

Freigabe (Serien- / Anwenderfreigabe) - Als Handlungsanweisung gemäß Rahmenrichtlinie 138.0202 - TM: 4-2019-10005 I.NPF 2	
Sachlich zugehörige Ril:	804
Ersatz für TM:	2011-1298 I.NVT 4
Geltungsbereich:	• Gilt nicht für die Infrastruktur der deutschen Eisenbahnstrecken auf Schweizer Gebiet.

TM-Titel / Handlungsbedarf:

4-2019-10005 I.NPF 2 zu Ril 804: Anwendererklärung zur Verwendung von "schallabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T" der Firma FORSTER Metallbau Gesellschaft m.b.H zur Errichtung an Strecken der DB AG

Inkraftsetzung am :	31.01.2019		
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

Diese TM umfasst die Seiten 1 bis 2 (ohne Anlagen).

Mitzeichnung:			Fachlinie:		
I.NPP	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 16.01.2019	LST	<input type="checkbox"/>	
I.NVS 2	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 18.01.2019	Tk	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		EA	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		Oberbau	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		KIB	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		Betrieb	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		Sonstige	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>				

Freigabe:

gez. Tilman Reisbeck, I.NPF 2 # 21.01.2019 gez. Jens ZA Müller, I.NPF 22 # 20.01.2019

Sachverhalt / Anlass / Begründung:

Diese Fachtechnische Stellungnahme beschränkt sich auf akustisch gedämmte Vorsatzschalen aus Aluminium System F2 T der Firma Forster Metallbau Gesellschaft m. b. H zur Montage auf starren Unterkonstruktionen aus Stahl, Beton oder Stahlbeton einschließlich der Erdung [A3] und der Systeme zur Elementbefestigung im Streckennetz der Deutschen Bahn AG.

Der Einsatz in Konstruktionen, welche bezüglich der Einwirkungen von den Randbedingungen der Ril 804.5501 der DB AG abweichen wie z.B. Tunnelbauwerke, Galeriebauwerke etc. wird im Rahmen dieser Anwendererklärung ausgeschlossen. Für diese Anwendungsfälle ist projektspezifisch eine UiG auf Grundlage der Zulassung 21.51-21izbia/030-2101#007-(010/18-ZaB) [U4] separat zu beantragen.

Zuständigkeiten / Ansprechpartner:

OE	Name	Mail-Adresse	Telefonnummer
I.NPF 22(T)	Michael Neudeck	Michael.Neudeck@deutschebahn.com	+49 69 265 45224
I.NPF 22(T)	Peter Lippert	peter.lippert@deutschebahn.com	+49 89 1308 6256

- ☒ **Verteiler gemäß TM-Abo-System (DB Netz AG)**
- ☐ **Verteiler gemäß externem Postverteiler**
- ☒ **Verteilung an Dritte durch Einstellung im DBPortal**
- ☐ **Besonderer Verteiler**

Zusätzliche Information an:

<input checked="" type="checkbox"/>	DB Engineering & Consulting	<input checked="" type="checkbox"/>	DB Netz AG, Herr Alexander Pawlik
<input type="checkbox"/>	DB Systemtechnik	<input checked="" type="checkbox"/>	Zwiener@dvlv.de
<input type="checkbox"/>	DB Bahnbau Gruppe GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA Herr Michael Fiedler	<input type="checkbox"/>	

Anlage:

TM 4-2019-10005 I.NPF 2
Anlage 1_Verwendungsleitfaden
Anlage 3_Erdungsmontage
Anlage 2_Wartungs- und Reinigungsanleitung

Fachtechnische Stellungnahme

Anwendererklärung zur Verwendung von „schallabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T“ der Firma FORSTER Metallbau Gesellschaft m.b.H zur Errichtung an Strecken der DB AG

1. Anlass /Ausgangssituation

Mit den Antragsunterlagen [U1] vom 22.10.2018 stellte die Firma Forster Metallbau Ges. m. b. H. einen Antrag auf Anwendererklärung auf Grundlage der EBA-Zulassung GZ 21.51-21izbia/030-2101#007-(010/18-ZaB) [U4] vom 23.05.2018.

Diese Fachtechnische Stellungnahme beschränkt sich auf akustisch gedämmte Vorsatzschalen aus Aluminium System F2 T der Firma Forster Metallbau Gesellschaft m. b. H zur Montage auf starren Unterkonstruktionen aus Stahl, Beton oder Stahlbeton einschließlich der Erdung [A3] und der Systeme zur Elementbefestigung im Streckennetz der Deutschen Bahn AG.

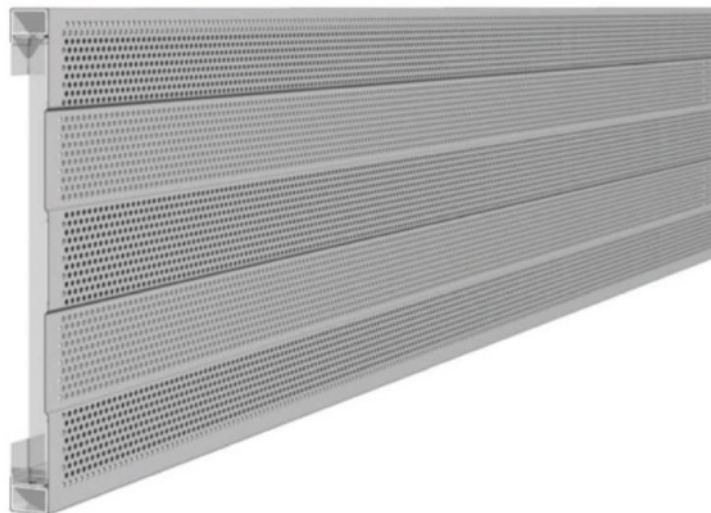


Bild 1: schallabsorbierende Vorsatzschale System F2 T

Der Einsatz in Konstruktionen, welche bezüglich der Einwirkungen von den Randbedingungen der Ril 804.5501 der DB AG abweichen wie z.B. Tunnelbauwerke, Galeriebauwerke etc. wird im Rahmen dieser Anwendererklärung ausgeschlossen.

Für diese Anwendungsfälle ist projektspezifisch eine UiG auf Grundlage der Zulassung 21.51-21izbia/030-2101#007-(010/18-ZaB) [U4] separat zu beantragen.

2. Beteiligung des EBA

Die Zulassungen des EBA GZ 21.51-21izbia/030-2101#007-(010/18-ZaB) [U4] vom 23.05.2018 für die Lärmschutzwandverkleidung aus Aluminium - System F2 T - zur Montage auf Unterkonstruktionen aus Stahl, Beton oder Stahlbeton der Firma Forster Metallbau Gesellschaft m.b.H, wurde den Antragsunterlagen auf Anwendererklärung beigelegt. Die Zulassung ist bis zum 31.05.2023 befristet.

3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen/Hinweise

Zu den Antragsunterlagen der Firma Forster Metallbau Gesellschaft m. b. H „schallabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T“ sind folgende Anmerkungen zu machen:

In der eingereichten Typenstatik GZ_09-026 [U6] wurde die statische Tragfähigkeit der Paneele, das Wandprofil, Rand Wandprofil, Verstärkungsprofil, Rand Verstärkungsprofil, Klemmprofil, Rand Klemmprofil und das Versteifungsprofil im Zuge von Ermüdungsversuchen geprüft.

- 1.) In den zum Antrag der Anwendererklärung vorliegenden Unterlagen wurden sowohl die einzelnen Komponenten der Lärmschutzwandverkleidung, als auch die Gesamtkonstruktion rechnerisch und experimentell analysiert. Planung und Durchführung der Untersuchungen orientierten sich, im Wesentlichen an den Vorgaben des Leitfadens für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim Eisenbahn-Bundesamt.

Die Untersuchungen umfassen:

- Rechnerische Beurteilung der einzelnen Komponenten der Lärmschutzwandverkleidung und der Verankerung im Grenzzustand der Tragfähigkeit und im Grenzzustand der Ermüdung,
- Experimentelle Bestimmung der Dauerfestigkeit der verwendeten Aluminiumlegierungen (Grundmaterial),
- Experimentelle Ermittlung der Systemsteifigkeiten,
- Experimentelle Untersuchung der Verankerungskonstruktion im Grenzzustand der Ermüdung,
- Bestätigungsversuch am Grundsystem bestehend aus einem Element und vier Verankerungspunkten mit 2×10^6 Lastwechseln.

An der HTBL und Versuchsanstalt Waidhofen/Ybbs wurde die Unterkonstruktion und die Ankereinbindung [U11], [U12] im Betonuntergrund der Wandverkleidung F2 T in dynamischen Bestätigungsversuchen untersucht. Das Tragverhalten der Unterkonstruktion und der Ankereinbindung wurde durch aufbringen von 2×10^6 Lastwechsel auf Ermüdung getestet. Die ermittelten Messdaten der Unterkonstruktion wurden mit den Ergebnissen am Berechnungsmodell verglichen und ergaben eine gute Übereinstimmung. Der Vergleich der beiden Hysteresekurven vor und nach 2 Millionen Lastwechseln bestätigt ein gleichbleibendes Tragverhalten ohne Versagenserscheinungen.

Am Austrian Institute of Technologie AIT wurden Werkstoffprüfung und Ermüdungsversuche der verwendeten Legierungen EN-AW 6063-T66, EN-AW-3105-H24, EN -AW 3004-H24-MF [U8], [U9], [U16] durchgeführt und den Antragsunterlagen beigelegt.

Die Anker HILTI HSC-AR M10x40/20 sind in der Europäischen Technischen Zulassung ETA-02/0027 für ruhende oder quasi-statische Belastungen ausgelegt. Aus diesem Grund wurden dynamische Zug-Schwell-Lastversuche [U13] durchgeführt und mit den Antragsunterlagen eingereicht. Die Anker erreichten die geforderte Lastspielzahl von $3,0 \times 10^6$ Zyklen ohne Versagen oder signifikante Verschiebungszunahme. Das typische Versagen bei allen statischen Zugversuchen bis zum Systemversagen war Betonausbruch.

Die Betonanker dürfen nicht in Betonrandzonen und in der Nähe von Fugen angeordnet werden, es ist in der Ausführungsplanung darauf zu achten das ein Randabstand ≥ 60 mm eingehalten wird. Die in der Europäischen Technischen Zulassung ETA-02/0027

angegebenen Einsatzbereiche, Einbaubedingungen, Betonfestigkeitsklasse sind einzuhalten und durch den Prüfenieur zu überprüfen.

- 2.) Die Anwendererklärung umfasst das Errichten von schallabsorbierenden Vorsatzschalen aus Aluminium System F2 T zur Montage auf starren Unterkonstruktionen aus Stahl, Beton oder Stahlbeton im Streckennetz der Deutschen Bahn AG einschließlich der Systeme zur Elementbefestigung.

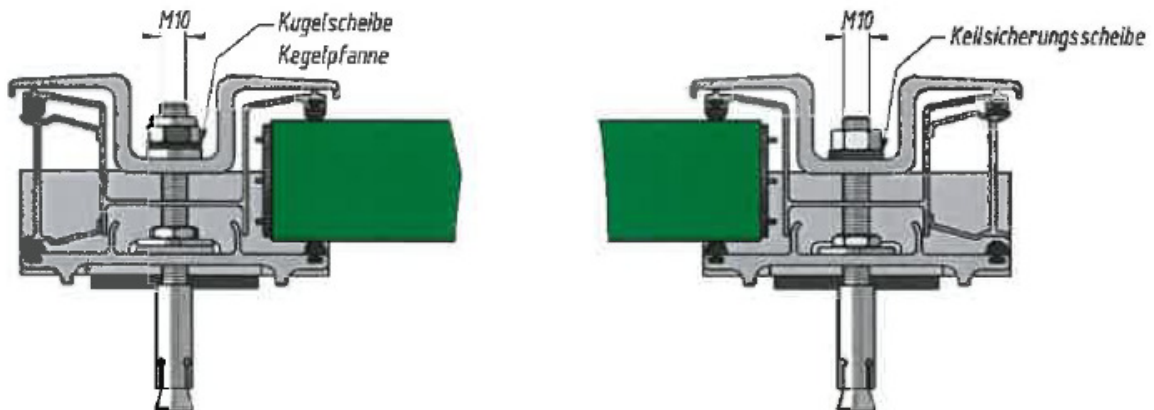


Bild 2: Systeme zur Elementbefestigung System F2 T

Die Verwendung der schallabsorbierenden Vorsatzschalen „System F2 T“ gelten für nachfolgende Anwendungsbereiche.

Die wesentlichen Systemabmessungen und max. Geschwindigkeiten betragen:

- Höhe der Elemente: 0,50 m
- Profilhöhe: 46,5 mm

min. Gleisabstand	max. Zug- geschwindigkeit	Formfaktor k1	max. zulässige Paneellänge Windzone lt. DIN 1055-4				
			Grenzzustand der Ermüdung	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 1)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 2)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 3)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 4)
3,30 m	160 km/h	0,85	3,25 m (*)	3,25 m (*)	3,20 m	2,80 m	2,50 m
3,80 m	200 km/h	0,85	3,00 m (*)	3,00 m (*)	3,00 m	2,60 m	2,30 m
3,80 m	250 km/h	0,60	2,80 m	2,80 m (*)	2,70 m	2,40 m	2,20 m

Tabelle 1: Standard Einsatzparameter System F2 T

Die Konstruktion der Lärmschutzwandverkleidung – System F2 T – (Bild 1) einschließlich deren Verankerung besteht aus folgenden Komponenten:

- Profil: EN 573 AW 6063 T66 i.V.m. DIN EN 15088
- Lochblech: EN 573 AW 3004 H24/ EN 573 AW 3105 H24
- Absorber: Mineralwolle $\rho \geq 100 \text{ kg/m}^3$ nach DIN EN 13162
- Koppelemente: EPDM-Profile nach DIN 7863

- Verankerungen: Hilti HSC-AR M10x40/20 nach ETA-02/0027 (Betonbauteile)
Schrauben Güte 8.8 (Stahlbauteile)

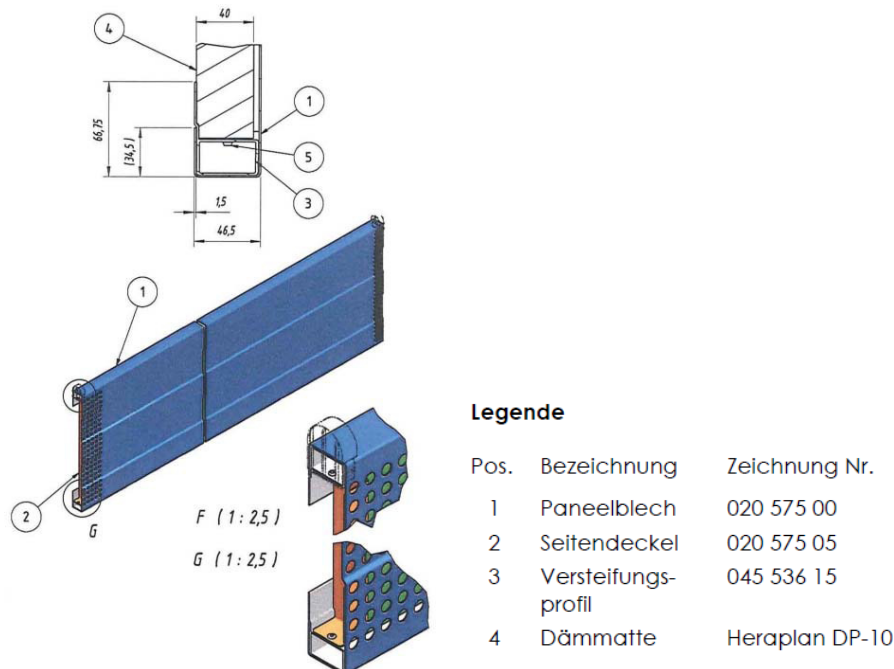


Bild 3: Übersicht Lärmschutzwandverkleidung System F2 T

Es dürfen nur die in der Zulassung [U4] und im Prüfbericht [U5, U20] genannten Baustoffe verwendet werden.

- 3.) Für jeden Verwendungsfall ist die Einhaltung der Grenztragfähigkeit bzw. -parameter gemäß Prüfbericht [U3] nachzuweisen. Das Technische Datenblatt [U6] ist zu beachten. Die Nachweise sind zusammen mit den Ausführungsunterlagen dem Prüfer vorzulegen.
- 4.) Für die Errichtung von Trogbauwerken oder größeren Stützmauern werden zur Lärminderung Lärmschutzpaneele verwendet. Damit durch diese Paneele keine Potentialverschleppung entstehen kann, wird im Oberleitungsbereich eine Bahnerdung vorgesehen.

Bahnerdung für Lärmschutzpaneel Typ F2 T [U22]

Die Ril 997.0241 Abschnitt 2 beschreibt die Bahnerdung von Wandelementen, die zwischen Pfosten angeordnet werden. Diese Festlegungen sind für die Lärmschutzpaneele an einer Stützwand sinngemäß anzuwenden. Gern. Ril 997.0241 wird eine ausreichende elektrische Verbindung der Lärmschutzelemente durch das Anliegen an einem bahngeerdeten Pfosten erreicht. Die Pfosten müssen mit einer Sammelerdungsleitung miteinander verbunden werden. Die Bahnerdung der Lärmschutzpaneele Typ F2 T der Firma Forster ist im Dokument

- Erdungsmontage hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Typ F2 T horizontal verbaut, Stand 04.01.2013 [A3]

beschrieben.

Die Lärmschutzpaneele Typ F2 T der Firma Forster werden mittels Anker und einem Klemmprofil an der Wand befestigt. Die Paneele liegen durch ihr Eigengewicht auf dem Klemmprofil auf, so dass ein ausreichender elektrischer Kontakt für die Prellleiterfunktion entsteht. Weiterhin wird nach jeder zweiten Paneelenreihe ein zusätzlicher vertikaler Flacherder eingebaut. Ein horizontaler Flacherder verbindet die Klemmprofile und die vertikalen Flacherder und bildet somit die erforderliche Sammelerdungsleitung.

Der horizontale Flacherder und die vertikalen Flacherder bestehen aus einem Aluminiumprofil mit einer Querschnittsfläche von 90 mm^2 (30x3mm). Der Anschluss der vertikalen Flacherder am horizontalen Flacherder erfolgt durch eine Verbindungsklemme. Die Kontaktfläche beträgt mehr als 90 mm^2 . Einzelne Alu-Profile der Flacherder werden mit zwei Schrauben M8 miteinander verbunden. Die Kontaktfläche dieser Verbindung beträgt mehr als 90 mm^2 . Zum Anschluss der Erdungsverbinder wird eine spezielle Erdungslasche verwendet. Diese Lasche besteht aus einem Aluprofil mit einer Stärke von 5 mm und einer Breite von 60 mm. Die Kontaktfläche am Flacherder beträgt mehr als 90 mm^2 .

