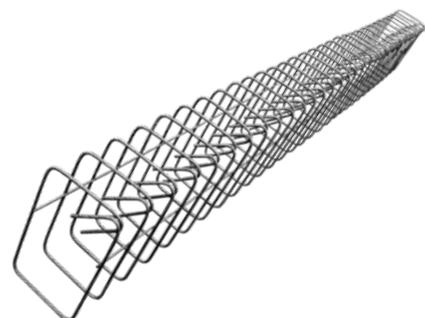




FISEISMA® das Erdbebenrandeinfassungs-Bügelssystem

Für die Verbügelung von Erdbebentragwänden ist das fertig dimensionierte und vorgefertigte FISEISMA® Erdbeben-Bügel-system die sichere Lösung für alle Gebäudetypen

- Nach SIA 262:2013 normgerechte statische und konstruktive Ausführung
- Ein auf die Längsbewehrung abgestimmtes Bügelssystem für Randelemente von Tragwänden und für Stützen
- Für duktiles und nicht-duktilen Tragwerksverhalten
- Dank massgenauer Vorfabrikation geringere Toleranzen und dadurch ein grösseres Verformungsvermögen als mit konventionellen Bügeln
- Mit Gutachten von Dr. T. Wenk, Fachexperte im Erdbebeningenieurwesen
- FISEISMA® ist patentiert und eine geschützte Marke

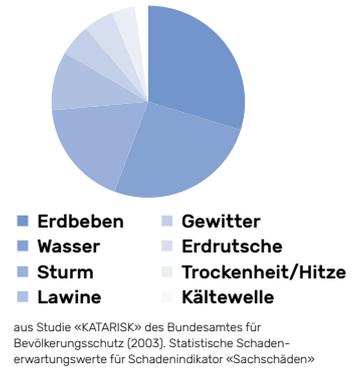


Einleitung	Seite 3
Anwendungsbereich FISEISMA® Bügelsystem	Seite 4
Grundlagen nach Norm SIA 262:2013	Seite 5
Übersicht der Geometrien und Eigenschaften	Seite 6
Anordnungsmöglichkeiten	Seite 7
Wertetabelle für die FISEISMA® Typenwahl	Seite 8
Bauseitige Verlegung	Seite 9
Bewehrungsgehalt und -abstände von Erdbeben tragwänden	Seite 10
Erweiterte Anwendungen	Seite 11
Hilfsmittel	Seite 12

Erdbebenrisiko – unterschätztes Risiko bei Katastrophen

Das Erdbebenrisiko wird im Allgemeinen stark unterschätzt. Aus Betrachtung: **Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensausmass** wird bei einer tiefen Eintrittswahrscheinlichkeit, aber einem sehr hohen Schadensausmass, das resultierende Ergebnis «Erdbebenrisiko» grösser als alle anderen Naturgefahren.

Werden in der Schweiz alle möglichen Risiken infolge Naturkatastrophen analysiert, so weisen Erdbeben das höchste Risiko- und Sachschadenspotenzial auf. Aus der Risikoanalyse haben somit Erdbeben einen höheren Stellenwert als grossräumige Hochwasser, Gewitter oder geologische Massenbewegungen wie Erdbeben usw.



Entwicklung der SIA Bemessungsnorm in Bezug auf Erdbeben

Aus der Bedeutung des Schadensausmasses bei Erdbebeneinwirkungen wurden sukzessiv die Bemessungsgrundlagen angepasst und erweitert:

Jahr	vor 1970	1970	1989	2003	2013
Norm	SIA 160	SIA 160	SIA 160/162	SIA 261/262	SIA 262
Ansatz	keine Bestimmungen	<ul style="list-style-type: none"> horizontale Ersatzkraft min. 2% der vertikalen Lasten 	<ul style="list-style-type: none"> Bauwerksklassen Antwortspektren Bescheidene konstruktive und konzeptionelle Massnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung Erdbebeneinwirkung Duktiles und nicht-duktiler Tragwerksverhalten Kapazitätsbemessung Konstruktive Durchbildung der plastischen Bereiche 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhte Anforderung für die konstruktive Durchbildung insbesondere der Verbügelung

