Statische Berechnung

Bauvorhaben

Mobilitätssäule

Bauherr

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
Dorotheenstraße 8
70173 Stuttgart

Aufgestellt

Fellbach, August 2020

Dipl.-Ing.(FH)
Uwe Weber
Augsburger Straße 69
70736 Fellbach

Tel.0711/5057018
ib-weber@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

		Seiten
1.	**Allgemeines**	1 – 1
	1.1 Pläne Architekt	1.1 - 1 ÷ 3
2.	**Statische Berechnung**	2 - 1
	2.1 Lastannahmen	2.1 - 1
	2.2 Säule	2.2 - 1 ÷ 4
	2.3 Befestigung Säule	2.3 - 1 ÷ 8
	2.4 Fundament	2.4 - 1 ÷ 2

1. Allgemeines

1.1 Pläne Architekt

Mobilitätssäule_M 1:20

DRAUFSICHT

MONTAGEPRINZIP

MOBILITÄTSSÄULE FÜR DEN AUSSENRAUM

_Grundform der Säule ist ein Gleichseitiges Dreieck mit einer Seitenlänge von 1000mm, die Ecken sind mit einem Radius von 100mm abgerundet
_Die sichtbare Gesamthöhe der Stele beträgt 4000 mm,
Inklusive dem Fundament beträgt die Gesamthöhe 4625 mm
- Fundamenttiefe 80 cm da Frostfrei
_Die Stele soll ausschließlich im Außenraum aufgestellt werden. Bei allen verwendeten Materialien ist daher darauf zu achten, dass diese für einen Einsatz Außenraum zeitbeständig sind. Bei nicht zu fixierenden Materialien ist die Oberfläche dementsprechend zu behandeln dass die Haltbarkeit aber mindestens 5 Jahre im Außenraum gewährleistet werden kann.

_Fundament (Regelfall):
1400x1400x600 mm, mit eingelassenem Leerrohr (D=40mm) zum Anschluss der Fahrrad-Zählanlage, Fundament 250 mm tief in Boden eingelassen
_Dübelplatte:
[illegible], mit Mast verschweißt, feuerverzinkt, mit Edelstahlschrauben gemäß Zulassung an Fundament fixiert
_Mast
Tragendes Rundrohr aus Metall, Durchmesser, feuerverzinkt, im sichtbaren Bereich seidenmatt lackiert RAL 9005
_Stahlschwerter:
Drei Flachstähle auf drei Höhen mit Mast verschweißt, feuerverzinkt
_Unterkonstruktion:
Die Unterkonstruktion der Dreischichtplatten besteht aus jeweils zwei Flachstählen, siehe Ansichten. Diese sind mit Muffen versehen, in welche die an der Platte befestigten Pilzkopfschrauben eingehängt und somit ausgerichtet werden können. Das fixieren der Platten erfolgt über Edelstahlschrauben.

_Modul "Solarpanel, Lichtschiene und Entwässerung"
(Beschreibung siehe Plan BaWü_002_Details_A1_M1-2)
_Rundgefräste Kanthölzer:
R=100 mm, Gesamthöhe 2590 mm, an allen drei Seiten der Stele, mit UK Stele verschraubt
(Unterschiedliche [illegible] siehe Plan)
_Dreischichtplatten:
[illegible]
_Einsatzmodul "Eco Display Counter":
Beschreibung siehe Plan BaWü_002_Details_A1_M1-5
_Einsatzmodul "Umgebungsplan und Revisionsöffnung":
Beschreibung siehe Plan BaWü_002_Details_A1_M1-5

GRAFIKFLÄCHEN

1. Logo und Standortname
2. Bereich für Kommunen
3. Logo und Standortname
4. Fahrradzählanlage / Intermodale Mobilität
5. Piktogramme
6. Umgebungsplan und Legende

Eintragungen
Uwe Weber
11.08.2020

Alle Maße sind am Bau zu prüfen. Maßunstimmigkeiten sind sofort mit dem Architekten zu klären. Für Maßfehler haftet allein der Auftragnehmer. Bei der Bauausführung sind die Planung der Fachingenieure sowie die Angaben der Sonderfachleute zu beachten. Details- und Ausführungszeichnungen von Firmen gelten nur mit dem Genehmigungsvermerk des Architekten. Die Koordinierungspflicht des Auftragnehmers bleibt unberührt. Die Höhenkoten sind auf OKFF bezogen. Abweichungen sind entsprechend vermerkt.