Die Bahnerdung der Lärmschutzpaneele Typ F2 T entspricht der Ril 997.02 und ist für Kurzschlussströme bis 25 kA, 100 ms ausreichend bemessen. Bei zweiseitiger Bahnerdung (Anschluss zur Erdschiene an beiden Enden des horizontalen Flacherders) ist die Bahnerdung auch für Kurzschlussstrombereiche über 25 kA geeignet.

- 5.) Im Rahmen der Erstellung der Ausführungsunterlagen ist für elektrifizierte Strecken ein Erdungsplan zu erstellen und zusammen mit den Ausführungsunterlagen dem Prüfer vorzulegen.
- 6.) Die Elemente sind so zu kennzeichnen, dass Verwechslungen ausgeschlossen werden können. Die Kennzeichnung muss daher über die gesamte Nutzungsdauer beständig und lesbar sein. Zusätzlich zur Typbezeichnung Typ F2 T muss das Aktenzeichen der Zulassung, und die Grenzparameter angegeben werden.
- 7.) Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in der Zulassung [U4] angegeben sind.
- 8.) Die akustische Freigabe 15-23850-T.TVI32(1)-SSW_Forster_LS-Panel_F2-T vom 29.09.2015 [U17] die durch DB AG, Akustik und Erschütterungen T.TVI32(1) für die „schallabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T“ erteilt wurde, ist bis zum 03.02.2020 gültig. Zum Einbauzeitpunkt der Vorsatzschalen muss ein gültiger akustischer Prüfbericht von DB Systemtechnik T.TVI 32(1) vorliegen.
- 9.) Die Inspektionen sind gemäß den Modulen 804.8001 und 804.8004 durchzuführen. Werden sicherheitsrelevante Mängel festgestellt, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die die öffentliche Sicherheit und die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs wiederherstellen. Das Eisenbahn-Bundesamt ist unverzüglich und unaufgefordert zu informieren [U4].
- 10.) Die Anwendererklärung und Zulassung ist dem Bauwerksbuch/-heft hinzuzufügen und in SAP/R3 im TP SSW abzubilden.

4. Schlussbemerkungen

Diese fachtechnische Stellungnahme basiert auf den unter Abschnitt 5 genannten Unterlagen und Richtlinien.

Die in der Ril 804.5501 und dem „Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA“ für Lärmschutzwandelemente aus Aluminium definierten Anforderungen werden als ausreichend erfüllt angesehen.

Sollte während des Betriebes an den „schallabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T“ Schäden festgestellt werden, die eine Betriebsgefährdung darstellen, müssen diese unverzüglich ausgetauscht oder rückgebaut werden.

Die Anwendererklärung für die „schallabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T“ der Firma Forster Metallbau GmbH einschließlich der Erdung und der Systeme zur Elementbefestigung wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweisen und bei Beachtung der Ausführungen unter 3. hiermit erteilt.

5. Unterlagen und Normen

- [U1] Antragsschreiben mit Konstruktionszeichnungen der Firma FORSTER Metallbau Gesellschaft m.b.H vom 22.10.2018
- [U2] Ril 804, Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten Modul 5501 "Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken"
- [U3] Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA
- [U4] EBA -Zulassung 21.51-21izbia/030-2101#007-(010/18-ZaB) vom 23.05.2018
- [U5] 1. Prüfbericht Nr. 742 Hr. Dr.-Ing. Hertle "Aluminium-Lärmschutzwandverkleidungen System F2 T als vorsatzschale auf Stahl-, Beton- und Stahlbetonunterkonstruktionen im Gültigkeitsbereich der Ril 804.5501 der DB AG" vom 20.01.2011"
- [U6] Typenstatik Lärmschutzwandpaneel GZ_09-026 "Einheitslastfälle zur Bemessung von Lärmschutzwandpaneelen im Streckennetz der Bahn" vom 11.08.2010
- [U7] Technisches Datenblatt V 2.0 aufgestellt durch Forster Metallbau GmbH (1 Seite)
- [U8] Prüfbericht D 28-09, Austrian Institute of Technologie AIT "Werkstoffprüfung der Legierung Al 6063-T66" vom 27.10.2009
- [U9] Prüfbericht D 29-10, Austrian Institute of Technologie AIT "Werkstoffprüfung der Legierung EN 3004-H24-MF" vom 21.01.2010
- [U10] Versuchsbericht Nr.: LS 2010 01 "Lärmschutzpaneele F2 T, Elastische Verformung unter Lasteinwirkung" HTBL und Versuchsanstalt Waidhofen/Ybbs, Im Vogelsang 8, 3340 Waidhofen an der Ybbs vom 08.02.2010
- [U11] Dynamischer Bestätigungsversuch der Unterkonstruktion Wandverkleidung F2 T, HTBL und Versuchsanstalt Waidhofen/Ybbs, Im Vogelsang 8, 3340 Waidhofen an der Ybbs vom 01.03.2010

- [U12] Dynamischer Bestätigungsversuch der Ankereinbindung in Betonuntergrund Wandverkleidung F2 T, HTBL und Versuchsanstalt Waidhofen/Ybbs, Im Vogelsang 8, 3340 Waidhofen an der Ybbs vom 29.03.2010
- [U13] Versuchsbericht HILTI Dübel, Befestigungstechnik "Dynamische Zug-Schwell-Lastversuche an HSC-AR M10x40/20" Auftragsnummer TWU FSRL - 14/10 vom 23.04.2010
- [U14] Dynamischer Bestätigungsversuch des Gesamtsystems Wandverkleidung F2 T, HTBL und Versuchsanstalt Waidhofen/Ybbs, Im Vogelsang 8, 3340 Waidhofen an der Ybbs vom 03.05.2010
- [U15] Messung der Schallabsorption nach ISO 354, Prüfbericht Nr. M82 648/4, Müller-BBM GmbH "Lärmschutzwandverkleidung Typ LS Paneel F2_T der Fa. Forster" vom 08.02.2010
- [U16] Prüfbericht D 35-10, Austrian Institute of Technologie AIT "Werkstoffprüfung der Legierung EN-AW-3105-H24" vom 05.08.2010
- [U17] Prüfbericht Akustik 15-23850-T.TVI32(1)-SSW_Forster_LS-Panel_F2-T vom 29.09.2015
- [U18] Montageanleitung "hochabsorbierende Lärmschutzpaneel Type F2_T aufgestellt durch Forster Metallbau GmbH (5 Seite) vom 14.02.2011
- [U19] Anwendungsstatik Lärmschutzwandpaneele (FOM_LSP_AS_03), Statische Bemessung und Nachweisführung für das Zulassungsverfahren zur Betriebserprobung beim Eisenbahn-Bundesamt; Forster Metallbau Gesellschaft m.b.H vom 12.05.2011

Nachgereichte Unterlagen vom 22.10.18

- [U20] 3. Prüfbericht Nr. 742 Hr. Prof. Dr.-Ing. Hertle "Aluminium-Lärmschutzwandverkleidungen System F2 T als vorsatzschale auf Stahl-, Beton- und Stahlbetonunterkonstruktionen im Gültigkeitsbereich der Ril 804.5501 der DB AG" vom 17.10.2018
- [U21] Verwendungsleitfaden für hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschalen der Firma Forster Metallbau GmbH vom August 2018, Seiten 1-28

Nachgereichte Unterlagen vom 08.11.18

- [U22] Fachtechnische Stellungnahme Zeichen 13-G-45-1. NVT 43(0)Re-Ebst-37-03-07 Bahnerdung für hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschalen der Firma Forster Metallbau GmbH vom 07.01.2013
- [U23] Erdungsmontage hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Typ F2_T - horizontal verbaut, Stand 04.01.2013 der Firma Forster Metallbau GmbH

Nachgereichte Unterlagen vom 09.01.19

- [U24] 2. Prüfbericht Nr. 742 Hr. Prof. Dr.-Ing. Hertle "Aluminium-Lärmschutzwandverkleidungen System F2 T als vorsatzschale auf Stahl-, Beton- und Stahlbetonunterkonstruktionen im Gültigkeitsbereich der Ril 804.5501 der DB AG" vom 13.04.2018
- [U25] Gutachtliche Stellungnahme über das Brandverhalten von Bauprodukten, Bericht Nr.: 11032907 IBS Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung GmbH vom 20.04.2011

- [U26] Erfahrungsbericht zur Erlangung der Zulassung der hochabsorbierenden Vorsatzschalen F2 T der Firma Forster Metallbau GmbH vom 09.01.2018, Seiten 1-18
- [U27] Planunterlagen für hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschalen der Firma Forster Metallbau GmbH

6. Anlagen

- [A1] Verwendungsleitfaden für hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschalen der Firma Forster Metallbau GmbH vom August 2018, Seite 1-28
- [A2] Wartungs- und Reinigungsanleitung für Lärmschutzprodukte vom 01.10.2016 der Firma Forster GmbH
- [A3] Erdungsmontage hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Typ F2 T - horizontal verbaut, Stand 04.01.2013 der Firma Forster Metallbau GmbH

i. A. gez. Neudeck

VERWENDUNGSLEITFADEN

Seite

03.

Prüfbericht
Nr

0742

vom

17.10.18

Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle
Für hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschale

Bussardstraße 8 82166 Gräfelfing

Tel. 089 / 8 98 06 70 - Fax 089 / 89 80 67 50

Anerkannt mit Urkunde vom 03/05/2000 Nr.: IIB8 - 4117.12 - HRT/9K

Erweitert mit Urkunde vom 31/10/2003 Nr.: IIB8 - 4117.12 - HRT/9K

Verlängert mit Bescheid vom 06/04/2005 Nr.: IIB8 - 4117.12 - HRT/9K

Gräfelfing, den

F2 T

Bearbeiter



17.10.18

Prüfingenieur



der Firma Forster Metallbau GmbH

für die Verwendung an Strecken der Eisenbahnen des Bundes

It. Zulassung mit dem Geschäftszeichen 21.51-21izbia/030-2101#007-(010/18-ZaB)



Einleitung

Dieser Leitfaden dient der Erläuterung bzw. Anwendung der Zulassung hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschalen der Bauart F2T der Firma Forster Metallbau GmbH für die Verwendung an Strecken der Eisenbahnen des Bundes. Auf Grundlage dieser Zulassung ist ein Verwendungsleitfaden mit folgenden Inhalten zu erstellen, welche in den einzelnen Kapiteln auch beschrieben werden:

1. *Allgemeines; Beschreibung des Elements*
2. *Technisches Datenblatt*
3. *Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der Eigenfrequenz*
4. *Einwirkungen*
5. *Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit*
6. *Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung*
7. *Überblick über die von der Fremdüberwachung zu überprüfenden Punkte*

In weiterer Folge werden diese Punkte, in Abstimmung mit dem zuständigen Prüfenieur Prof. Robert Hertle, erläutert. Einleitend ist darauf hinzuweisen, dass dieser Verwendungsleitfaden ausschließlich die Anwendung der in der oben genannten EBA-Zulassung beschriebenen Produkte erläutert. In diesem Dokument werden folglich nur die Lärmschutzvorsatzschalen der Type F2T behandelt bzw. es werden Aussagen hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten formuliert.

In den Kapiteln „Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit“ und „Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung“ sowie im Anhang A werden typische Anwendungsgebiete unter Bezug auf die wesentlichen Planungsparameter nach Modul 804.5501 (Zuggeschwindigkeit, Formfaktor), bzw. gemäß Modul 800.0130 (Gleisabstand) dargestellt, um unabhängig eines möglichen projektspezifischen Nachweises eine Produktauswahl treffen zu können.

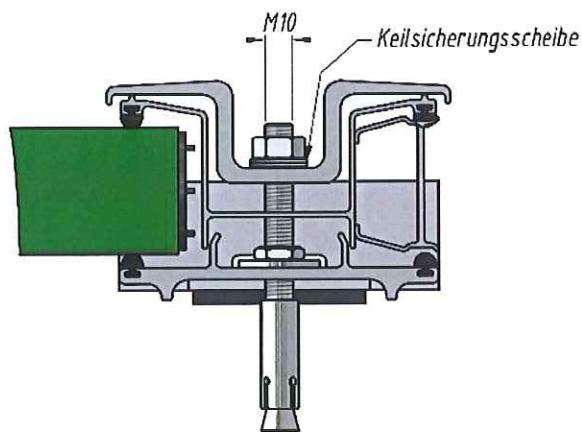
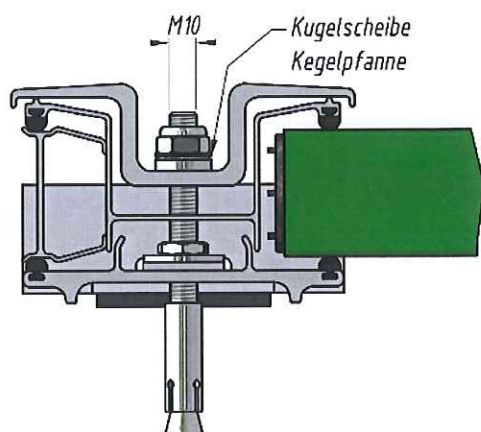
Die Verankerung bzw. Befestigungskomponenten an Stahlunterkonstruktionen der Vorsatzschale, werden mithilfe dieses Verwendungsleitfadens mit abgedeckt. Eventuelle weitere Konstruktionsbauteile werden in diesem Dokument nicht behandelt. Insbesondere werden keine Hinweise und Informationen zu den für diese Bauteile und Komponenten erforderlichen Nachweisen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Ermüdung gegeben.

1. Allgemeines; Beschreibung der Elemente

Gegenstand dieses Verwendungslitfadens sind hochabsorbierende Lärmschutzvorsatzschalen der Type F2T einschließlich der zugehörigen Befestigungskomponenten zur Montage an Betonuntergrund oder z.B. Stahlkonstruktionen. Bei der Vorsatzschale handelt es sich um Aluminiumelemente mit innenliegenden Schallabsorbern inklusive der erforderlichen Klemmkonstruktion aus Aluminiumstrangpressprofilen.

Nachfolgend sind die einseitig- und beidseitig hochabsorbierenden Aluminiumschallschutzelemente der Firma Forster Metallbau GmbH zur Verwendung an Strecken der Eisenbahnen des Bundes dargestellt. Die für die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Ermüdung wesentlichen Bemessungswerte der Widerstände können mithilfe eines variablen Baukastensystems (Systemlängen) an die jeweiligen projektspezifischen Anforderungen angepasst werden.

Eine Schraubensicherung ist durch eine geeignete Konstruktion, beispielsweise durch die Verwendung von Kugelscheiben und Kegelpfannen mit selbstsichernder Mutter oder Keilsicherungsscheiben, sicherzustellen.



2. Technisches Datenblatt

Einsatzbereich Wandpaneele aus Aluminium Typ "Forster F2 T inkl. Befestigungskomponenten" Im Gültigkeitsbereich der RILI 804.5501 der Deutsche Bahn AG



Werkstoff: Aluminium

Beschreibung: Aluminium Lärmschutzpaneel hochabsorbierend, zur Verkleidung von reflektierenden Wänden.

Dämmplatte: 40 mm dicke Steinwollmatte, Raumgewicht ca. 100 kg/m³, Vorderseite mit schwarzem Glasvliesabgedeckt (hydrophob).

Sichtfläche der Lärmschutzpaneele gesickt, profiliert.

Abmessungen: Höhe 0,50 m

max. Längen lt. Tabelle

Standard Einsatzparameter:

min. Gleisabstand	max. Zuggeschwindigkeit	Formfaktor k1	max. zulässige Paneellänge Windzone lt. DIN 1055-4				
			Grenzzustand der Ermüdung	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 1)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 2)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 3)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 4)
3,30 m	160 km/h	0,85	3,25 m (*)	3,25 m (*)	3,20 m	2,80 m	2,50 m
3,80 m	200 km/h	0,85	3,00 m (*)	3,00 m (*)	3,00 m	2,60 m	2,30 m
3,80 m	250 km/h	0,60	2,80 m	2,80 m (*)	2,70 m	2,40 m	2,20 m

Anmerkungen: - (*) Konstruktive Begrenzung der Paneellänge
- Andere Parameterkonstellationen möglich unter Einhaltung der Grenzzustände

3. Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der Eigenfrequenz

Eine separate Ermittlung der ersten Eigenfrequenz des Wandsystems ist unter Einhaltung der im technischen Datenblatt angeführte Systemabmessungen nicht erforderlich. Dies begründet sich hauptsächlich darin, dass einerseits die erste Eigenfrequenz der maßgebenden Bauteile der Vorsatzschale (Paneele) im Zuge des Zulassungsverfahrens ermittelt wurden, und sich in einem nicht relevanten Frequenzbereich befinden. Ein globaler dynamischer Einflussfaktor des Untergrundsystems (z.B.: Betonwände; Stahlspundwände) ist normalerweise auszuschließen, ist aber im Bedarfsfall projektspezifisch zu überprüfen. Diese optionalen Faktoren sind nicht Bestandteil dieses Verwendungsleitfadens.

4. Einwirkungen

Für den Nachweis der Vorsatzschale im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Ermüdung ist die projektspezifische Ermittlung der statischen Ersatzlasten infolge Druck-Sogwirkung aus Zugverkehr sowie die der Windlasten w erforderlich.

4.1 Statische Ersatzlast infolge Druck-Sogwirkung aus Zugverkehr

Die statische Ersatzlast q_{dyn} setzt sich aus der direkt einwirkenden dynamischen Druck-Sogwirkung aufgrund Zugvorbeifahrt q_{1k} (angegeben im Eurocode DIN EN 1991-2) und den aus der Tragwerksantwort resultierenden Masseträgheitskräften zusammen.

Die projektspezifischen Einflussfaktoren (wie z.B. Gleisabstand, Zuggeschwindigkeit, erste Wandeigenfrequenz und Pfostenverformung aufgrund Zugvorbeifahrt) sind als erforderliche Eingangsparameter vorzugeben bzw. in getrennten Nachweisen zu ermitteln.

4.2 Windlasten

Die auf die Vorsatzschale einwirkenden Windlasten w sind gemäß DIN EN 1991-1-4 i.V.m. DIN EN 1991-1-4/NA zu ermitteln. Hierbei ist die Unterscheidung zu treffen, ob es sich um Vorsatzschalen auf freier Strecke bzw. Schallschutzwände auf Ingenieurbauwerken handelt.

5. Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Der Bemessungswert des Widerstands der Vorsatzschale für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit $q_{Rd,stat}$ ist der entsprechenden EBA-Zulassung bzw. dem in diesem Verwendungsleitfaden im Kapitel abgebildeten „Technisches Datenblatt“ zu entnehmen.