Bedeutung der konstruktiven Ausbildung der Erdbebenverbügelung

Die erdbebensichere Tragwerksausführung beruht im Wesentlichen auf drei Teilbereichen, wobei die einzelnen Aufgaben in zeitlicher Abfolge voneinander abhängig sind:

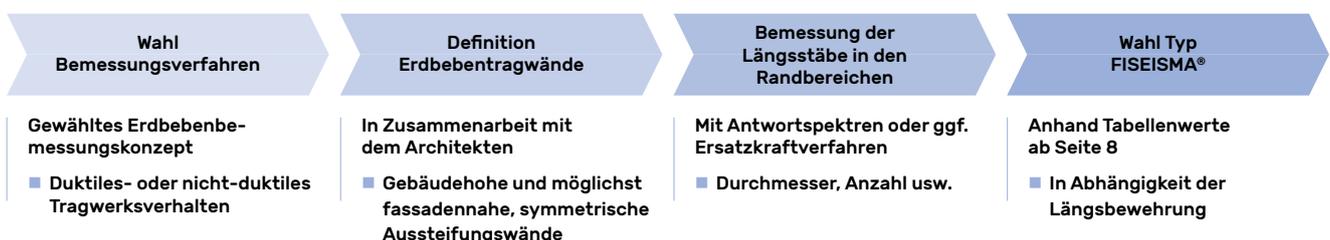
- **Konzept und konstruktiver Entwurf**
- **Bemessung**
- **Konstruktive Gestaltung**

Alle drei Bereiche sind gleichbedeutend. Für das erdbebensichere Bauwerk muss der konstruktiven Ausbildung der Bügelbewehrung gleich viel Beachtung geschenkt werden wie den anderen beiden Aspekten. Denn nur mit einer erdbebengerechten Bügelbewehrung können die stark beanspruchten Längsstäbe und Betondruckbereiche ihre planmässig zyklischen Kräfte und Verformungen aufnehmen.

Hier bietet das normgerechte FISEISMA® Bügelsystem eine einzigartige Lösung an.

Zudem wird durch die innovative Vorfabrikation höchste Kontinuität der Bügelbewehrung gewährleistet, so dass alle fertigen Bügel die gleiche Masse besitzen. Dadurch werden die Längsstäbe perfekt gehalten und somit das Ausknicken wirksamer verhindert, als bei der Verlegung mit gewöhnlichen Einzel-Bügel.

Vorgehensweise für die Typenwahl FISEISMA®



Randbereiche und Druckzonen im Randbereich von Erdbebentragwänden

In der Norm SIA 262:2013 wird der konstruktiven Durchbildung von Erdbeben-Tragwänden besondere Bedeutung beigemessen.

Bei der Bemessung muss zwischen duktilem Tragwerksverhalten und nicht-duktilen Tragwerksverhalten unterschieden werden. Das duktile Tragwerksverhalten eignet sich für mittlere bis hohe Seismizität und wird mit der Kapazitätsbemessung sichergestellt. Das konventionelle nicht-duktilen Tragwerksverhalten ist für niedrige Seismizität geeignet.

D DUKTILES TRAGWERKVERHALTEN

Längsbewehrung: Verhaltensbeiwerte: $q = 4.0$ Betonstahl C
 $q = 3.0$ Betonstahl B