OKFFB EG (Gebäude) +- 0.00 = (121.10) ü. NN

DATUM	INDEX	GEZ	ÄNDERUNG / KOMMENTAR

ANSICHT A

ANSICHT B

ANSICHT C

SCHNITT DD

SCHNITT EE

Fußplatte 350x350x25 mm
Aussteifungsrippen 4x t=15 mm
4x Dübel Hilti HVU2 + HAS-U A4 M20
Achsabstand 250 mm
Verankerungstiefe 170mm
oder gleichwertig

SCHNITT FF

SCHNITT GG

SCHNITT HH

Mobilitätssäule_A1_M1-20 — BaWü_001_

AUSDRUCK — BaWü_Mob_Stele_000000.vwx

GRUNDRISS LEGENDE

PROJEKT	Mobilitätsstele
BAUHERR	Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
ADRESSE	Dorotheenstraße 8 70173 Stuttgart
LIEGENSCHAFT	
FACHRICHTUNG	Architektur / Innenarchitektur — ERST. DATUM
PLANUNGSSTAND	AUSFÜHRUNG — FORMAT A1
DARSTELLUNG	Mobilitätssäule_A1_M1-20
PLANNUMMER	BaWü_001_
INDEX	MASSSTAB 1:100
DATUM Index	GEZ
PLANUNG	

1:1-2

SCHNITT DD

SCH

1.1-3

Fußplatte 350x350x25 mm
Aussteifungsrippen 4x t=15 mm
4x Dübel Hilti HVU2 + HAS-U A4 M20
Achsabstand 250 mm
Verankerungstiefe 170mm
oder gleichwertig

2. Statische Berechnungen

Nachfolgend werden die wesentlichen Tragelemente der Mobilitätssäule nachgewiesen.

2.1 Lastannahmen

Kurzbeschreibung:

Da die Säule in ganz Baden Württemberg aufgestellt werden soll, ist hier die Windlastzone 2 maßgebend.

gemäß DIN EN 1991-1-4

Windzone 2
Geländekategorie III

Geschwindigkeitsdruck bis 10 Höhe: qp = 0,65 KN/m²

Kap. 7.4.3 Kraftbeiwerte für Anzeigetafeln

cf = 1,80

Winddruck= 0,65 KN/m² x 1,8 = 1,17 KN/m²

bei einer Breite von 1,00 m: 1,00m x 1,17 KN/m² = 1,17 KN/m

2.2 Säule

Als vertikale Belastung werden je 3 KN als ständige Last und 3 KN als veränderliche Last angesetzt.

Position: S1

Stahlstütze STS+ 02/2020 (FRILO R-2020-2/P08)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Ψ_2 = 0.5 für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	plastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	δ_{lim} =	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	δ_{lim} =	l_{eff}/ 300

System Kragstütze

Stütze: Höhe = 4.25 m S235 RO 193.7X6.3(warm)

Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *) ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	Verdrehungen *) Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	-1	-1

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Belastung

Einwirkungen(Ew)

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
1	Q	ständig/vorübergehend	Kat. A: Wohngebäude	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Lasten

Lastarten

Art 14 = Kopflast kN 2 = Gleichstreckenlast kN/m
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	Ew	Zus
1	14	in x-Richtung	3.0	4.25		-	99	
2	14	in x-Richtung	3.0	4.25		-	1	
3	2	in y-Richtung	1.17	-		-	9	110

Ergebnisse

Tragfähigkeit - Lastkombination ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Schnittgrößen - Lfk 2

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-8.9	0.0	0.00	7.5	15.85
4.25	-7.2	0.0	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 2 - γ_{M0} = 1,00

x [m]	Qkl	η_N	η_{Vz}	η_{My}	η_{Vy}	η_{Mz}	η_{MyMz}	η
0.00	1	0.01	0.00	0.00	0.02	0.31	0.31	0.32
4.25	1	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Gl	η	Lfk
0.00	1	8.9	0.00	15.85	6.62	0.16	2

Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch

Verformungsnachweis - Absolutverformung f_{Cd} = 5.0 cm

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
4.25	0.0	1.4	0.0	1.4	0.28	12

Verformungsnachweis - Relativverformung in y $f_{Cd} = l_{eff}/300$

x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{y,Cd}$ [cm]	η	Lfk
1.57	4.25	0.00	4.25	0.2	1.4	0.15	12

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{Cd} = l_{eff}/300$

x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
1.57	4.25	0.00	4.25	0.2	1.4	0.15	12

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall

Lager	x [m]	Lf	Ew	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]	R_y [kN]	M_z [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-1.2	-	-	-	-
		Lf 1	99	-3.0	-	-	-	-
		Lf 2	1	-3.0	-	-	-	-
		Lasten mit Zus 110	9	-	-	-	5.0	10.57

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Last:Faktor]
2	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1.35 + 1:1.35 + 2:1.050 + 3:1.5
12	charakteristisch	Eigengewicht:1.0 + 1:1.0 + 2:0.7 + 3:1.0

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	Querschnitt	Stabilität	Verformung
Tragfähigkeit	ständig/vorübergehend	0.32	0.16	
Gebrauchstauglichkeit	charakteristisch			0.28

2.3 Befestigung Säule

Schnittgrößen für Fußplatte:

Vertikallast 1,35x3,0 + 1,5 x 3,0	=	8,55 KN
H-Last: 1,5 x 1,17 x 4,0	=	7,02 KN
Moment: 1,5 x 1,17 x 4,0 x 2,25	=	15,80 KNm

2.3-2

Firma:		Seite:	1
Bearbeiter:		Projekt:	Mobilitätssäule
Adresse:		Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:	|	Datum:	12.08.2020
E-Mail:			

Bemerkung:

1 Eingabedaten

Dübeltyp und Größe:	**HVU2 + HAS-U A4 M20**
Return period (service life in years):	50
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef,act}$ = 170 mm, h_{nom} = 170 mm
Werkstoff:	A4
Zulassungs-Nr.:	ETA-16/0515
Ausgestellt I Gültig:	13.11.2019 | -
Nachweis:	Bemessungsverfahren EN 1992-4, Chemisch
Abstandsmontage:	e_b = 0 mm (Kein Abstand); t = 25 mm
Ankerplatte:	S 235; E = 210.000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²; γ_{Ms} = 1,000 l_x x l_y x t = 350 mm x 350 mm x 25 mm; (Empfohlene Plattendicke: berechnet (22 mm))
Profil:	Rohr-Reihe, 193,7 x 6,3; (L x B x D) = 194 mm x 194 mm x 6 mm
Untergrund:	gerissener Beton, C25/30, $f_{c,cyl}$ = 25,00 N/mm²; h = 300 mm, Temp. kurz/lang: 40/24 °C
Installation:	**Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken**
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand ≥ 150 mm (jeder Ø) oder ≥ 100 mm (Ø ≤ 10 mm) Keine Randlängsbewehrung Bewehrung zur Spaltkontrolle gem. EN 1992-4, 7.2.1.7(2) b) 2) ist vorhanden.

[R] - Die Dübel Berechnung basiert auf der Annahme einer biegesteifen Ankerplatte.

alle Schweißnähte
a ≧ 4mm

Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]

4x Aussteifungsrippen
t = 15mm

Firma:		Seite:	2
Bearbeiter:		Projekt:	Mobilitätssäule
Adresse:		Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:	|	Datum:	12.08.2020
E-Mail:			

1.1 Langzeitbelastung

N_{sus} [kN]	$M_{x,sus}$ [kNm]	$M_{y,sus}$ [kNm]
0,000	0,000	0,000

2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte (ULS)

Lastfall: Design Lasten

Resultierende Dübelkräfte [kN]
Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	26,287	1,755	1,755	0,000
2	0,000	1,755	1,755	0,000
3	26,287	1,755	1,755	0,000
4	0,000	1,755	1,755	0,000

Maximale Betonstauchung: 0,16 [‰]
Maximale Betondruckspannung: 4,85 [N/mm^2]
resultierende Zugkraft in (x/y)=(-125/0): 52,574 [kN]
resultierende Druckkraft in (x/y)=(151/0): 61,124 [kN]

Die Dübelbelastungen werden unter der Annahme einer biegesteifen Ankerplatte ermittelt.