Der Bemessungswert der Einwirkung $q_{Ed,stat}$, der dem Bemessungswiderstand gegenüberzustellen ist, ist gemäß Modul 804.5501 zu ermitteln. Es ergeben sich hierbei folgende Lastfallkombinationen, mit denen der statische Nachweis zu führen ist:

Lastfallkombinationen:

LK1:	$q_{Ed,stat,1}$	$= \gamma_{Q1} \cdot W$	$(\gamma_{Q1} = 1,5)$
LK2:	$q_{Ed,stat,1}$	$= \gamma_{Q2} \cdot q_{dynGesamt} + \psi_{0,1} \cdot \gamma_{Q1} \cdot W$	$(\gamma_{Q2} = 1,3 ; \psi_{0,1} = 0,6)$

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit:

$$q_{Ed,stat} = \max (q_{Ed,stat,1} ; q_{Ed,stat,2}) \leq q_{Rd,stat}$$

Anmerkung: Der Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit kann für die in diesem Dokument dargestellten typischen Anwendungsgebieten entfallen, wenn die typischen Einsatzbedingungen eingehalten des Datenblattes eingehalten werden. Aufgrund der konstruktiven Ausbildung des Gesamtsystems ist eine Begrenzung der Bauhöhe (Summe aller Paneele unter Einhaltung der Montageanleitung) nicht gegeben.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Nachweisführung nur die Eignung der Vorsatzschale inkl. Befestigungskomponenten behandelt und keinerlei Aussagen hinsichtlich der restlichen Bauteilkomponenten beinhaltet. Diese Nachweise sind getrennt zu führen.

6. Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung

Der Bemessungswert des Widerstands der Vorsatzschale F2 T für den Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung $q_{Rd,dyn}$ ist der entsprechenden EBA-Zulassung bzw. dem in diesem Verwendungsleitfaden im Kapitel abgebildeten „Technisches Datenblatt“ zu entnehmen.

Standard Einsatzparameter:

min. Gleisabstand	max. Zug- geschwindigkeit	Formfaktor k1	max. zulässige Paneellänge Windzone lt. DIN 1055-4				
			Grenzzustand der Ermüdung	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 1)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 2)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 3)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (Windzone 4)
3,30 m	160 km/h	0,85	3,25 m (*)	3,25 m (*)	3,20 m	2,80 m	2,50 m
3,80 m	200 km/h	0,85	3,00 m (*)	3,00 m (*)	3,00 m	2,60 m	2,30 m
3,80 m	250 km/h	0,60	2,80 m	2,80 m (*)	2,70 m	2,40 m	2,20 m

Anmerkungen: - (*) Konstruktive Begrenzung der Paneellänge
- Andere Parameterkonstellationen möglich unter Einhaltung der Grenzzustände

Tabelle: Zuordnung typischer Planungsparameter zur Produkterstauswahl (max. Paneelhöhe 0,5m)

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Nachweisführung nur die Eignung der Vorsatzschale inkl. Befestigungskomponenten behandelt und keinerlei Aussagen hinsichtlich der restlichen Bauteilkomponenten beinhaltet. Diese Nachweise sind getrennt zu führen.

7. Überblick über die von der Fremdüberwachung zu überprüfenden Punkte

Die Firma Forster Metallbau GmbH besitzt ein Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001:2001 bzw. ISO 9001:14001. Weiters besteht eine Zertifizierung durch einen Notified Body, basierend auf den Bezugsnormen EN 14388 sowie der EN 1090.

Unter Berücksichtigung der Anforderungen der RiL 804.5501 und den Auflagen aus der EBA-Zulassung wird eine entsprechende Überwachung seitens einer vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannten PÜZ-Stelle durchgeführt.

Die seitens der PÜZ-Stelle geforderten Qualitätsschritte und deren Dokumentation sind in das bestehende ISO 9001 System (Verfahrens- bzw. Arbeitsanweisungen) eingebunden.

Anhang A

Montageanleitungen

- MONT_F2T_OD_OE_04: Montageanleitung hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Type F2_T, ohne Distanz verbaut (20.08.2018, 5 Seiten)
- MONT_F2T_OD_ME_04: Montageanleitung hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Type F2_T mit Erdung, ohne Distanz verbaut (20.08.2018, 5 Seiten)
- MONT_F2T_OE_06: Montageanleitung hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Type F2_T (20.08.2018, 5 Seiten)
- MONT_F2T_ME_06: Montageanleitung hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Type F2_T mit Erdung (20.08.2018, 5 Seiten)

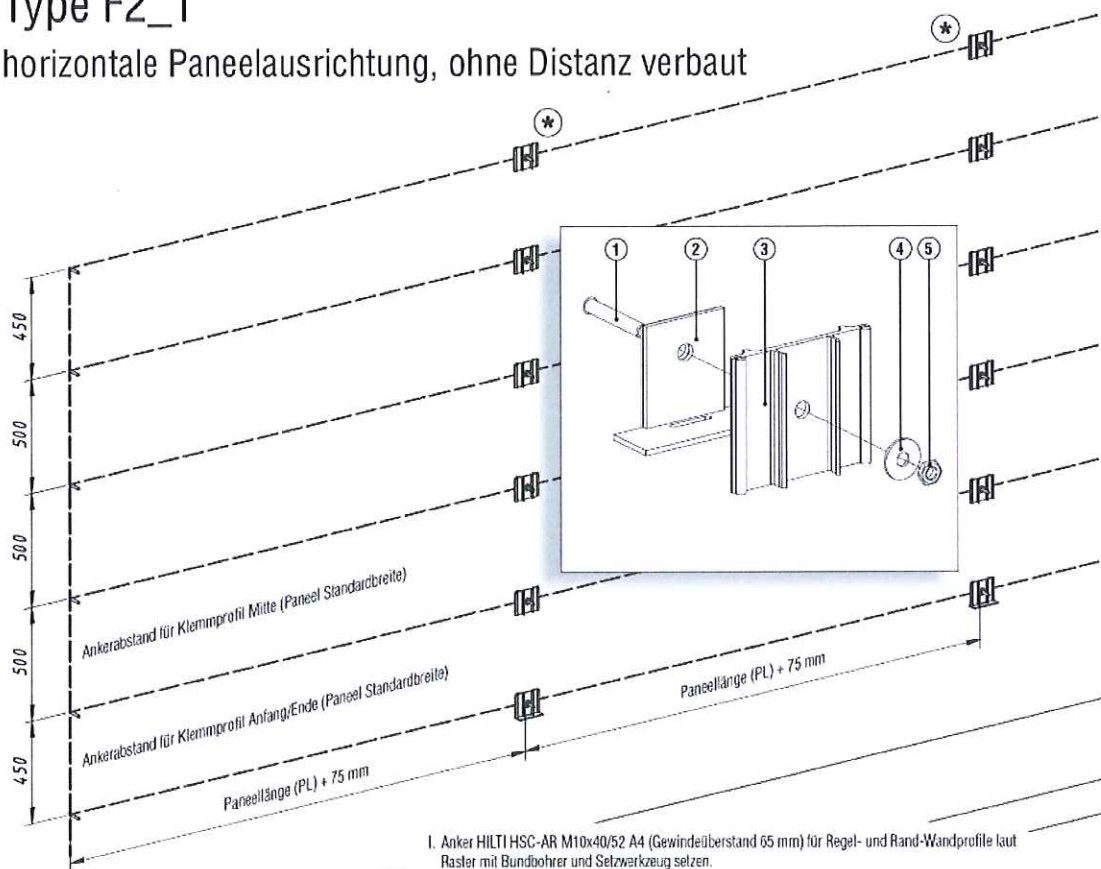


Montageanleitung

hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel

Type F2_T

horizontale Paneelausrichtung, ohne Distanz verbaut



I. Anker HILTI HSC-AR M10x40/52 A4 (Gewindeüberstand 65 mm) für Regel- und Rand-Wandprofile laut Raster mit Bundbohrer und Setzwerkzeug setzen.

Anmerkung:

Randabstand mind 60 mm.

Es sind die Anwendungs- bzw. Verwendungshinweise der Firma HILTI zu beachten.

II. Untere Abstützwinkel und Regel- oder Rand-Wandprofil mit Mutter (Anzugsmoment: 5-6 Nm) auf Anker schrauben.

Bei waagrechttem oberen Abschluss der Verkleidung muss auch oben ein Abstützwinkel gesetzt werden.

An den Außenkanten können die Rand-Profiltypen verwendet werden (Anzugsmoment: 5-6 Nm).

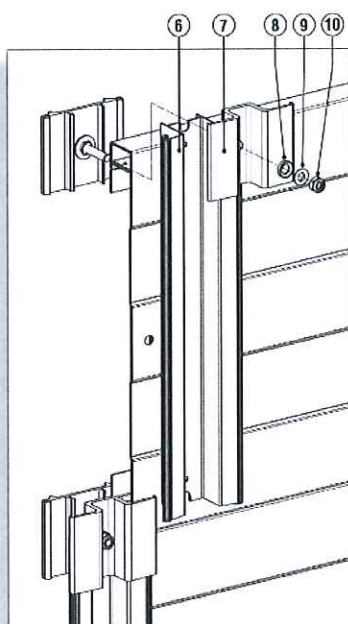
- 1 - Anker
- 2 - Abstützwinkel
- 3 - Regel-Wandprofil
- 4 - Scheibe
- 5 - Mutter

⊛ Bei Deckenmontage ist bei jedem Verkleidungsende am Abschluss ein Abstützwinkel zu montieren.

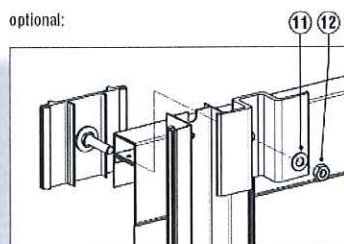
Paneelaufteilung, Paneelabmessung und Position der Haltepunkte jeweils gemäß projektspezifischer Ausführungsplanung.

FONOCON[®]
FORSTER NOISE CONTROL

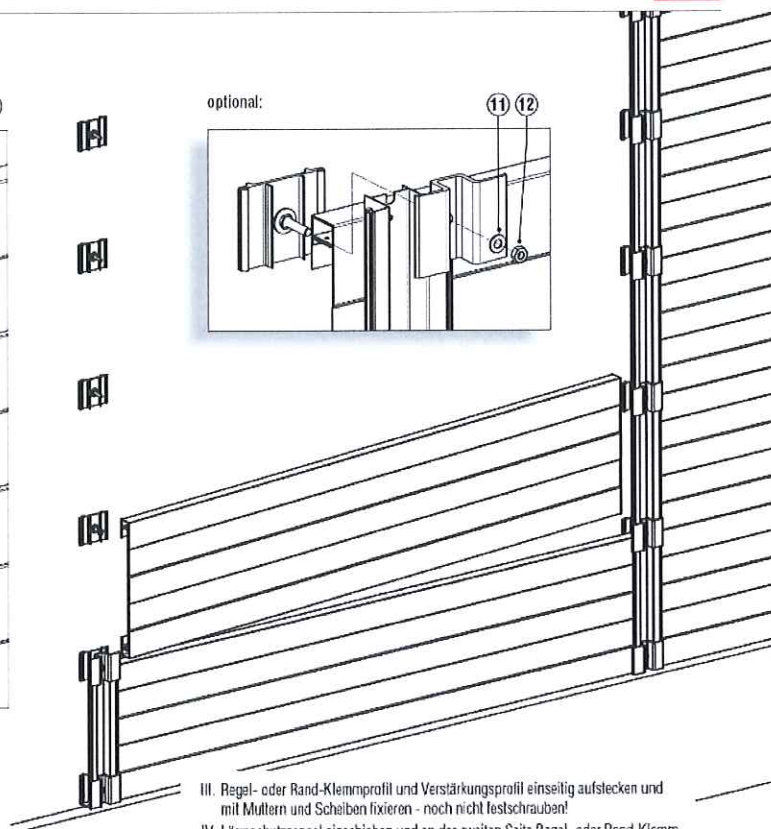
FORSTER **FF**



optional:

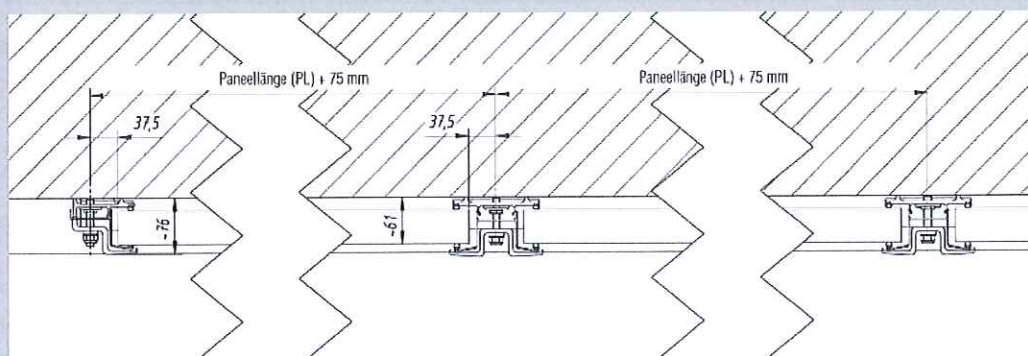


- 6 - Regel-Klemmprofil Mitte
- 7 - Regel-Verstärkungsprofil
- 8 - Kegelplanne
- 9 - Kugelscheibe
- 10 - selbstsichernde Mutter
- optional:
- 11 - Keilsicherungsscheibe
- 12 - Mutter



- III. Regel- oder Rand-Klemmprofil und Verstärkungsprofil einseitig aufstecken und mit Muttern und Scheiben fixieren - noch nicht festschrauben!
- IV. Lärmschutzpaneel einschieben und an der zweiten Seite Regel- oder Rand-Klemm- und Verstärkungsprofil mit Muttern und Scheiben fixieren.
- V. Muttern der ersten Seite der Klemmprofile mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.
- VI. Nachdem die nächste Paneelreihe eingeschoben ist, Muttern der zweiten Klemm- seite mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.

Hinweis:
Bei Niro-Verschraubungen ist eine Schmierung des Gewindes empfehlenswert.
Das Anzugsmoment von 7-8 Nm gilt für Regel- und Rand-Profile.

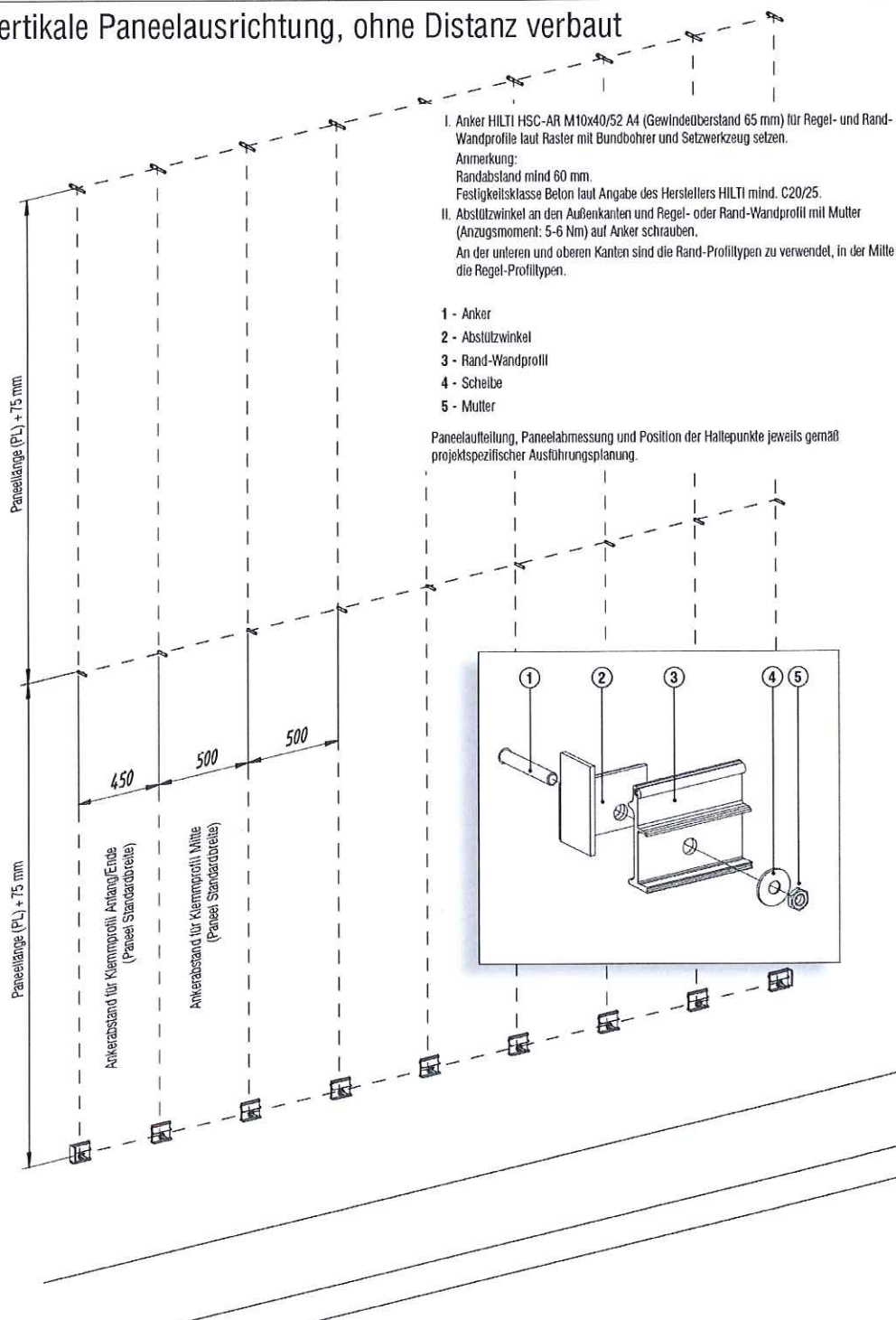


© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!

