte Pfosten wie auch der Zusatzpfosten nicht dichter als 0,5 m zu dem nächst angrenzenden Pfosten gesetzt werden. Sofern dies nicht zu vermeiden ist, kann ausnahmsweise der Zusatzpfosten weggelassen werden. Ein größerer Pfostenabstand als 2,66 m bzw. im ersten, eingegrabenem Feld 2,0 m ist nicht zulässig. In diesen Fällen sind Sondermaßnahmen in Absprache mit dem Auftraggeber zu treffen.

2.7. Verschraubung

Es sind nur Schrauben zulässig, die die von einem Hersteller geliefert werden, der ein gültiges Konformitätszertifikat für die angeschlossene Schutzeinrichtung Super-Rail Eco besitzt.

Die Schrauben müssen senkrecht in den zu verbindenden Konstruktionsteilen sitzen und ordnungsgemäß angezogen werden, siehe Montageanleitung 2.1.

Folgende Schraubenanzugsmomente sind zu beachten:

Schrauben M16: ca. 70 Nm – ca. 140 Nm

Schrauben M10: handfest (ca. 15 Nm – ca. 20 Nm)

Es wird empfohlen, einen auf das jeweilige Drehmoment einstellbaren Schlag-schrauber mit einem maximalen Drehmoment von 500 Nm zu verwenden.

Erforderliches Werkzeug zum Verschrauben:

Steckschlüsseinsatz und Schraubenschlüssel

- für M16 SW 24 mm,
- für M10 SW 17 mm oder SW 16 mm (je nach Schraubennorm).

Bei der Stoßverschraubung des Schutzplankenholms ist darauf zu achten, dass die Nase der Halbrundkopfschraube in der Spitze des Tropfloches platziert sein muss.



Es dürfen grundsätzlich nur feuerverzinkte Schrauben verwendet werden. Die Festigkeitsklassen 4.6 und 8.8 dürfen jeweils weder über- noch unterschritten werden.

Verschraubungsmaterial, das bereits einmal eingebaut war, darf nicht wiederverwendet werden.

2.8. Bearbeitung vor Ort

Müssen Pfosten oder Längselemente gekürzt werden, muss folgendes beachtet werden:

- Zum Ablängen eine Säge oder einen Trennschleifer benutzen, Schnittkanten entgraten.
- Löcher fachgerecht bohren.
- Die Mindestlänge von Passstücken beträgt für Schutzplankenholme 75 cm, für Kastenprofilholme 33 cm.
- Lochdurchmesser und –abstände entsprechend der Vorgaben der maßgebenden Einzelteilzeichnung einhalten.
- Schnittkanten und Bohrlöcher mit Zinkstaubbeschichtung (nach EN ISO 1461) gegen Korrosion schützen.
- Thermische Bearbeitungen wie Schweißen oder Brennschneiden sind nicht zulässig.

2.9. Einbau in Kurven

Die Anfangs- und Endkonstruktion HSEnd H2 kann bis zu einem minimalen Radius von 30 m eingesetzt werden. In Radien unter 50 m kann der Einsatz von verkürzten Kastenprofilholmen erforderlich werden.

Bei engeren Radien als 30 m handelt es sich um eine Sonderkonstruktion.

2.10. Verschwenkungen

Verschwenkungen mit einer Neigung von 1:20 – in Ausnahmefällen von 1:12 – sind zulässig. Im Bereich der Verschwenkung ist der gesamte Bereich vor und unter Fahrzeug-Rückhaltesystemen so zu befestigen, dass er ausreichend tragfähig (für Pkw) ist (siehe 2.3.2). Eine Mulde darf nicht gekreuzt werden.

2.11. Streifenfundamente

Müssen aufgrund von Rammhindernissen in einem kurzen Bereich Streifenfundamente errichtet werden, empfiehlt es sich, die angrenzende Schutzeinrichtung über das Ende des Streifenfundamentes hinaus zu bauen und erst im Anschluss die Anfangs- und Endkonstruktion herzustellen. Eine Montage der Anfangs- und Endkonstruktion auf einem Streifenfundament ist nur als ungeprüfte Sonderkonstruktion mit Pfosten mit Fußplatte und abgeschrägtem Kopfstück möglich.