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:		Seite:	3
Bearbeiter:		Projekt:	Mobilitätssäule
Adresse:		Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:	|	Datum:	12.08.2020
E-Mail:			

3 Zugbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	26,287	91,711	29	OK
Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonausbr.**	52,574	92,234	58	OK
Betonversagen**	52,574	84,779	63	OK
Spaltversagen**	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

3.1 Stahlversagen

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
171,500	1,870	91,711	26,287

3.2 Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonausbr.

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
387.600	260.100	16,00	510	255	∞	25,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,023	8,69	7,700	7,99	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
1,000	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
92,841	138,351	1,500	92,234	52,574

3.3 Betonversagen

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
387.600	260.100	255	510	25,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
276	1,000	7,700	85,336	1,500	84,779	52,574

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:		Seite:	4
Bearbeiter:		Projekt:	Mobilitätssäule
Adresse:		Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:	|	Datum:	12.08.2020
E-Mail:			

4 Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_V [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	1,755	55,000	4	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	7,020	252,673	3	OK
Betonkantenbruch, Richtung **	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (relevante Dübel)

4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
85,800	1,000	85,800	1,560	55,000	1,755

4.2 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Betonausbruch maßgebend)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]	k_8
577.600	260.100	255	510	25,00	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	85,336	1,500	252,673	7,020

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.3)

Stahlversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,287	0,032	2,000	9	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1{,}0$

Betonversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,620	0,028	1,500	50	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1{,}0$

6 Verschiebungen (höchstbelasteter Dübel)

Kurzzeitbelastung:

N_{Sk}	=	19,472 [kN]	δ_N	=	0,182 [mm]
V_{Sk}	=	1,300 [kN]	δ_V	=	0,052 [mm]
			δ_{NV}	=	0,190 [mm]

Langzeitbelastung:

N_{Sk}	=	19,472 [kN]	δ_N	=	0,255 [mm]
V_{Sk}	=	1,300 [kN]	δ_V	=	0,078 [mm]
			δ_{NV}	=	0,267 [mm]

Hinweis: Die Verschiebungen infolge Zugkraft gelten, wenn die Hälfte des Drehmomentes beim Verankern aufgebracht wurde - ungerissener Beton! Die Verschiebungen infolge Querkraft gelten, wenn zwischen Beton und Ankerplatte keine Reibung vorliegt! Der Verschiebungswert aus dem Lochspiel zwischen Ankerkörper und Bohrlochrand sowie zwischen Ankerkörper und Anbauteil ist in dieser Berechnung nicht berücksichtigt!

Die zulässigen Verschiebungen hängen von der zu befestigenden Konstruktion ab und sind vom Konstrukteur festzulegen!

7 Warnungen / Hinweise

- Die Bemessungsmethoden in PROFIS Anchor erfordern starre, unter Belastung eben bleibende, Ankerplatten nach den geltenden Vorschriften (ETAG 001 / Annex C, EOTA TR029, etc.). Dies bedeutet, dass die Lastverteilung auf die Anker aufgrund elastischer Verformungen der Ankerplatte nicht berücksichtigt wird - die Ankerplatte wird als ausreichend steif angenommen, um unter Belastung stets eben zu beleiben. PROFIS Anchor berechnet die minimal erforderliche Ankerplattenstärke mit FEM, um die Spannung der Ankerplatte auf der Grundlage der oben erläuterten Annahmen zu begrenzen. Der Nachweis der Gültigkeit der starren Grundplattenannahme erfolgt nicht durch PROFIS Anchor. Die Eingabedaten und Ergebnisse müssen auf Übereinstimmung mit den vorhandenen Bedingungen und auf Plausibilität geprüft werden!
- Überprüfung der Lasteinleitung in das Untergrundmaterial ist erforderlich gemäß EN 1992-4, Anhang A!
- Die Bemessung ist nur gültig, wenn der Durchmesser df des Durchgangslochs im Anbauteil nicht größer ist als die in EN 1992-4, Tabelle 6.1 angegebenen Werte. Für größere Duchgangsbohrungen siehe Abschnitt 6.2.2 der EN 1992-4!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Bei der Bestimmung von Psi_re,v (Betonkantenbruch) wird eine Betondeckung der Randbewehrung von c=30mm angenommen.
- Die Reinigung ist gemäß Gebrauchsanweisung durchzuführen. (2-maliges Ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar), 2-maliges Ausbürsten und 2-maliges Ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar)).
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Randbewehrung zur Verhinderung des Spaltens des Betons nicht erforderlich!
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