Q:\PRODDOKU\LS\Montage\MONT_F2T_OD_OE_04.pdf
20.08.2018
2/5



vertikale Paneelausrichtung, ohne Distanz verbaut

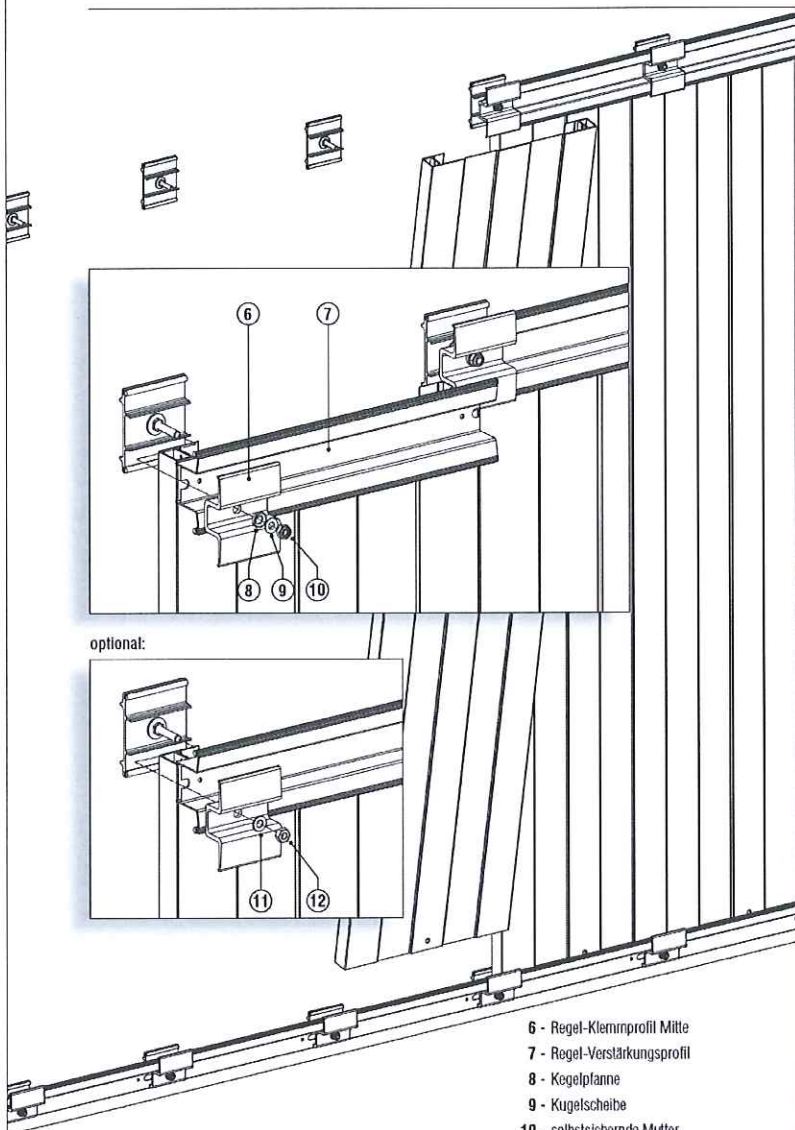


© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!

Q:\PRODDOKU\LS\Montage\MONT_F2T_00_OE_04.pdf
20. 08. 2018
3/5

FONOCON[®]
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER **FF**



optional:

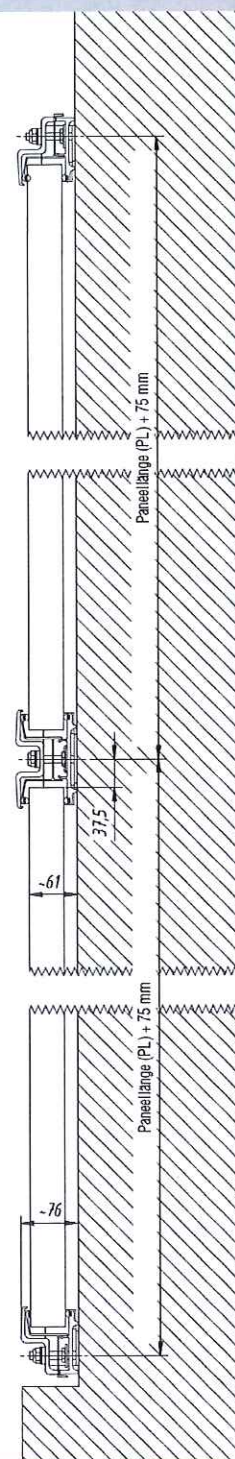
- 6 - Regel-Klemmprofil Mitte
- 7 - Regel-Verstärkungsprofil
- 8 - Kegelpfanne
- 9 - Kugelscheibe
- 10 - selbstsichernde Mutter
- optional:
- 11 - Keilsicherungsscheibe
- 12 - Mutter

- III. Regel- oder Rand-Klemmprofil und Verstärkungsprofil einseitig aufstecken und mit Muttern und Scheiben fixieren - noch nicht festschrauben!
- IV. Lärmschutzpaneel einschleiben und an der zweiten Seite Regel- oder Rand-Klemm- und Verstärkungsprofil mit Muttern und Scheiben fixieren.
- V. Muttern der ersten Seite der Klemmprofile mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.
- VI. Nachdem die nächste Paneelreihe eingeschoben ist, Muttern der zweiten Klemmseite mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.

Hinweis: Bei Niro-Verschraubungen ist eine Schmierung des Gewindes empfehlenswert.

Das Anzugsmoment von 7-8 Nm gilt für Regel- und Rand-Profile.

© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!



O:\PRODDOKU\LS\Montage\MONT_F2T_00_OE_04.pdf
20. 08. 2018
4/s



Ausnahmen für Einbauten

Wenn einzelne Paneele ausgelassen werden (z.B. bei Einbauten), muss ein Abstützprofil statt dem Paneel eingesetzt werden.

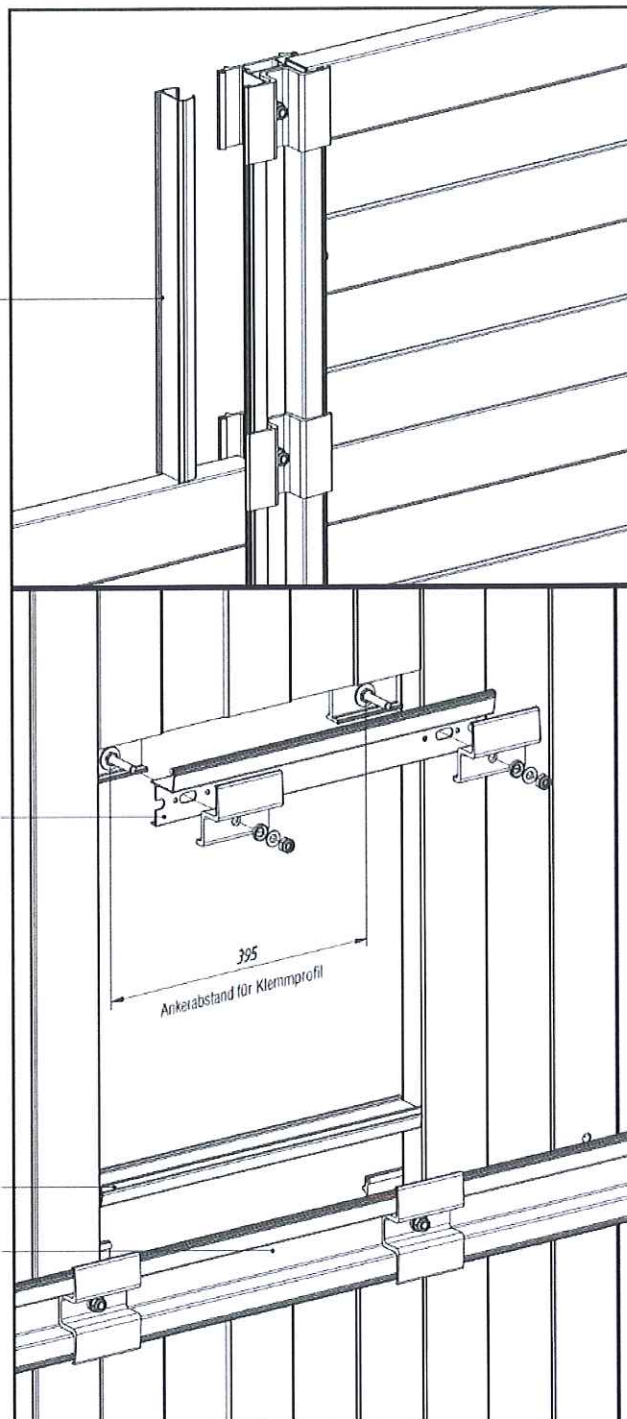
Werden einzelne Paneele gekürzt (z.B. für Nischen), werden die Anker entsprechend versetzt. Es kommen die Rand-Profiltypen oder Regel-Klemmprofil Mitte mit Abstützprofil zum Einsatz.
An der freibleibenden Seite eines Regel-Klemmprofils muss immer ein Abstützprofil eingesetzt werden.

Abstützprofil

Rand-Klemmprofil

Abstützprofil

Regel-Klemmprofil Mitte

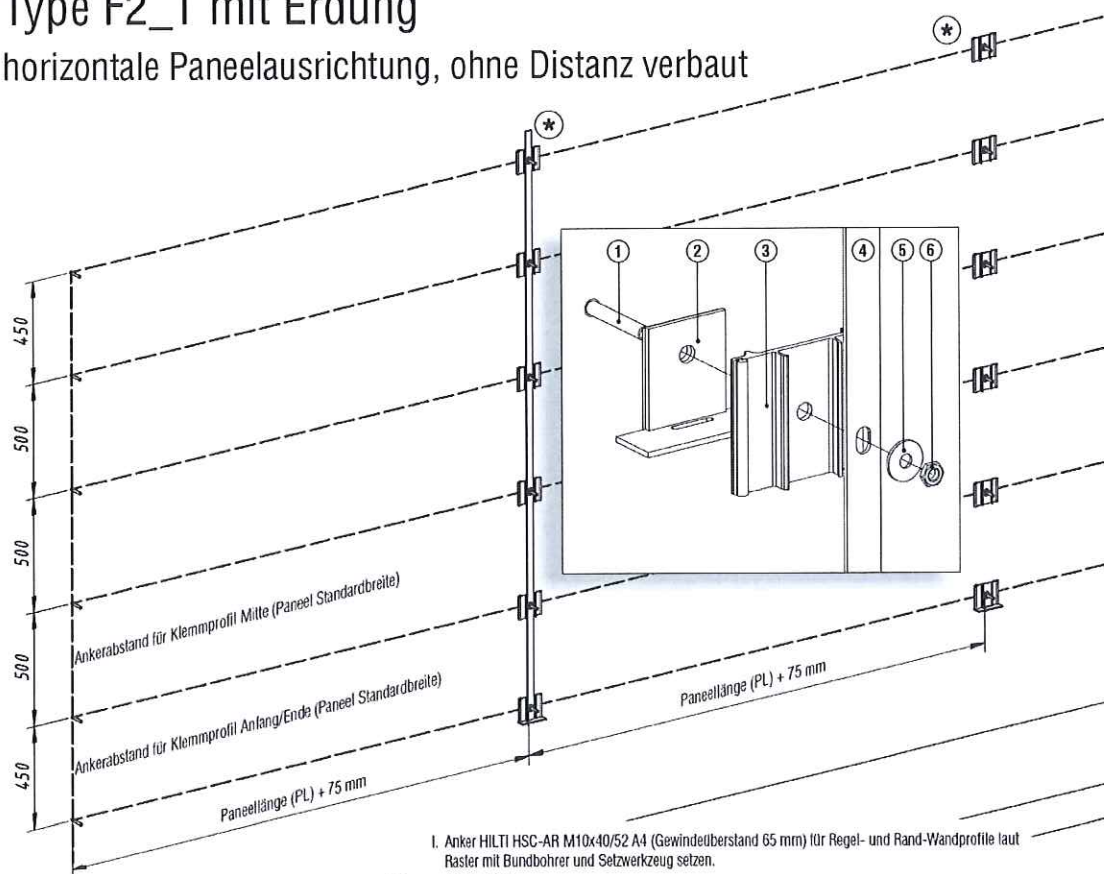


Montageanleitung

hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel

Type F2_T mit Erdung

horizontale Paneelausrichtung, ohne Distanz verbaut



I. Anker HILTI HSC-AR M10x40/52 A4 (Gewindeüberstand 65 mm) für Regel- und Rand-Wandprofile laut Raster mit Bundbohrer und Setzwerkzeug setzen.

Anmerkung:

Randabstand mind 60 mm.

Es sind die Anwendungs- bzw. Verwendungshinweise der Firma HILTI zu beachten.

II. Untere Abslützwinkel, Regel- oder Rand-Wandprofil und – bei jeder 2. Haltereihe – Vertikalerder mit Mutter (Anzugsmoment: 5-6 Nm) auf Anker schrauben.

An den Außenkanten können die Rand-Profiltypen verwendet werden (Anzugsmoment: 5-6 Nm).

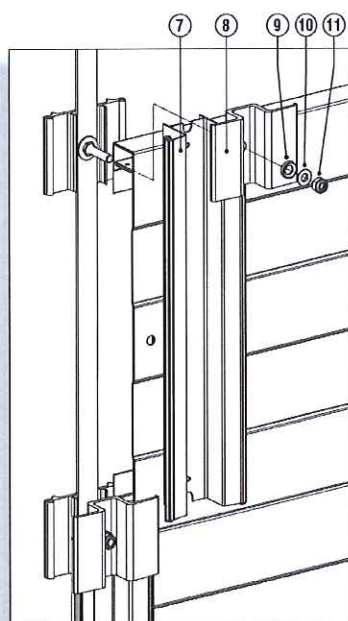
- 1 - Anker
- 2 - Abslützwinkel
- 3 - Regel-Wandprofil
- 4 - Flacherder Alu natur
- 5 - Scheibe
- 6 - Mutter

⊕ Bei Deckenmontage ist bei jedem Verkleidungsende am Abschluss ein Abslützwinkel zu montieren.

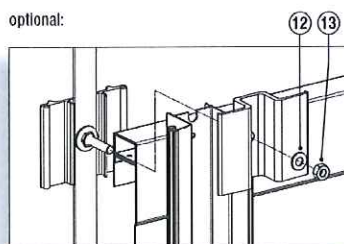
Paneelaufteilung, Paneelabmessung und Position der Haltepunkte jeweils gemäß projektspezifischer Ausführungsplanung.

FONOCON[®]
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER **FF**



optional:



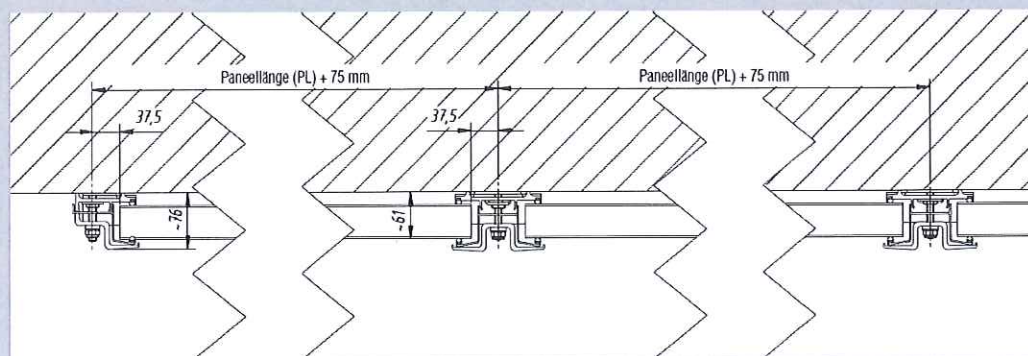
- 7 - Regel-Klemmprofil Mitte
- 8 - Regel-Verstärkungsprofil
- 9 - Kegelpfanne
- 10 - Kugelscheibe
- 11 - selbstsichernde Mutter
- optional:
- 12 - Keilsicherungsscheibe
- 13 - Mutter

- III. Regel- oder Rand-Klemmprofil und Verstärkungsprofil einseitig aufstecken und mit Muttern und Scheiben fixieren - noch nicht festschrauben!
- IV. Lärmschutzpaneel einschieben und an der zweiten Seite Regel- oder Rand-Klemm- und Verstärkungsprofil mit Muttern und Scheiben fixieren.
- V. Muttern der ersten Seite der Klemmprofile mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.
- VI. Nachdem die nächste Paneelreihe eingeschoben ist, Muttern der zweiten Klemm- seite mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.

Hinweis:

Bei Niro-Verschraubungen ist eine Schmierung des Gewindes empfehlenswert.

Das Anzugsmoment von 7-8 Nm gilt für Regel- und Rand-Profile.

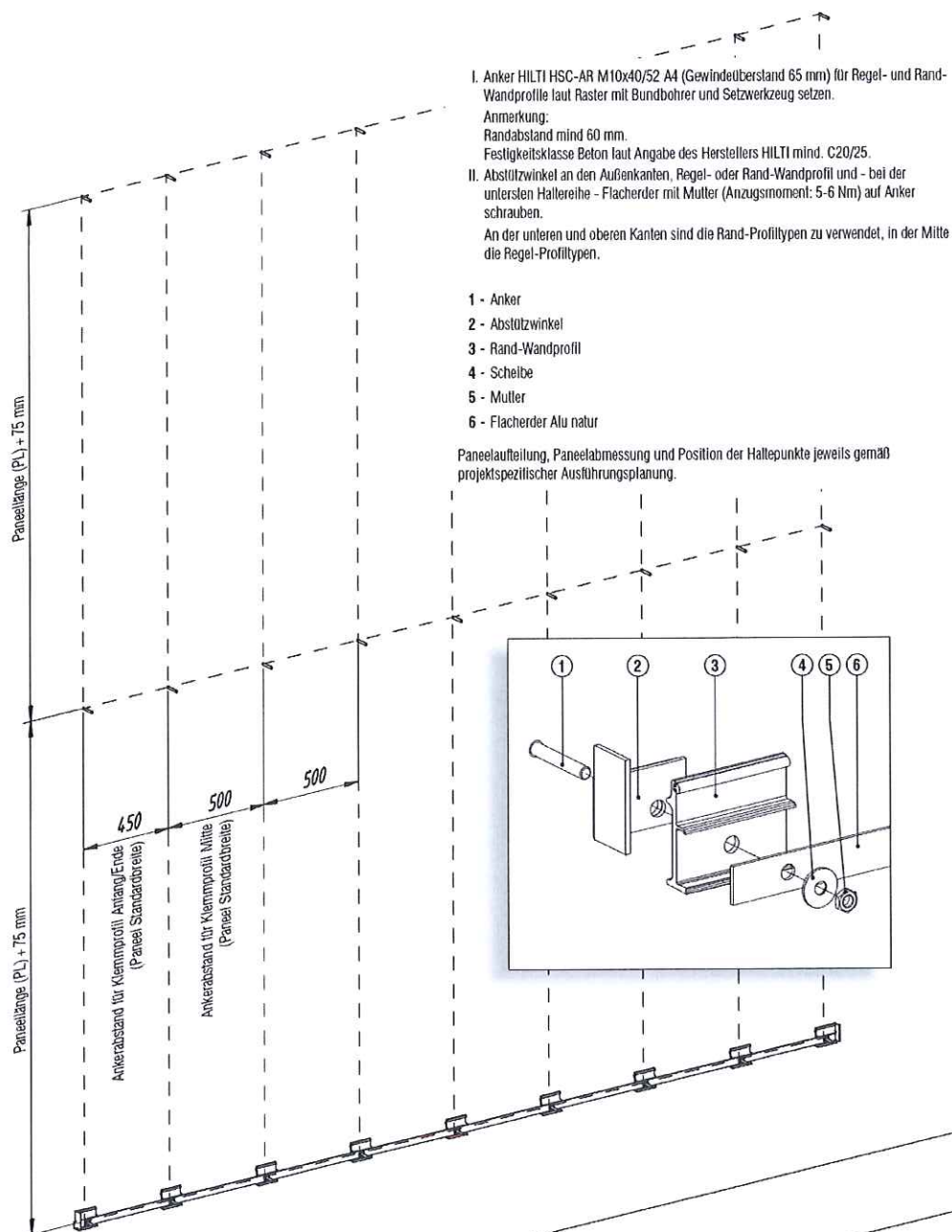


© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!