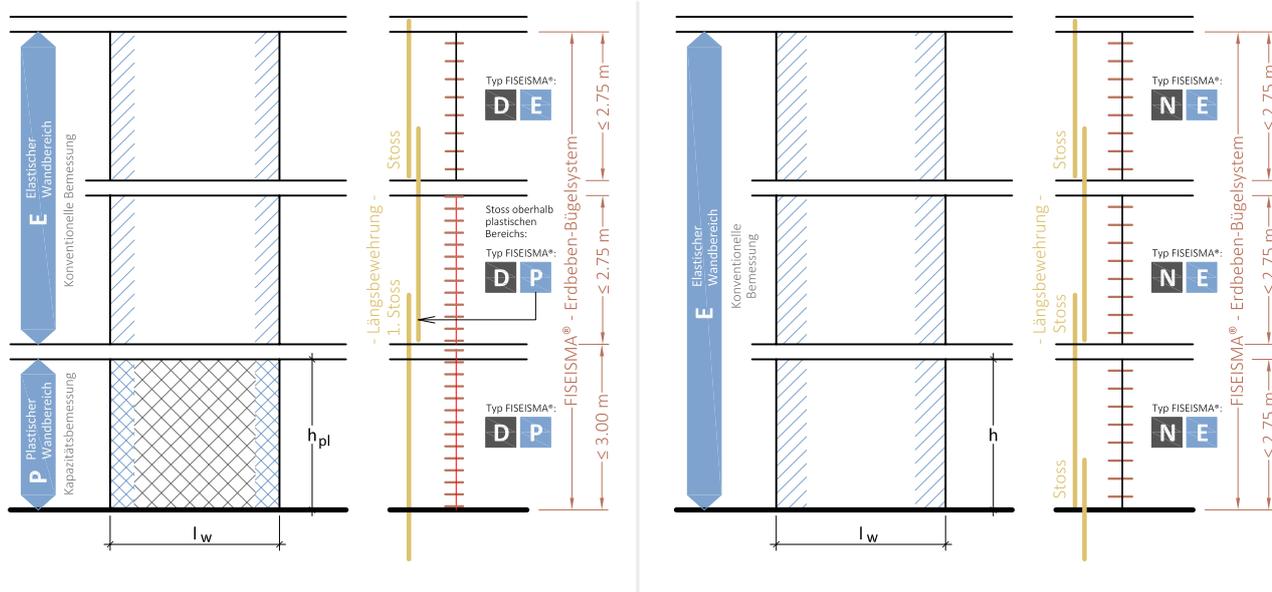
- +**
 - Grosses plastisches Verformungsvermögen
 - Wirtschaftlichere Gesamtlösung
 - Kontrolle über das Verhalten des Tragwerks
 - Hoher Schutzgrad gegen Einsturz
- - Grösserer Rechenaufwand
 - Einhaltung konstruktiver Regeln

N NICHT-DUKTILES TRAGWERKVERHALTEN

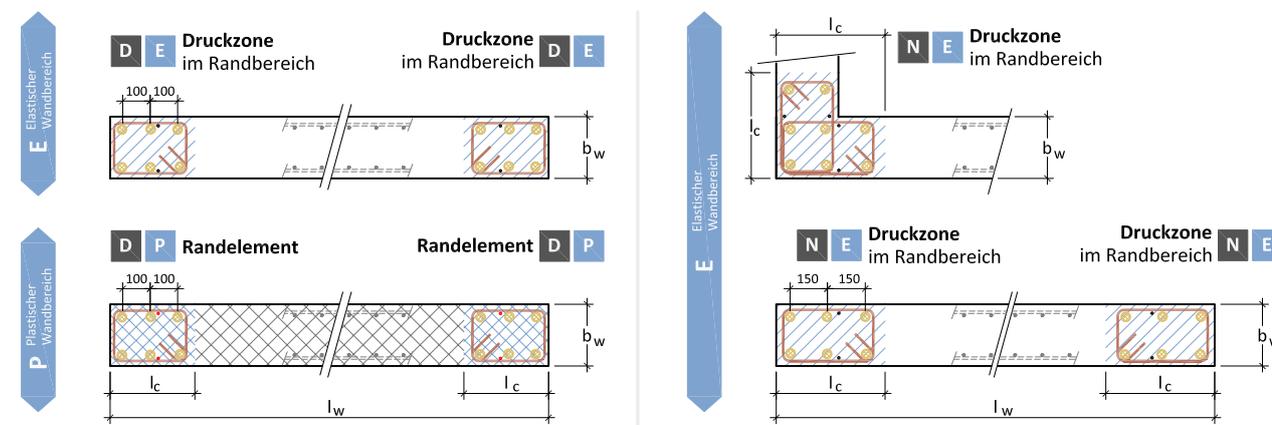
Längsbewehrung: Verhaltensbeiwerte: $q = 2.0$ Betonstahl C
 $q = 2.0$ Betonstahl B