Nachweis der Verankerung: OK!

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

Firma:		Seite:	6
Bearbeiter:		Projekt:	Mobilitätssäule
Adresse:		Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:	|	Datum:	12.08.2020
E-Mail:			

8 Installationsdaten

Ankerplatte, Stahl: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm
Profil: Rohr-Reihe, 193,7 x 6,3; (L x B x D) = 194 mm x 194 mm x 6 mm
Durchmesser Durchgangsloch: d_f = 22 mm
Plattendicke (Eingabe): 25 mm
Empfohlene Plattendicke: berechnet (22 mm)
Bohrmethode: Hammergebohrt
Reinigungsart: Druckluftreinigung des Bohrloches ist erforderlich

Dübeltyp und Größe: HVU2 + HAS-U A4 M20
Anzugsdrehmoment: 0,150 kNm

Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 22 mm
Bohrlochtiefe im Untergrund: 170 mm
Minimale Bauteildicke: 220 mm

8.1 Erforderliches Zubehör

Bohren	Reinigen	Installieren
• Geeigneter Hammerbohrer • Hammerbohrer geeigneten Durchmessers	• Druckluft mit erforderlichen Zubehörteilen um das Loch von unten auszublasen • Drahtbürste korrekter Durchmesser	• HVA Setzwerkzeug • Drehmomentschlüssel

Koordinaten Dübel [mm]

Dübel	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-125	-125	-	-	-	-
2	125	-125	-	-	-	-
3	-125	125	-	-	-	-
4	125	125	-	-	-	-

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

9 Kommentar; Anmerkungen

- Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.
- Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

2.4 Fundament

Es werden 3 mögliche Fundamenttypen untersucht:

Typ A:
Ortbetonfundament 1,4/1,4/0,6m

Typ B:
Fertigteilfundament 1,7/1,7/0,3m

Typ C:
Direktmontage auf vorhandenem Betonteil

Maßgebend wird der Kippsicherheitsnachweis.

Typ A:

Min V= 3,0 KN + 29,4 KN	=	32,4 KN
Max.H= 1,17KN/m x 4,0m	=	4,68 KN
Max.M= 4,68KN x 2,25m + 4,68KN x 0,6m	=	13,34 KNm

e= 13,34/32,4 = 0,411 m < zul.e= 1,4/3 = 0,47m

Typ B:

Min V= 3,0 KN + 29,4 KN	=	24,68 KN
Max.H= 1,17KN/m x 4,0m	=	4,68 KN
Max.M= 4,68KN x 2,25m + 4,68KN x 0,3m	=	11,93 KNm

e= 11,93/24,68= 0,48 m < zul.e= 1,7/3 = 0,56m

Bewehrung Fundamente gewählt konstruktiv d12/15 allseits!

Projekt:

Mobilitätsstele Ba-Wü **Seite:** 2.4-2

Fundamenttyp A (Regelfall)

Größe : 1,4/1,4/0,6m frostfrei gegründet

Fundamenttyp B (niedrig)

Größe : 1,7/1,7/0,3m frostfrei gegründet

Fundamenttyp C (Direktmontage)

Größe : kein Fundament, Montage auf vorhandenem Betonbauteil z.B. Tiefgaragendecke