Q:\PRODDOKU\LS\Montage\MONT_F2T_OD_ME_04.pdf
20. 08. 2018
2/s

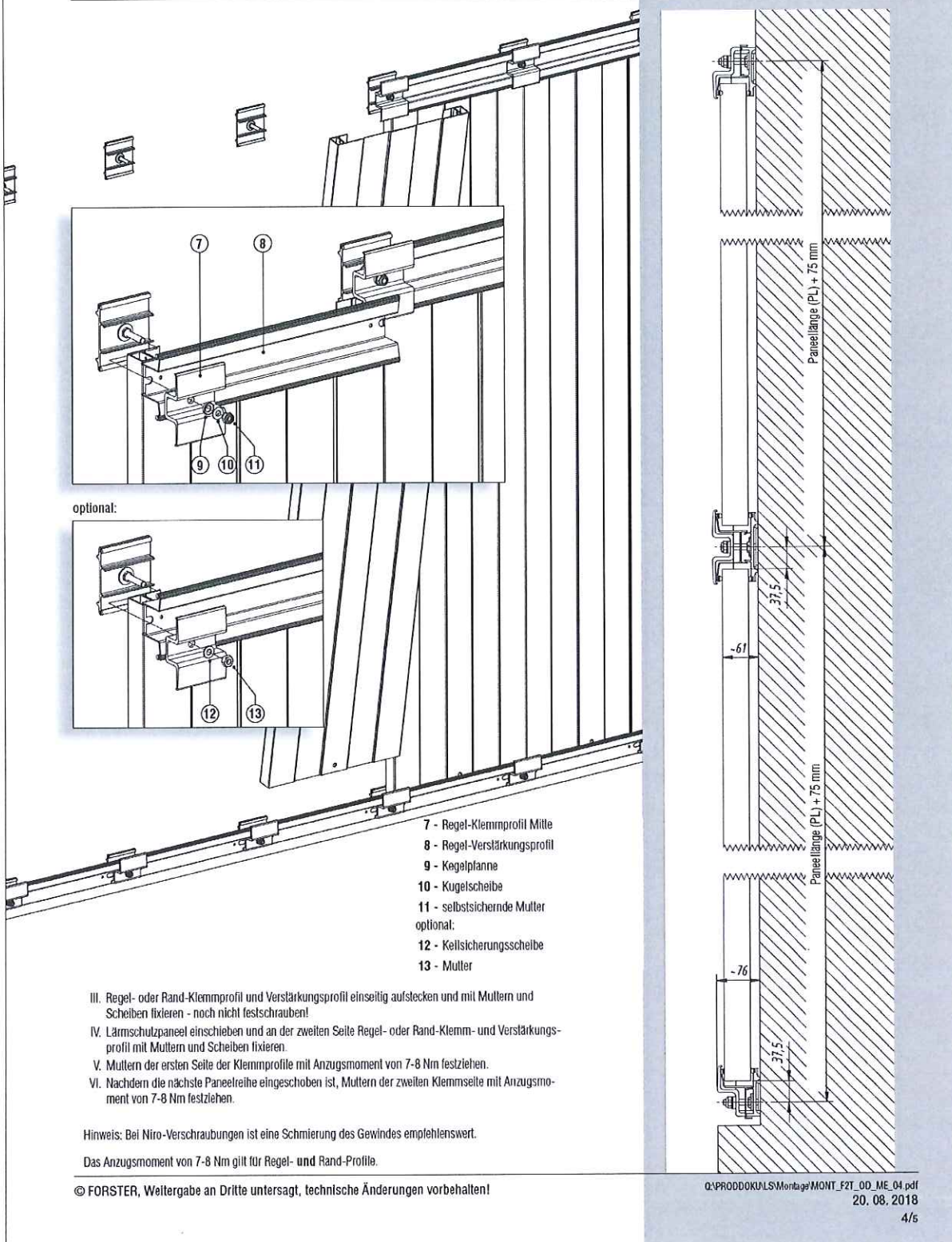


vertikale Paneelausrichtung, ohne Distanz verbaut



FONOCON[®]
FORSTER • NOISE • CONTROL

FORSTER **FF**

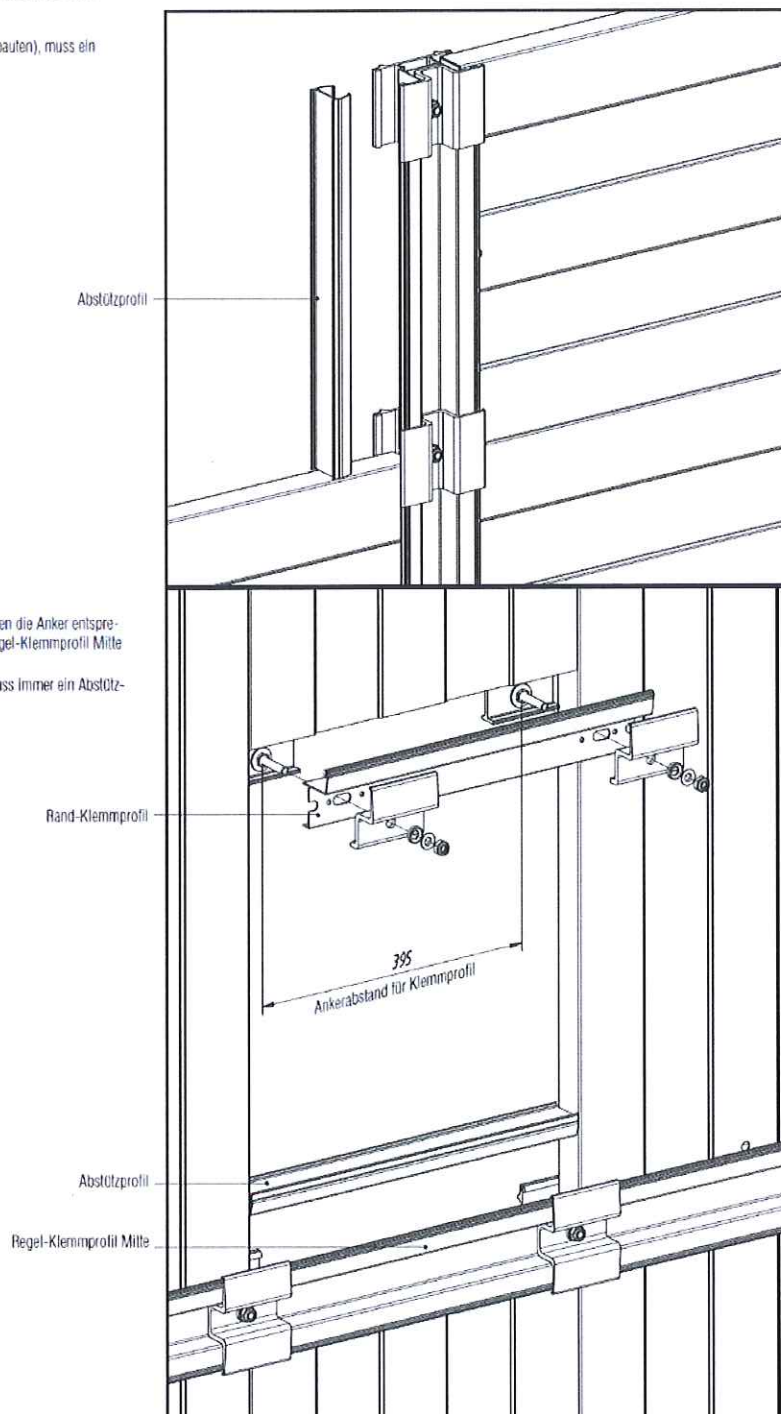




Ausnehmungen für Einbauten

Wenn einzelne Paneele ausgelassen werden (z.B. bei Einbauten), muss ein Abstützprofil statt dem Paneel eingesetzt werden.

Werden einzelne Paneele gekürzt (z.B. für Nischen), werden die Anker entsprechend versetzt. Es kommen die Rand-Profiltypen oder Regel-Klemmprofil Mitte mit Abstützprofil zum Einsatz.
An der freibleibenden Seite eines Regel-Klemmprofils muss immer ein Abstützprofil eingesetzt werden.



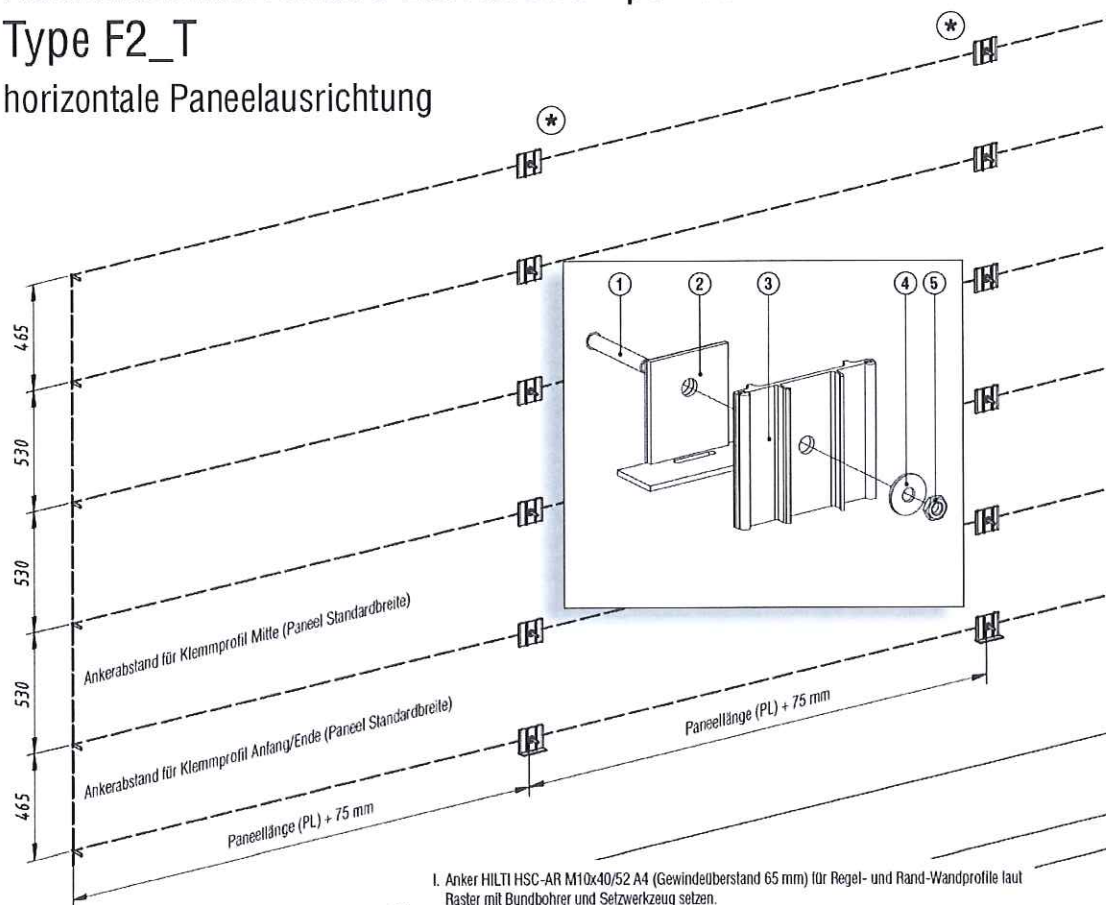


Montageanleitung

hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel

Type F2_T

horizontale Paneelausrichtung



I. Anker HILTI HSC-AR M10x40/52 A4 (Gewindeüberstand 65 mm) für Regel- und Rand-Wandprofile laut Raster mit Bundbohrer und Setzwerkzeug setzen.

Anmerkung:

Randabstand mind 60 mm.

Es sind die Anwendungs- bzw. Verwendungshinweise der Firma HILTI zu beachten.

II. Untere Abstützwinkel und Regel- oder Rand-Wandprofil mit Mutter (Anzugsmoment: 5-6 Nm) auf Anker schrauben.

Bei waagrechtem oberen Abschluss der Verkleidung muss auch oben ein Abstützwinkel gesetzt werden.

An den Außenkanten können die Rand-Profiltypen verwendet werden (Anzugsmoment: 5-6 Nm).

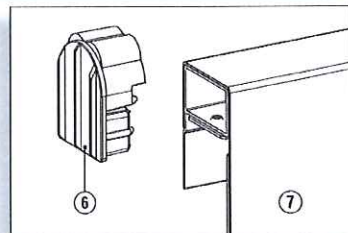
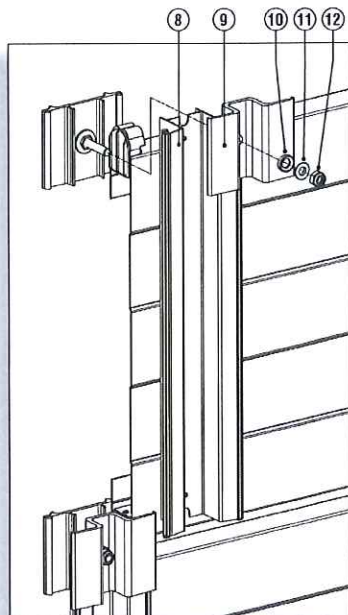
- 1 - Anker
- 2 - Abstützwinkel
- 3 - Regel-Wandprofil
- 4 - Scheibe
- 5 - Mutter

⊛ Bei Deckenmontage ist bei jedem Verkleidungsende am Abschluss ein Abstützwinkel zu montieren.

Paneelaufteilung, Paneelabmessung und Position der Haltepunkte jeweils gemäß projektspezifischer Ausführungsplanung.

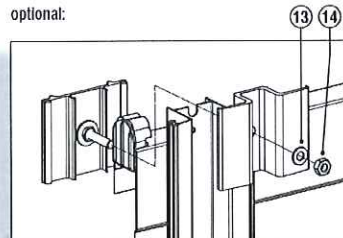
FONOCON[®]
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER **FF**



- 6 - Distanzierungsteil
- 7 - Lärmschutzpaneel
- 8 - Regel-Klemmprofil Mitte
- 9 - Regel-Verstärkungsprofil
- 10 - Kegelplanne
- 11 - Kugelscheibe
- 12 - selbstsichernde Mutter optional:
- 13 - Keilsicherungscheibe
- 14 - Mutter

optional:

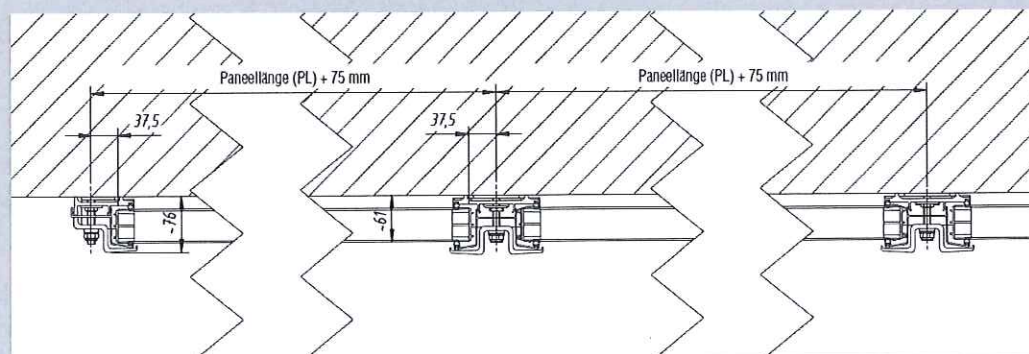


- III. Regel- oder Rand-Klemmprofil und Verstärkungsprofil einseitig aufstecken und mit Muttern und Scheiben fixieren - noch nicht festschrauben!
- IV. Distanzierungsteil auf Lärmschutzpaneel aufstecken.
In der obersten Paneelreihe werden keine Distanzierungsteile benötigt.
- V. Lärmschutzpaneel mit Distanzierungsteilen einschieben und an der zweiten Seite Regel- oder Rand-Klemm- und Verstärkungsprofil mit Muttern und Scheiben fixieren.
- VI. Muttern der ersten Seite der Klemmprofile mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.
- VII. Nachdem die nächste Paneelreihe eingeschoben ist, Muttern der zweiten Klemmseite mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.

Hinweis:

Bei Niro-Verschraubungen ist eine Schmierung des Gewindes empfehlenswert.

Das Anzugsmoment von 7-8 Nm gilt für Regel- und Rand-Profile.