2.12. Zusatzeinrichtungen

An der Anfangs- und Endkonstruktion HSEnd H2 dürfen keine Zusatzeinrichtungen angebracht werden.

2.13. Reparaturen

Grundsätzlich sind alle Schutzplankenfelder der Anfangs- und Endkonstruktion auszutauschen, die eine bleibende (plastische) Verformung mindestens eines Bauteils aufweisen. Es ist ausschließlich neues Material zu verwenden.

Wenn beschädigte Schutzplankenteile ausgewechselt werden, muss in den Übergangsbereichen zu den unbeschädigten Holmen mit besonderer Vorsicht gearbeitet werden. Die nach der Demontage verbleibenden Holme dürfen nicht durch den Einsatz eines Winkelschleifers, Dorns oder Hammers beschädigt werden.

Aufgrund temperaturbedingter Längenänderungen oder großer Durchbiegung bei schweren Anfahrten, passen die Lochbilder in Längsrichtung bei der Verbindung der neuen Holme mit den vorhandenen Schutzplanken oftmals nicht mehr überein. Die Differenz sollte in diesem Fall durch das Lösen der Schrauben bei mehreren Stößen wieder ausgeglichen werden.

Müssen in Ausnahmefällen Löcher neu gebohrt werden, ist dies nur dann zulässig, wenn der Abstand zwischen den neuen Außenkanten und den vorhandenen Bohrungen mehr als 2,5 cm beträgt und die Randabstände zu den Holmaußenkanten gleich oder größer den entsprechenden Randabständen des ursprünglichen Bauteils sind. Grundsätzlich sollten jedoch Pass-Stücke sowie das Bohren neuer Löcher vermieden

werden, auch wenn dies einen erhöhten Aufwand durch De- und Montage der angrenzenden Bereiche bedeutet.

Aufgeweitete Pfostenlöcher im Bankett müssen wieder so verdichtet werden, dass der neu eingerammte Pfosten ausreichend standfest ist. Bei mehreren Unfallschäden an der gleichen Stelle müssen bei Bedarf und nach Rücksprache mit dem Auftraggeber entweder das Bankett neu befestigt oder zusätzliche Pfosten montiert werden.

Werden Schutzplanken auf schon im Betrieb befindlichen Straßen eingebaut (z. B. bei Reparaturen), so muss überzähliges Material vollständig entfernt werden, so dass die Strecken betriebsfertig und die Schutzplanken-Holmenden bei mehrstündiger Unterbrechung der Arbeiten mit einer kurzzeitigen Behelfsabsenkung (Absenkwinkel, ein Holm, Kopfstück - auf Boden aufgelegt) vollständig verschraubt und gesichert werden.

2.14. Wiederverwendbarkeit von Schutzplankenteilen

Bereits gebrauchte Bauteile dürfen nur nach Abstimmung mit dem Auftraggeber innerhalb einer Baumaßnahme wiederverwendet werden, wenn alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Bauteile entsprechen dieser Einbauanleitung,
- das Herstellerkennzeichen und die Prüfzeitraumkennung sind noch erkennbar
- die Bauteile sind nicht älter als 15 Jahre (Herstellungszeitpunkt)
- die Bauteile weisen keine sichtbaren Verformungen und/oder Beschädigungen (z.B. ausgerissene oder aufgedornete Löcher) auf
- die stückverzinkten Bauteile weisen noch eine Verzinkungsstärke von mindestens 30 µm aufweisen auf. Andere Zinküberzüge müssen noch mind. 50% der ursprünglichen Mindestschichtdicke erreichen.

Gelöste Befestigungsmittel (Schrauben, Muttern, Scheiben), dürfen nicht wiederverwendet werden.