- +**
 - Geringerer Rechenaufwand
 - Einfachere Gesamtlösung
 - Zweckmässig für kleine Erdbebenbeanspruchungen
- - Geringere Energieabsorption
 - Höherer Gehalt an Bewehrung
 - Beschränkter Schutzgrad gegen Einsturz

ANSICHTEN Erdbebentragwände (in Anlehnung Norm SIA 262:2013; Fig. 41)



GRUNDRISSE Erdbebentragwände (in Anlehnung Norm SIA 262:2013; Fig. 42)



LEGENDE



Plastischer Wandbereich

Randelement



Elastischer Wandbereich

Druckzone im Randbereich

► Kapazitätsbemessung

FISEISMA® - Bügelssystem SIA 262 5.7.1.1

► Konventionelle Bemessung

FISEISMA® - Bügelssystem SIA 262 5.5.4; 5.5.4.10

D	DUKTILES TRAGWERKSVERHALTEN	Verhaltensbeiwerte: $q = 4.0$ $q = 3.0$	Betonstahl C Betonstahl B
----------	------------------------------------	--	------------------------------

P	Plastischer Wandbereich	▶ Konventionelle Messung
----------	-------------------------	--------------------------

Ziffer SIA 262:2013	Bedingung	Typ FISEISMA®	Relevant für FISEISMA® im Randelement
4.3.9.3.5	Duktilitätsklasse Stahl	A B C	Bewehrungsstahl B 500 B ✓
5.7.1.1	Konstruktive Durchbildung des plastischen Bereichs Abstand s , horizontal und vertikal für Rand- und Stegbereich	A B C	$s_{0max} \geq 150$ ✓
5.7.1.2	Dicke Randelement b_w $b_w \geq 200$ mm und $b_w \geq h_s/15$	A B C	$b_0 \geq b_w - 2 \times c_{min} \geq 160$ ✓
	Länge Randelement l_c	A B C	Bügelänge h_0 $h_0 \geq l_c - 2 \times c_{min} \approx 250$ ✓
		A B C	Frei Wahl l_c durch Anordnung FISEISMA® hintereinander ✓
5.7.1.4	Bügelabstand s_0 in den Randelementen	B C A	$s_0 = 150$ $e_{sl} \geq 26 - 34$ ✓ $s_0 = 100$ $e_{sl} \geq 18 - 22$ ✓
	Anfangs - und Endbügelabstand s_1 und s_n	A B C	$s_{1,bzw.n} = 50$ $s_{1,bzw.n} = 10$ mm ✓
	Durchmesser Bügel	A B C	$e_0 \geq 0.35 \times e_{sl}$ $e_0 = 8$ $e_{sl} \geq 18 - 22$ ✓ $e_0 = 10$ $e_{sl} \geq 26 - 30$ ✓ $e_0 = 12$ $e_{sl} \geq 34$ ✓
	Abstand Längsstäbe b_1 und jeder zweite Längsstab gehalten	A B C A B C	Bügelänge h_0 $h_0 \geq b_1 + e_{sl} + 2 \times e_0 \approx 250$ ✓ $s_{sl} \leq b_1 / 2 = 100$ ✓
	Mechanische, volumetrischer Bewehrungsgehalt ω_{wd}	A B C	$\omega_{wd erf.} \leq \omega_{wd FISEISMA®}$ ✓

E	Elastischer Wandbereich	▶ Konventionelle Messung
----------	-------------------------	--------------------------