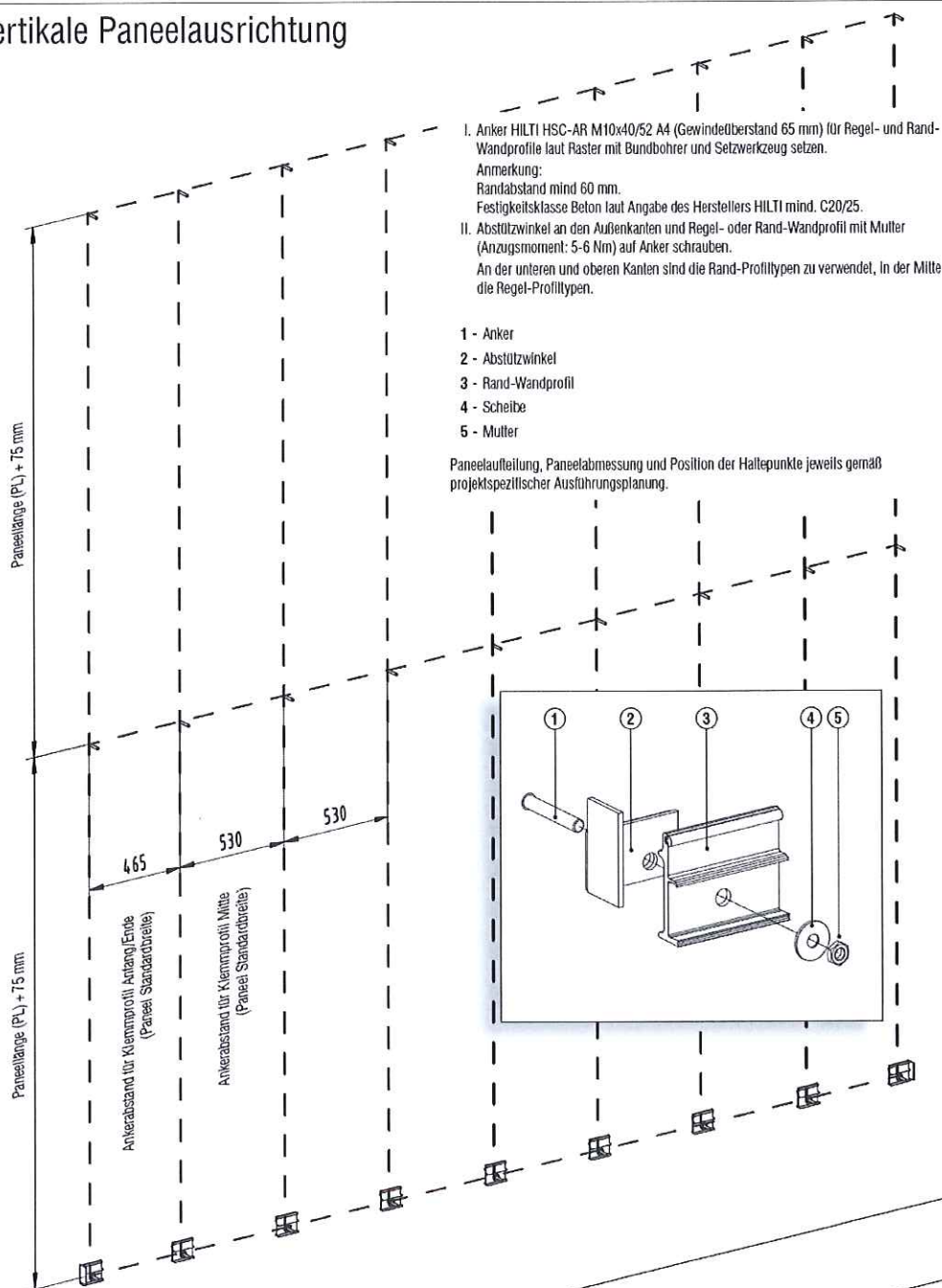
© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!

Q:\PRODDOKU\LSMontage\MONT_F2T_OE_06.pdf
20.08.2018

2/5

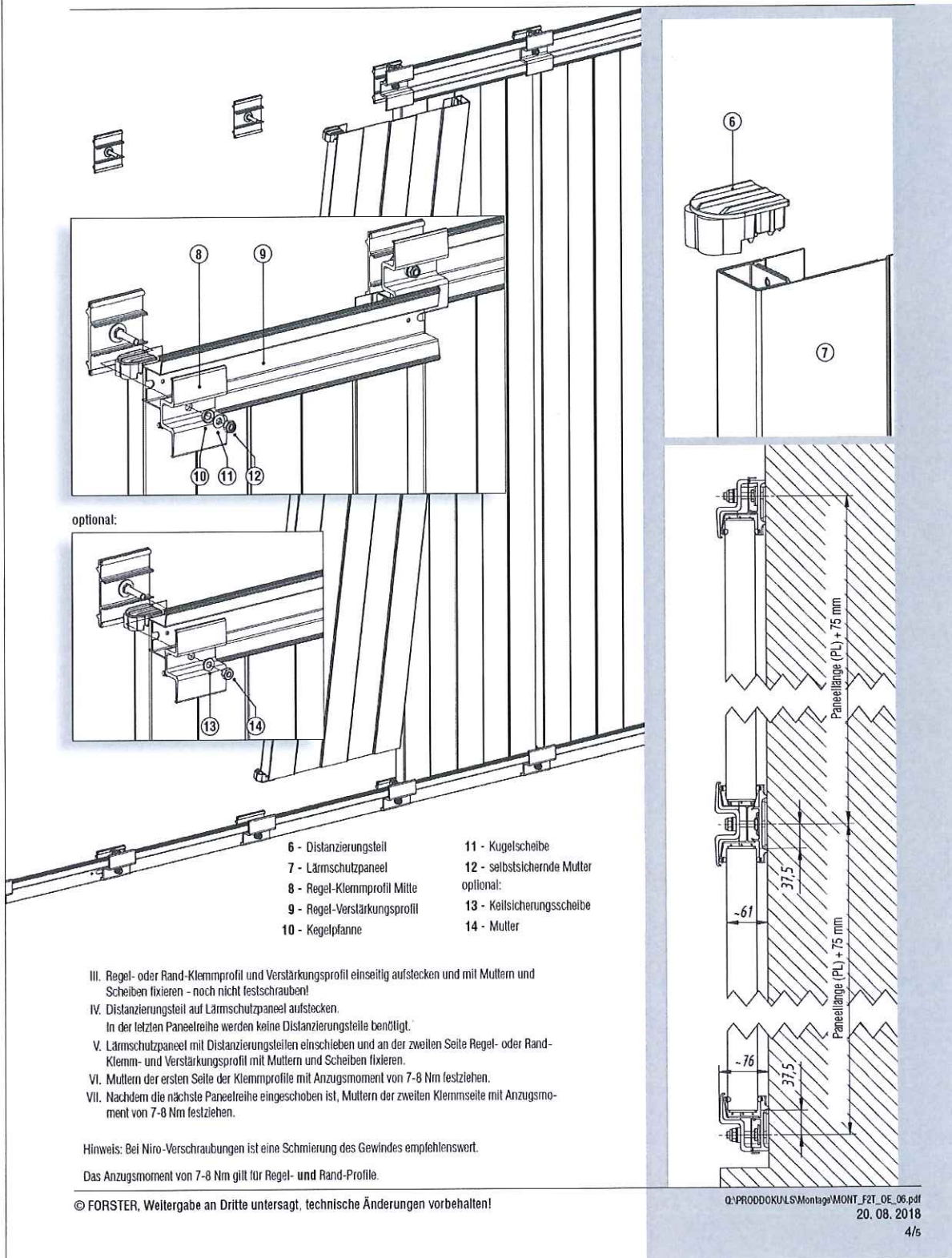


vertikale Paneelausrichtung



FONOCON®
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER **FF**

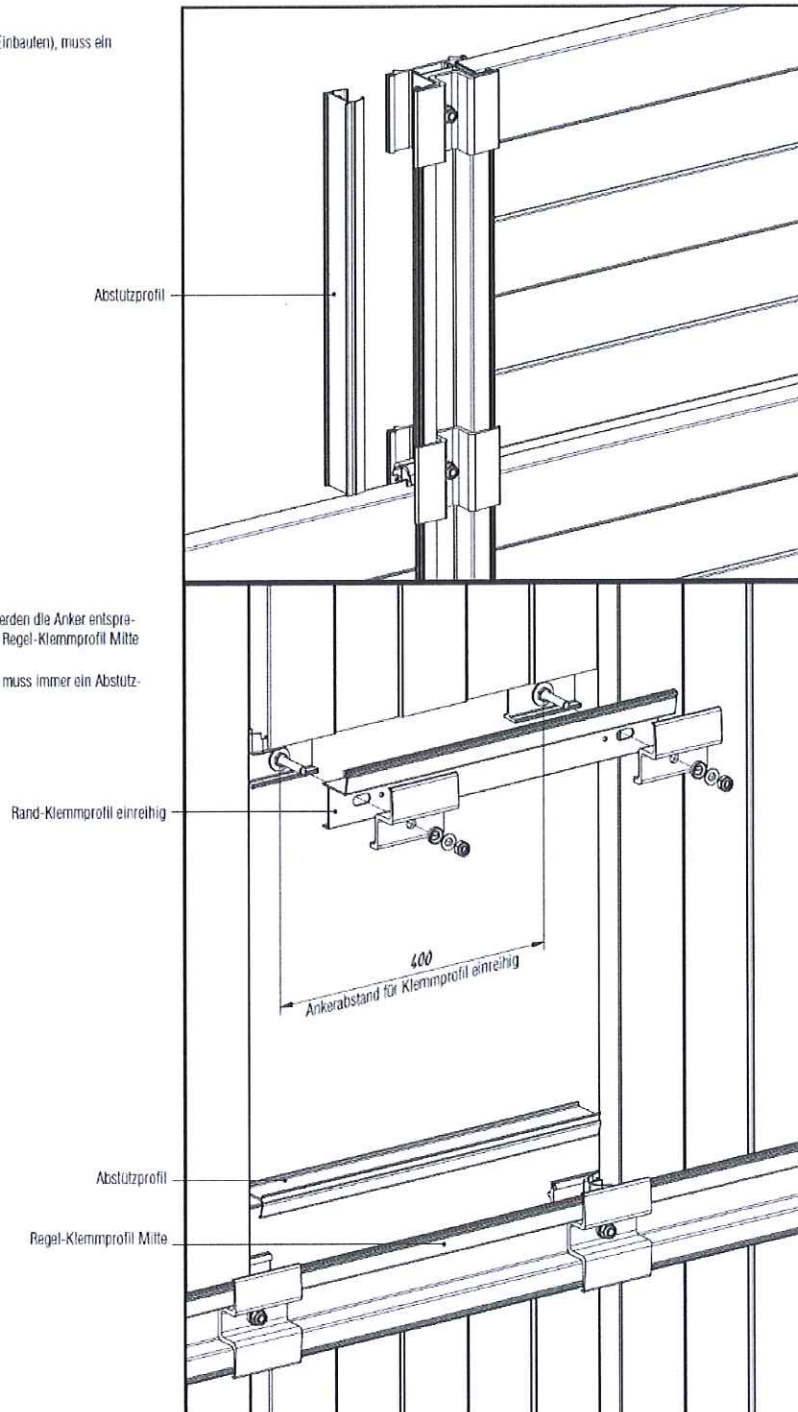




Ausnahmen für Einbauten

Wenn einzelne Paneele ausgelassen werden (z.B. bei Einbauten), muss ein Abstützprofil statt dem Paneel eingesetzt werden.

Werden einzelne Paneele gekürzt (z.B. für Nischen), werden die Anker entsprechend versetzt. Es kommen die Rand-Profiltypen oder Regel-Klemmprofil Mitte mit Abstützprofil zum Einsatz.
An der freibleibenden Seite eines Regel-Klemmprofils muss immer ein Abstützprofil eingesetzt werden.



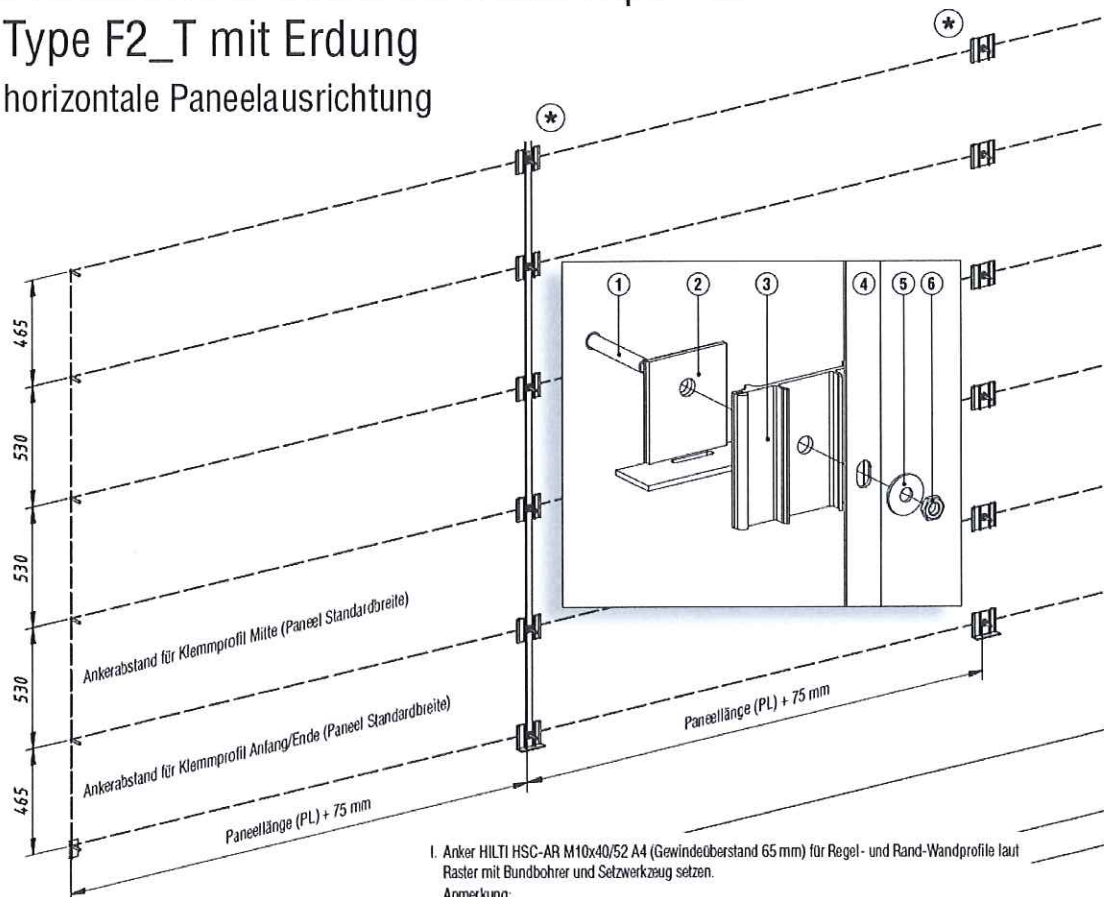


Montageanleitung

hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel

Type F2_T mit Erdung

horizontale Paneelausrichtung



I. Anker HILTI HSC-AR M10x40/52 A4 (Gewindeüberstand 65 mm) für Regel- und Rand-Wandprofile laut Raster mit Bundbohrer und Setzwerkzeug setzen.

Anmerkung:

Randabstand mind 60 mm.

Es sind die Anwendungs- bzw. Verwendungshinweise der Firma HILTI zu beachten.

II. Untere Abstützwinkel, Regel- oder Rand-Wandprofil und - bei jeder 2. Haltereihe - Vertikalerder mit Mutter (Anzugsmoment: 5-6 Nm) auf Anker schrauben.

Bei waagrechtem oberen Abschluss der Verkleidung muss auch oben ein Abstützwinkel gesetzt werden.

An den Außenkanten können die Rand-Profiltypen verwendet werden (Anzugsmoment: 5-6 Nm).

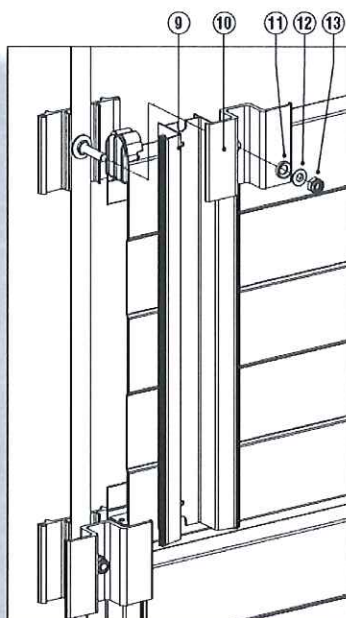
- 1 - Anker
- 2 - Abstützwinkel
- 3 - Regel-Wandprofil
- 4 - Flacherder Alu natur
- 5 - Scheibe
- 6 - Mutter

⊕ Bei Deckenmontage ist bei jedem Verkleidungsende am Abschluss ein Abstützwinkel zu montieren.

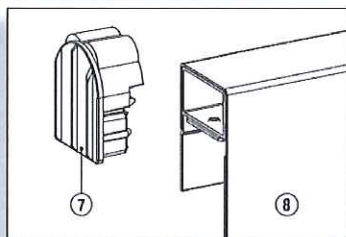
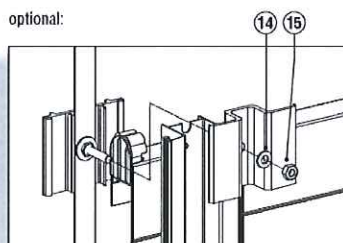
Paneelaufteilung, Paneelabmessung und Position der Haltepunkte jeweils gemäß projektspezifischer Ausführungsplanung.

FONOCON®
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER FF



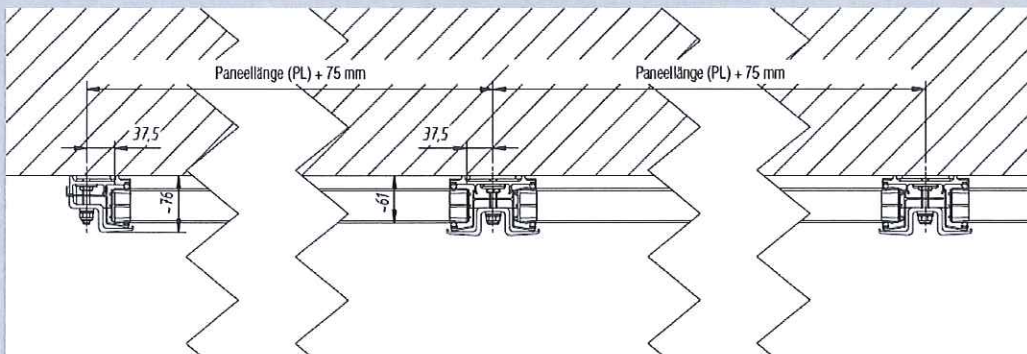
optional:



- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 7 - Distanzierungsteil | 12 - Kugelscheibe |
| 8 - Lärmschutzpaneel | 13 - selbstsichernde Mutter |
| 9 - Regel-Klemmprofil Mitte | optional: |
| 10 - Regel-Verstärkungsprofil | 14 - Keilsicherungsscheibe |
| 11 - Kegelplanke | 15 - Mutter |

- III. Regel- oder Rand-Klemmprofil und Verstärkungsprofil einseitig aufstecken und mit Muttern und Scheiben fixieren - noch nicht festschrauben!
- IV. Distanzierungsteil auf Lärmschutzpaneel aufstecken.
In der obersten Paneelreihe werden keine Distanzierungsteile benötigt.
- V. Lärmschutzpaneel mit Distanzierungsteilen einschieben und an der zweiten Seite Regel- oder Rand-Klemm- und Verstärkungsprofil mit Muttern und Scheiben fixieren.
- VI. Muttern der ersten Seite der Klemmprofile mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.
- VII. Nachdem die nächste Paneelreihe eingeschoben ist, Muttern der zweiten Klemmseite mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.