Der Einsatz von wiederverzinktem Stahl ist unzulässig.

2.15. Inspektion und Wartung

Es bestehen keine Anforderungen an Inspektion und Wartung.

2.16. Montagetoleranzen

Einbauhöhe:	± 3 cm (Bezug Oberkante Fahrbahn) ± 5 cm (Bezug Oberkante Bankett)
Abstand zur Bezugslinie:	± 5 cm
Längsflucht	Auf 4 m Einbaulänge: ± 2 cm
Höhenflucht	Auf 4 m Einbaulänge: ± 2 cm

3. Prüfprotokolle

Auf der nachfolgenden Seite ist das Prüfprotokoll der Eigenüberwachung analog ZTV-FRS, angepasst an die Anfangs- und Endkonstruktion HSEnd H2, abgedruckt.

Eigenüberwachung gemäß ZTV-FRS

Einbau von Anfangs- und Endkonstruktionen

01	Auftraggeber:		
02	Ausführende Firma:		
03	Vertrag / Reparaturvertrag Nr. / vom:		
04	Arbeitsstelle:		
05	Verantwortliche Montagefachkraft (Name, direkte Mobiltelefonnummer):		
06	Namen der Mitarbeiter:		
07	Installierte Anfangs- Endkonstruktion:		HSEnd H2 16 m
	angeschlossene Schutzeinrichtung:		Super-Rail Eco
	Art der Arbeit:	Lieferung: ☐ Lieferung & Montage: ☐ Montage/Umbau: ☐ Montage/Reparatur: ☐	
08	Witterung:	trocken: ☐ Regen: ☐ Schnee: ☐	Temperatur ca. _____ °C

Einbau gemäß Einbauanleitung und ZTV FRS

09	Eignungsnachweis, Wahl und Aufstellung der Systeme	
a)	Vorgaben RPS 2009 eingehalten?	
b)	Wirkungsbereich frei von Hindernissen etc.?	
c)	Einbauanleitung vorhanden?	
d)	Einbau entspricht ZTV und Einbauanleitung?	
e)	Systemkennzeichnung angebracht?	
10	Einbaukontrolle	
a)	Unterlage entspricht Einbauanleitung?	
b)	Schrauben gemäß Einbauanleitung?	
c)	System in Höhe ausgerichtet?	
d)	System in Längsrichtung gefluchtet?	
e)	Abstand zum Fahrbahnrand eingehalten?	
11	Anschluss an Schutzeinrichtung	
a)	Anschluss an Schutzeinrichtung hergestellt?	
b)	Verankerungswirkung überprüft?	

Bemerkungen:

Bemerkungen:				
15	Name und Unterschrift des Auftragnehmers:			
Ort/Datum:				

Prüfzeichen: + = in Ordnung, 0 = nicht in Ordnung, -- = nicht geprüft

4. Technische Regelwerke

- [1] H+S-Verkehrstechnik: „Technische Dokumentation HSEnd H2 16 m“; Version 1, Stand 03.05.2018
- [2] DIN V-ENV 1317-4; 2001; „Rückhaltesysteme an Straßen – Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfung und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen“
- [3] DIN EN 1317-1; „Rückhaltesysteme an Straßen“ - Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren; 2011-01
- [4] DIN EN 1317-2; „Rückhaltesysteme an Straßen“ -Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfung und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen; 2011-01
- [5] Gütegemeinschaft Stahlschutzplanken e.V.: RAL-RG 620; Stand 2010
- [6] EN ISO 1461:2009, Durch Feuerverzinken auf Stahl angebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen
- [7] FGSV: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme ZTV-FRS 2013; Fassung 2017

5. Aktualisierungen

Version	Datum	Beschreibung der Änderungen und Ergänzungen
1.0	14.05.2018	Erstausgabe
1.1	27.02.2019	• Stückliste Teile-Nr. korrigiert • Systemzeichnung Teile-Nr. korrigiert • Technische Regelwerke Stand ZTV-FRS korrigiert • Falschen Querverweis korrigiert