Bemessung der Bügelbewehrung siehe unten unter «NICHT-DUKTILES TRAGWERKSVERHALTEN».
- mit Berücksichtigung der vorgegebenen Abmessungen l_c und b_w der Druckzone im Randbereich und Abstand der Längsbewehrung s_l

N	NICHT-DUKTILES TRAGWERKSVERHALTEN	Verhaltensbeiwerte: $q = 2.0$ $q = 2.0$	Betonstahl C Betonstahl B
----------	--	--	------------------------------

E	Elastischer Wandbereich	▶ Konventionelle Messung
----------	-------------------------	--------------------------

Ziffer SIA 262:2013	Bedingung	Typ FISEISMA®	Relevant für FISEISMA® in der Druckzone im Randbereich
5.5.4.7	Bügelabstand s	A B C	$s_0 = 125$ $e_{sl} \geq 16 - 22$ ✓ $s_0 = 150$ $e_{sl} \geq 26 - 34$ ✓
5.5.4.9	Bügelabstand s bei Stossverbindungen und Kräfteinleitungen	A B C	$s_0 = 125$ $e_{sl} \geq 16 - 22$ ✓ $s_0 = 150$ $e_{sl} \geq 26 - 34$ ✓
	Durchmesser Bügel	A B C	$e_{BG} \geq e_{sl,max} / 3$ $e_0 = 8$ $e_{sl} \geq 16 - 22$ ✓ $e_0 = 10$ $e_{sl} \geq 26 - 30$ ✓ $e_0 = 12$ $e_{sl} \geq 34$ ✓

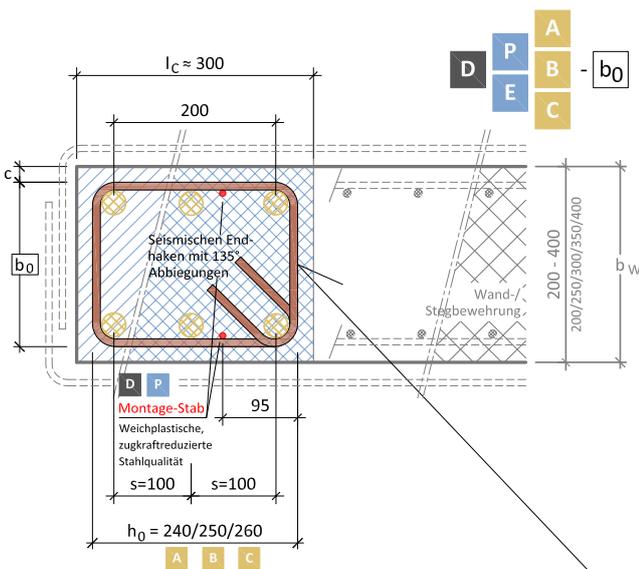
Einhaltung aller SIA-Forderungen mit dem FISEISMA® Erdbeben-Bügelssystem

Die Typenwahl des FISEISMA® Bügelsystems ist bestimmt durch das Bemessungsverfahren (duktil; nicht-duktil), des Wandbereichs (plastisch; elastisch) und aufgrund der massgebenden Bemessungssituation festgelegten Längsbewehrungen und Wandabmessungen.

Mit diesen Vorgabeparametern kann ganz einfach eine normgerechte Bügelbewehrung mit den Wertetabellen ab Seite 8 gewählt werden. Die Detailmasse der beiden Grundtypen ersehen Sie unten.

Durch die im Grundriss übergreifende Verlegung kann die Anzahl der Längsbewehrungen und die Länge der Betondruckzone den Erfordernissen angepasst werden. Siehe dazu auch Seite 7.