Hinweis:
Bei Niro-Verschraubungen ist eine Schmierung des Gewindes empfehlenswert.
Das Anzugsmoment von 7-8 Nm gilt für Regel- und Rand-Profile.

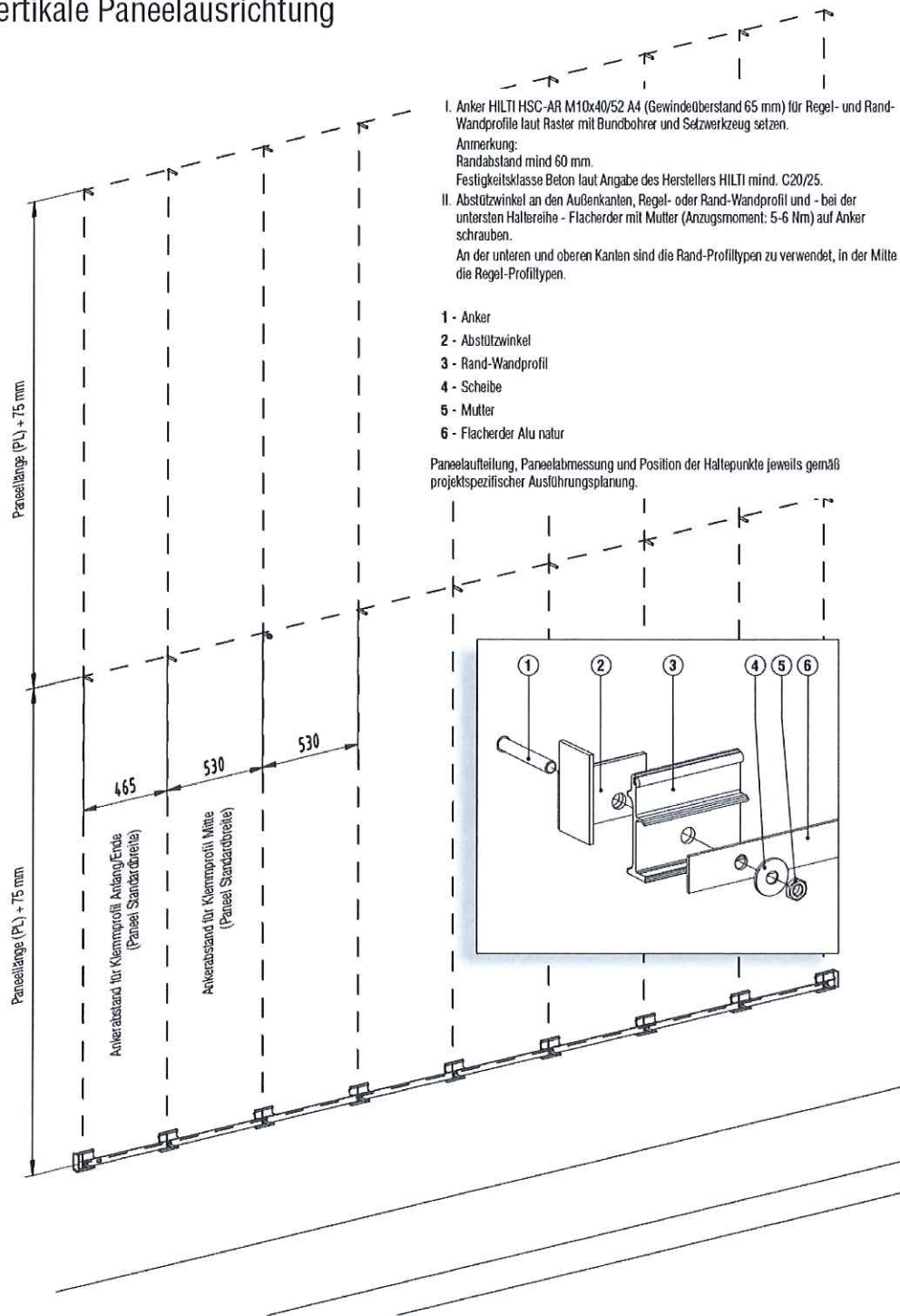


© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!

Q:\PRODDOKU\SMontage\MONT_F2T_ME_06.pdf
20. 08. 2018
2/5



vertikale Paneelausrichtung

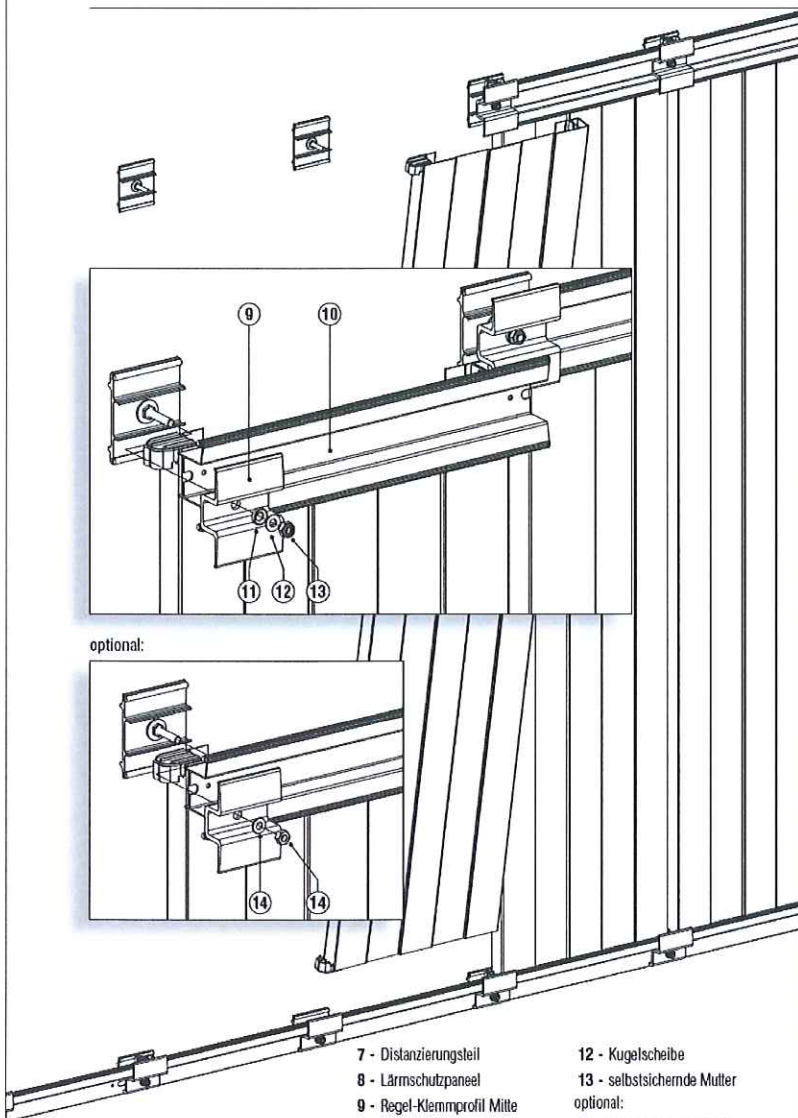


© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!

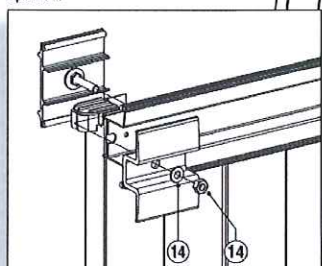
Q:\PRODDOKU\L\SMontaga\MONT_F2T_ME_06.pdf
20. 08. 2018
3/5

FONOCON[®]
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER **FF**



optional:



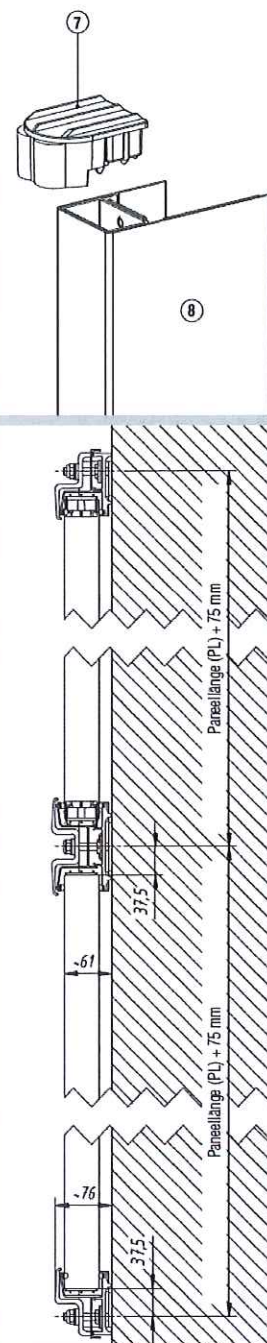
- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 7 - Distanzierungsteil | 12 - Kugelscheibe |
| 8 - Lärmschutzpaneel | 13 - selbstsichernde Mutter |
| 9 - Regel-Klemmprofil Mitte | optional: |
| 10 - Regel-Verstärkungsprofil | 14 - Keilsicherungsscheibe |
| 11 - Kegelplanke | 15 - Mutter |

- III. Regel- oder Rand-Klemmprofil und Verstärkungsprofil einseitig aufstecken und mit Muttern und Scheiben fixieren - noch nicht festschrauben!
- IV. Distanzierungsteil auf Lärmschutzpaneel aufstecken.
In der letzten Paneelreihe werden keine Distanzierungsteile benötigt.
- V. Lärmschutzpaneel mit Distanzierungsteilen einschieben und an der zweiten Seite Regel- oder Rand-Klemm- und Verstärkungsprofil mit Muttern und Scheiben fixieren.
- VI. Muttern der ersten Seite der Klemmprofile mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.
- VII. Nachdem die nächste Paneelreihe eingeschoben ist, Muttern der zweiten Klemmseite mit Anzugsmoment von 7-8 Nm festziehen.

Hinweis: Bei Niro-Verschraubungen ist eine Schmierung des Gewindes empfehlenswert.

Das Anzugsmoment von 7-8 Nm gilt für Regel- und Rand-Profile.

© FORSTER, Weitergabe an Dritte untersagt, technische Änderungen vorbehalten!



Q:\PRODDOKU\SMontage\MONT_F2T_ME_06.pdf
20. 08. 2018
4/5

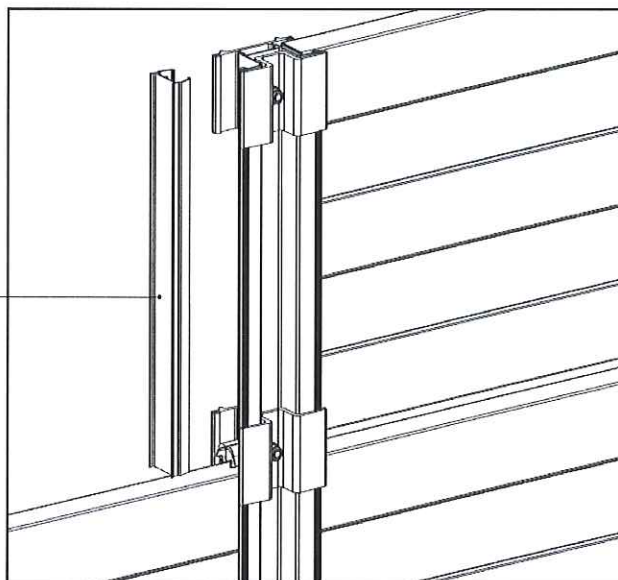
FONOCON[®]
FORSTER NOISE CONTROL

FORSTER **FF**

Ausnehmungen für Einbauten

Wenn einzelne Paneele ausgelassen werden (z.B. bei Einbauten), muss ein Abstützprofil statt dem Paneel eingesetzt werden.

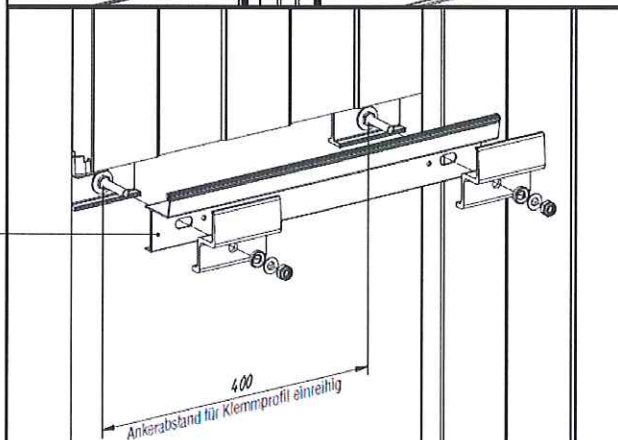
Abstützprofil



Werden einzelne Paneele gekürzt (z.B. für Nischen), werden die Anker entsprechend versetzt. Es kommen die Rand-Profiltypen oder Regel-Klemmprofil Mitte mit Abstützprofil zum Einsatz.

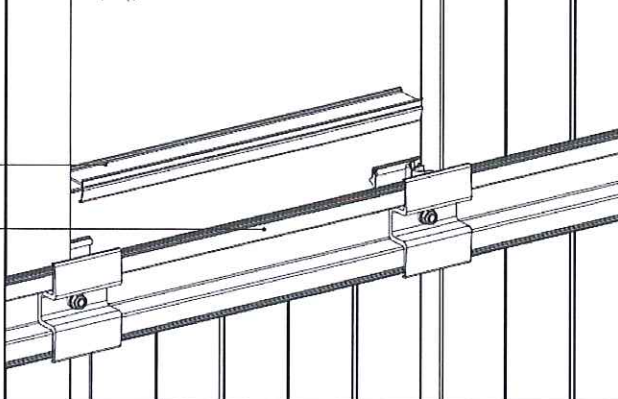
An der freibleibenden Seite eines Regel-Klemmprofils muss immer ein Abstützprofil eingesetzt werden.

Rand-Klemmprofil einseitig



Abstützprofil

Regel-Klemmprofil Mitte



Allgemeine Wartungs- und Reinigungsanleitung für Lärmschutzprodukte der Forster Metallbau GmbH

Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen

Um Schäden an beschichteten Oberflächen vorzubeugen, ist eine sachgemäße Pflege notwendig. Reinigung, Kontrolle und Wartung der beschichteten Flächen sind durch sachkundiges Personal durchzuführen.

Reinigungsintervall:

- Abhängig vom Verschmutzungsgrad, stark verschmutzte Oberflächen sind in der Regel nur abrasiv zu reinigen. Der gewünschte Reinigungserfolg kann dabei in Frage gestellt sein.
- Gewährleistung bis 5 Jahre - einmal jährlich empfohlen
- Gewährleistung über 5 Jahre - mindestens einmal jährlich direkt nach der Winterperiode verpflichtend

Die Durchführung der Reinigung ist mit einem Protokoll zu belegen und dem Materialhersteller innerhalb von 4 Wochen nach der Reinigung zu übermitteln. Die Archivierung der Protokolle erfolgt bei den jeweiligen Vertragspartnern über die vereinbarte Gewährleistungsdauer zuzüglich einem Jahr.

Reinigungsmittel:

- klares Wasser
- neutrales Waschmittel mit einem PH-Wert zwischen 5 und 8 (z.B.: Clin Fassadenreinigungsmittel (Fa. Henkel) - Netzmittel)
- **niemals:** aggressive Reinigungsmittel (Säuren, Lösungsmittel) oder mechanische Hilfsmittel, die die Oberfläche beschädigen könnten

Reinigung

Die Reinigung darf nur auf Oberflächen mit einer maximalen Temperatur von 25°C und nicht unter direkter Sonneneinstrahlung erfolgen.

Die Elemente sollten mit viel klarem Wasser und weichen Tüchern, Lappen oder grobporigen Schwämmen vorgereinigt werden, um groben, lose aufliegenden Schmutz zu entfernen.

Anschließend sollte mit reichlich Wasser nachgereinigt werden. Bei Bedarf kann dem Wasser in geringer Menge ein neutrales Waschmittel (PH-Wert 5-8) zugesetzt werden.

Bei Verwendung von Hochdruckreinigern oder Tunnelwaschmaschinen ist darauf zu achten, dass die innenliegenden Absorptionsmatten nicht beschädigt werden (Druck reduzieren, Abstand vergrößern).

Sonstige Wartung

Kratzer in der Beschichtung (z.B. durch Montage oder Steinschlag) sind zu reinigen und entsprechend auszubessern.

einschlägige Vorschriften zur Durchführung:

- GRM-RAL GZ 632 („Gütegemeinschaft für die Reinigung von Metallfassaden“, Nürnberg)
- Verband der Fenster- und Fassadenhersteller, Frankfurt/Main, (Merkblatt VFF-WP. 05)
- EMPA-SZFF, Zürich (Norm 61.01)
- Qualicare: Verband für Qualität von Reinigung und Unterhalt bei Metallfassaden, Zürich

Ausschluss der Gewährleistung:

- Schäden, die auf eine Nichtbeachtung von anerkannten Fachregeln zurückzuführen sind.
- Schäden, die auf eine unsachgemäße, jährlich mindestens einmal durchzuführende, dokumentierte Pflege (Reinigung und Wartung) der beschichteten Flächen zurückzuführen sind (im direkten Anschluss an die Winterperiode).
- Schäden, die durch Kontakt mit Dichtprofilen bzw. Dichtmassen sowie aggressiven Reinigungsmitteln entstanden sind.
- Schäden aufgrund von dauernder Wärmeeinwirkung von über 70°C auf die beschichtete Fläche.
- Schäden an Standorten in Meeresnähe sowie im Einflussgebiet industrieller Emissionen, die lackschädigende Substanzen sowie farbgebende organische Produkte beinhalten.
- Folgeschäden, die nicht unmittelbar mit der Sanierung des Objektes zusammenhängen.
- Schäden durch unsachgemäße Lagerung des Produktes.
- Schäden, die auf unfallmäßige eingetretene mechanische Verletzungen (z.B.: Stöße), auf erhebliche Hitzestöße, auf Reibung mit stumpfen Gegenständen oder auf die Einwirkung chemischer Produkte zurückzuführen sind.

Die Beurteilung von Mängeln erfolgt gemäß den Qualitäts- und Prüfrichtlinien für Beschichtungsbetriebe GSB AL631 (Internationale Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung von Bauteilen aus Aluminium).

Die Beurteilung des dekorativen Aussehens der industriell hergestellten Oberfläche hinsichtlich Einheitlichkeit von Farbe, Glanz und Struktur hat ohne Hilfsmittel, bei diffusum Tageslicht, unter einem Betrachtungswinkel von 90° ± 30° und für Außenteile in einem Mindestabstand von 3 m zu erfolgen.

Reinigung von transparenten Elementen

Auch transparente Lärmschutzelemente unterliegen der natürlichen und baubedingten Verschmutzung. Dies stellt für Glas kein Problem dar, sofern die Anlagerungen von Schmutz chemischer und physikalischer Natur in angemessenen Intervallen einer fachgerechten Reinigung unterzogen und rückstandsfrei entfernt werden. Klima, Bausituation, Standort und Oberflächenbeschaffenheit führen zu unterschiedlich starken Verschmutzungsgraden und bedürfen deshalb einer darauf abgestimmten, zeitnahen Reinigung. Dauerhaft oder in starker Konzentration auf die Glasoberfläche einwirkende Chemikalien oder unfachmännische mechanische Oberflächenreinigung können zu irreparablen, nicht mehr entfernbaren Oberflächenbeschädigungen führen, die nicht nur die Optik beeinträchtigen, sondern auch die Festigkeit und damit die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen können.

Reinigung von Acrylglas

Verglasungsflächen können auch mit einem Hochdruck-Sprühreinigungsgerät, eventuell mit Spülmittelzusatz, von den in der freien Umgebung auftretenden Verschmutzungen gereinigt werden.

Hochdruckreinigen

Für großflächige Verglasungen oder Fassaden werden häufig maschinelle Reinigungsverfahren verwendet. Alle Systeme mechanischer Art, z. B. mit rotierenden Bürsten, Abstreifern usw., sind für Acrylglas nicht geeignet. Selbst dann, wenn den Bürsten reichlich Waschwasser zugeführt wird, kann die Plattenoberfläche zerkratzt werden.

Dagegen sind Acrylglas Flächen im Außenbereich sehr gut mit einem handelsüblichen Warmwasser-Hochdruckreiniger zu säubern. Empfehlenswert sind ein Druck von 50 bis 100 bar und eine Wassertemperatur von 50 bis 80 °C. Über die eingebaute Dosiereinrichtung sind geringe Mengen eines wenig schäumenden Reinigungskonzentrates dem Waschwasser zuzumischen. Nachträgliches Abrakeln ist dann weder nötig noch empfehlenswert. Dennoch kann das Abtrocknen der Plattenoberfläche an der Luft durch Abwischen mit sauberem Tuch beschleunigt werden.

Reinigung von Silikatglas

Die Verwendung von möglichst viel und sauberem Wasser ist bei der Glasreinigung sinnvoll, um Kratz- und Scheuereffekte durch Schmutzteilechen auf der Oberfläche zu vermeiden. Dazu sind weiche, saubere Lappen, Leder, Schwämme oder Gummiabstreifer (Rakel) gut geeignet. Neutrale Reinigungsmittel oder haushaltsübliche Glasreiniger unterstützen und verbessern die Reinigungswirkung.

Starke Kleberückstände, Verschmutzungen oder Silikonisierungen können mit handelsüblichen Küchenreinigungsemulsionen (Sidel, Stahlfix, o. Ä.) oder Cerium C und Zirkonoxid entfernt werden. Reinigungsmittel dürfen keine Scheuer- oder Schürfbestandteile enthalten!

Staubige und körnige Schmutzablagerungen dürfen keinesfalls trocken entfernt werden. Bei der Nassreinigung ist ein häufiges Wechseln der Reinigungsflüssigkeit und des Reinigungsgegenstands sinnvoll, damit abgewaschener Schmutz, Sand oder Staub nicht wieder auf die Glasoberfläche gelangt und zu Kratzern führt.

Besonders hartnäckige Verunreinigungen wie z. B. Kleberückstände von Aufklebern können mit einem weichen Schwamm oder einem Kunststoffspachtel mit viel warmer Seifenlauge vorsichtig abgelöst werden. Farb- oder Teerspritzer sollten nur mit geeigneten Lösungsmitteln wie Waschbenzin, Spiritus, Isopropanol oder Aceton angelöst und anschließend gründlich nachgereinigt werden. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass diese Lösungsmittel keine anderen angrenzenden Dichtungsmaterialien angreifen oder beschädigen können.

Die Glasoberfläche niemals mit Reinigungsmitteln, die Scheuer- oder Schürfbestandteile enthalten, aggressiven Reinigungsmitteln, Rasierklingen, Stahlspachteln oder anderen spitzen und scharfen metallischen Gegenständen reinigen. Bei Verwendung von Stahlwolle in Ausnahmefällen ist eine Körnung 000 oder kleiner zulässig, allerdings darf diese nur mit viel Wasser und nie in trockenem Zustand verwendet werden. Die Verwendung des Glashobels zum „Abklingen“ der Glasflächen bei deren Reinigung ist nicht zulässig.

Die Glasoberfläche darf durch ein Reinigungsmittel nicht erkennbar angegriffen werden.

Alkalische Laugen, Säuren oder fluoridhaltige Mittel dürfen zur Glasreinigung generell nicht verwendet werden.



Nummer der Zertifizierungsstelle: 1268
Norm: EN 14388:2008

Wartung von Alu- und Glaskombi-Elementen

Lärmschutz-Elemente aus Aluminium und Glas sind grundsätzlich wartungsfrei.

Jedoch wird eine Überwachung und Kontrolle der Lärmschutzbauwerke mindestens einmal jährlich empfohlen und ist auch entsprechend zu dokumentieren.

Dabei sollten folgende Punkte überprüft bzw. begutachtet werden:

- Sind mechanische Schäden vorhanden, die die Standfestigkeit beeinträchtigen?
- Gibt es Veränderungen des Steherabstandes durch Setzungen, d.h. sind die Elemente noch mindestens 40 mm im Steher eingebunden?
- Sind aufgrund von Setzungen der Sockelbretter und daraus folgenden Verschiebungen Spalten zwischen den Elementen entstanden?
- Ist auf Brückenbauwerken über anderen Verkehrswegen die Seilsicherung noch funktionstüchtig?
- Gibt es Beschädigungen an der Pulverbeschichtung der Aluminiumteile.

Anmerkung:

Vom Pulverhersteller wird für ein langfristig gleichbleibendes Erscheinungsbild der Pulverbeschichtung eine jährliche Reinigung mit Wasser empfohlen. (siehe auch: Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen)

Die laufende Prüfung, Kontrolle und Reinigung ist zu dokumentieren.



Wartung von Paneelverkleidungen

Lärmschutz-Paneelverkleidungen aus Aluminium sind grundsätzlich wartungsfrei.

Jedoch wird eine Überwachung und Kontrolle der Lärmschutzbauwerke mindestens einmal jährlich empfohlen und ist auch entsprechend zu dokumentieren.

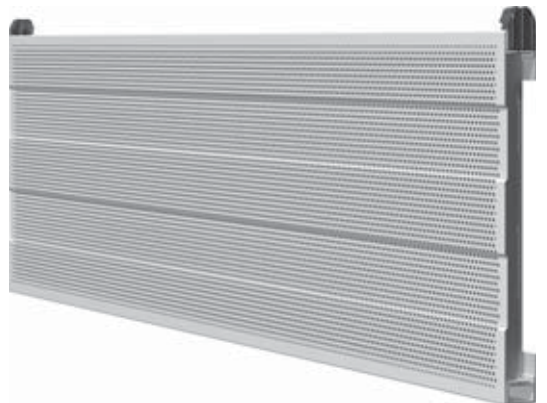
Dabei sollten folgende Punkte überprüft bzw. begutachtet werden:

- Sind mechanische Schäden vorhanden, die die Standfestigkeit beeinträchtigen?
- Gibt es Beschädigungen an der Pulverbeschichtung der Aluminiumteile?
- Eventuell vorhandene Verbindungsteile sind auf Ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.
- Im Tunnelbereich ist insbesondere auf Korrosionserscheinungen von tragenden Bauteilen bzw. Verbindungsteilen zu achten.
- Bei Tunneln mit starker korrosiver Einwirkung (Salznebel, Abgase usw.) ist eine jährliche Reinigung der Wandpaneele zu gewährleisten.

Anmerkung:

Vom Pulverhersteller wird für ein langfristig gleichbleibendes Erscheinungsbild der Pulverbeschichtung eine jährliche Reinigung mit Wasser empfohlen. (siehe auch: Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen)

Die laufende Prüfung, Kontrolle und Reinigung ist zu dokumentieren.



Wartung von ein- und zweiflügeligen Service- und Wartungstüren

Sichtkontrolle

- mechanische Verbundteile (Schrauben, Nieten, Scharniere, Führungsrollen usw.) auf Lage und Sitz
- sämtliche Bauteile hinsichtlich mechanischer Beschädigung, Verschleiß
- Verschleißspuren aus dynamischer Belastung (Führungsrollen, Dichtgummi, Türschließer, ...)

Funktionsprüfung

- Schließverhalten (Türschließer, Dichtgummi, Schließunterstützung)
- Türgängigkeit (Türgehänge, Schlosskasten, Rollapparate, Türschloss usw.)
- Geometrien (Schnittstelle Türrahmen - Stahlsteher, Türspalt)

Wartung im Zuge der Inspektion:

- Achtung: Türbänder NICHT schmieren! Lagerbuchse besteht aus wartungsfreiem teflonhaltigem Kunststoff.
- Schmieren des Türschließers und des Türschlosses (harzfreies Öl, kein Graphit). Vorstehende bewegte Teile mit handelsüblichem Fett schmieren.
- Bei Mehrfachverriegelung Schubstange mit Teflon-Spray (z.B. PTFE-Spray Fa. Spiral, spiral.at) schmieren.
- Ölen des Schlosskastens und eventuellem Schließzylinder, Rollapparate (handelsübliches Sprühöl z.B.: WD40)
- Reinigung von beschichteten Bauteilen (siehe auch: Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen, siehe www.forster.at)
- Die Gegengewichte zum Schließen der Schiebetür sind nach Inbetriebnahme der Lärmschutzanlage im Zuge der ersten Inspektion neu auszutariieren

bei Bedarf:

- Nachjustieren des Schließdruckes mittels Türschließers
siehe: https://www.eco-schulte.com/fileadmin/downloads/montageanleitung/01_tuerschliesser-technik/eco_ma_ts-20_ga.pdf
- Nachjustieren des Türspaltes
(Einstellanleitung Türbänder auf https://www.dr-hahn.eu/uploads/tx_ewsproductmanager/serie-60at_neu_2tlg_eba_de_fr_gb_april16.pdf)
- Nachjustieren des Türspaltes bzw. der Schließfunktion (siehe Montageanleitung Schiebetür)



Wartung von zweiflügeligen Drehtoren

Sichtkontrolle

- mechanische Verbundteile (Schrauben, Nieten, Scharniere, usw.) auf Vollständigkeit und Sitz
- sämtliche Bauteile hinsichtlich mechanischer Beschädigung, Verschleiß
- Verschleißspuren aus dynamischer Belastung an Verriegelungsstangen und Platten

Funktionsprüfung

- Schließverhalten (Arretierung, Federn)
- Torgängigkeit (Torscharniere, Schlosskasten, usw.)
- Geometrien (Schnittstelle Torrahmen - Stahlsteher, Torspalt)
- Lagerspiel Schließdorn oben und unten
- Bohrung für Schließdorn in der Arretierungsplatte **vor jedem Schließvorgang** auf Fremdkörper untersuchen!

Wartung im Zuge der Inspektion:

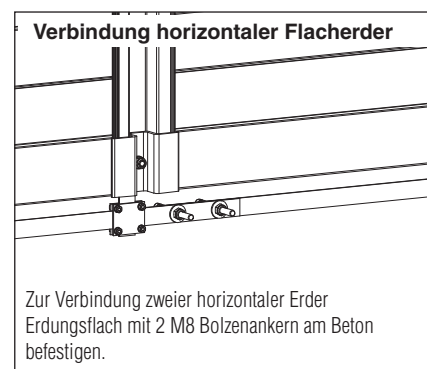
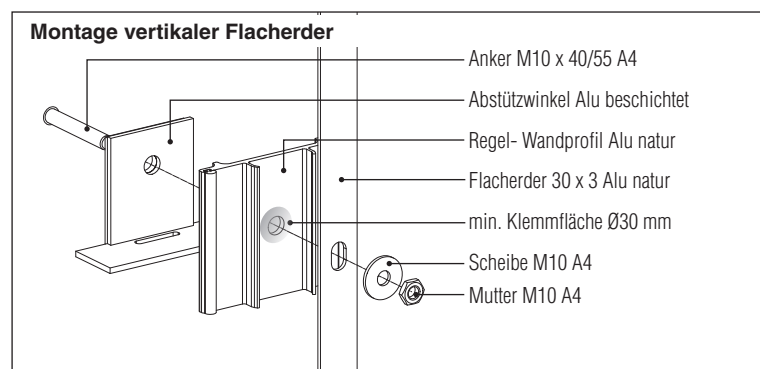
- Schmieren der beweglichen Teile beim Schlosskasten inkl. Verriegelungsstangen und Platten sowie Scharniere
(mit handelsüblichem Fett schmieren)
- Ölen der Schließkombination (handelsübliches Sprühöl z.B.: WD40)
- Reinigung von beschichteten Bauteilen (siehe auch: Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen, siehe www.forster.at)

bei Bedarf:

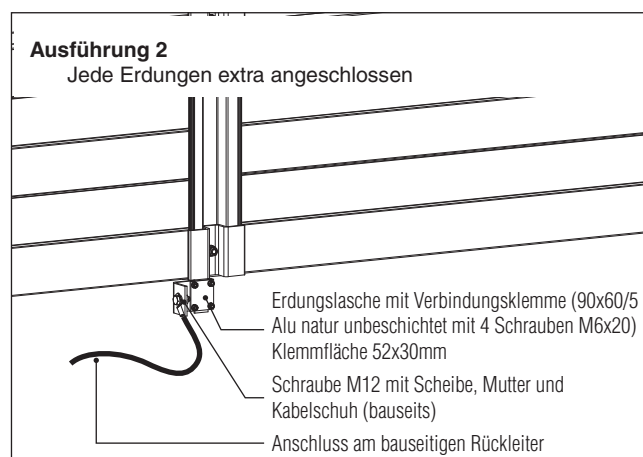
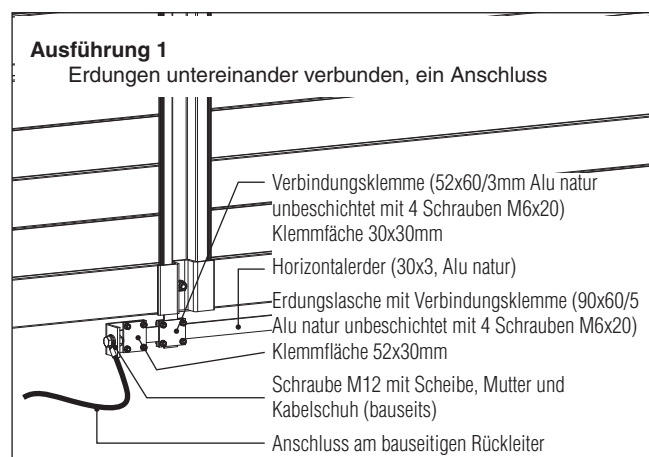
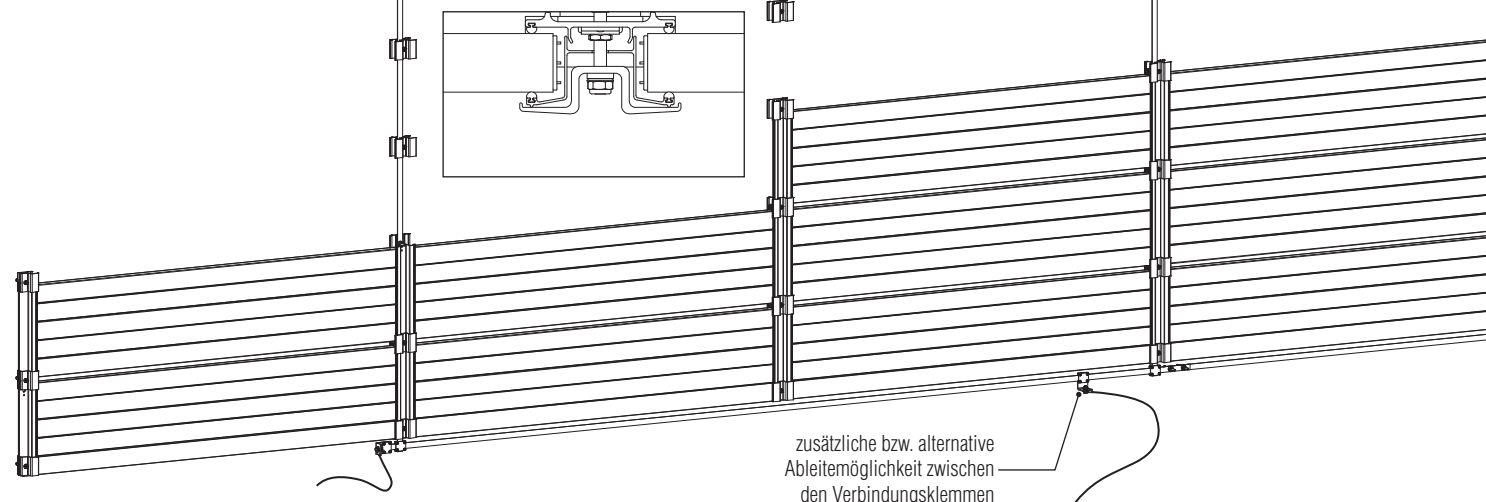
- Nachjustieren des Torspaltes (siehe Montageanleitung)



Erdungsmontage **hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel** **Type F2_T - horizontal verbaut**

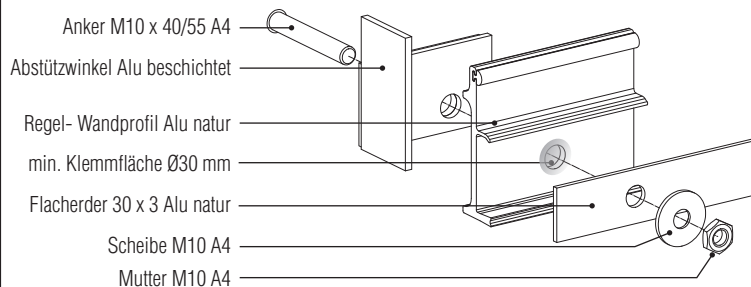


Flacherder werden nach jeder zweiten Paneelreihe eingebaut.



Erdungsmontage **hochabsorbierendes Lärmschutzpaneel Type F2_T - vertikal verbaut**

Montage horizontaler Flacherder



Flacherder werden nach jeder zweiten Paneelreihe eingebaut.

Verbindung horizontaler Flacherder

Erdungsflach mit 2 M8 Bolzenankern am Beton befestigen.