D DUKTILES TRAGWERKSVERHALTEN



P Plastischer Wandbereich Kapazitätsbemessung

D	P	Längsstäbe ϕ_{sl}	$\phi 18; \phi 20; \phi 22$	$\phi 26; \phi 30;$	$\phi 34$
		FISEISMA®-Korb	$\phi 8/s=100$ $s_{1,0}=10$	$\phi 10/s=150$ $s_{1,0}=10$	$\phi 12/s=150$ $s_{1,0}=10$

Korblänge: 3.00 m
 ■ eine Baulänge für alle Höhen im Wohnungsbau
 ■ bauseits auf Verlegebereich zuschneiden

Bügelabstand (massgebend plastische Bereiche, nach SIA 262, 5.7.1.4)
 Enger Bügelabstand in den plastischen Randelementen (max. $6 \times \phi_{sl}$ bzw. max. 150 mm) über ganze Korblänge eingehalten
 ■ sichere und einfache Handhabung

Verlegung
 Bis über den Überlappungsstoss oberhalb des plastischen Bereichs der Wand

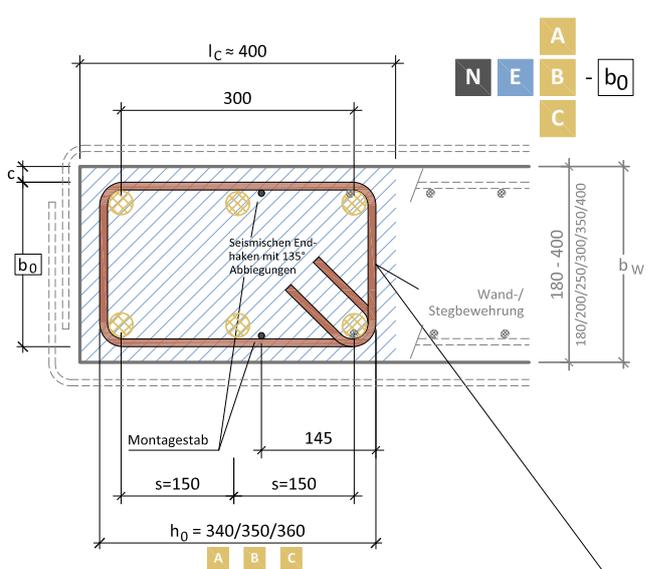
E Elastischer Wandbereich Konventionelle Bemessung

D	E	Längsstäbe ϕ_{sl}	$\phi 16; \phi 18; \phi 20; \phi 22$	$\phi 26; \phi 30$	$\phi 34$
		FISEISMA®-Korb	$\phi 8/s=125$ $s_{1,0}=62.5$	$\phi 10/s=150$ $s_{1,0}=100$	$\phi 12/s=150$ $s_{1,0}=100$

Korblänge: 2.75 m
 ■ eine Baulänge für alle Höhen im Wohnungsbau
 ■ bauseits auf Verlegebereich zuschneiden

Bügelabstand (massgebend Stossausbildung, nach SIA 262, 5.5.4.9)
 Enger Bügelabstand bei Stossausbildung über ganze Korblänge eingehalten
 ■ sichere und einfache Handhabung

N NICHT-DUKTILES TRAGWERKSVERHALTEN



E Elastischer Wandbereich Konventionelle Bemessung

N	E	Längsstäbe ϕ_{sl}	$\phi 16; \phi 18; \phi 20; \phi 22$	$\phi 26; \phi 30$	$\phi 34$
		FISEISMA®-Korb	$\phi 8/s=125$ $s_{1,0}=62.5$	$\phi 10/s=150$ $s_{1,0}=100$	$\phi 12/s=150$ $s_{1,0}=100$

Korblänge: 2.75 m
 ■ eine Baulänge für alle Höhen im Wohnungsbau
 ■ bauseits auf Verlegebereich zuschneiden

Bügelabstand (massgebend Stossausbildung, nach SIA 262, 5.5.4.9)
 Enger Bügelabstand bei Stossausbildung über ganze Korblänge eingehalten
 ■ sichere und einfache Handhabung

Mit der Flexibilität des FISEISMA® Bügelsystems lassen sich alle geometrischen Bereiche abdecken. Dies speziell in Randbereichen bzw. Eckausbildungen von Wänden. In der Kombination mit der Wand- / Stegbewehrung – die an den Enden verankert ist – und dem FISEISMA® Bügelsystem, wird die horizontale Schubbewehrung sicher gestellt.

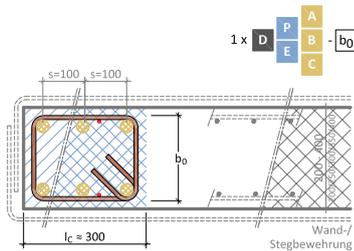
Insbesondere bei Wandenden und Eckausbildungen kann durch die im Grundriss übergreifenden Verlegungen die Anzahl der Längsbewehrungen und die Länge der Betondruckzone den Erfordernissen aus der Erdbebenbemessung angepasst werden.

D DUKTILES TRAGWERKVERHALTEN

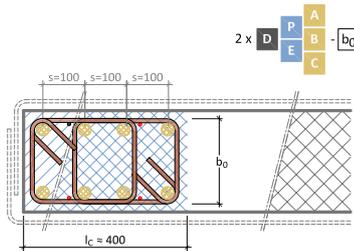
- P** Plastischer Wandbereich ▶ Kapazitätsbemessung
- E** Elastischer Wandbereich ▶ Konventionelle Bemessung

Wandenden

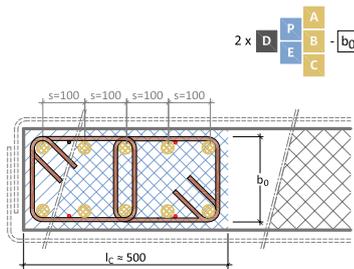
Anzahl Längsbew.
 $n_{sl} = 6$
 $S_{sl} = 100$



$n_{sl} = 8$
 $S_{sl} = 100$



$n_{sl} = 10$
 $S_{sl} = 100$

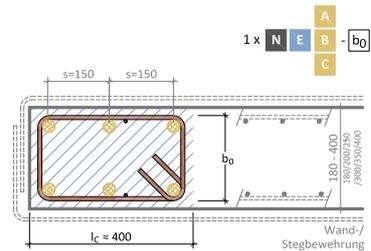


N NICHT-DUKTILES TRAGWERKVERHALTEN

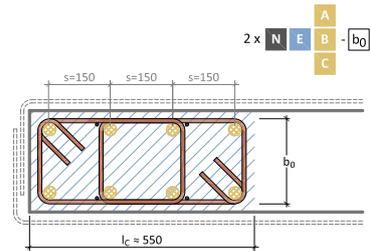
- E** Elastischer Wandbereich ▶ Konventionelle Bemessung

Wandenden

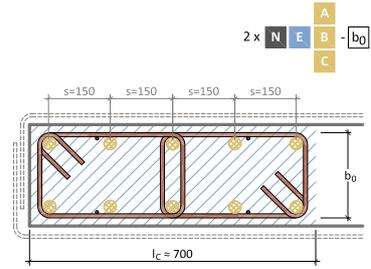
Anzahl Längsbew.
 $n_{sl} = 6$
 $S_{sl} = 150$



$n_{sl} = 8$
 $S_{sl} = 150$



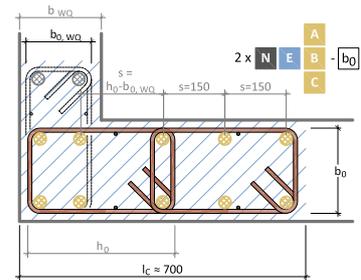
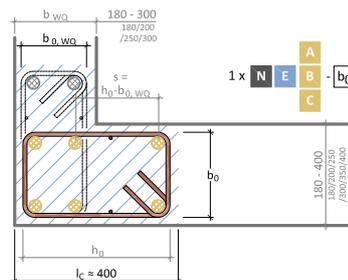
$n_{sl} = 10$
 $S_{sl} = 150$



Wanddecken-Ausbildungen

Sonderlängen (grössere Bügellänge h_0) für andere Wanddeck-Ausbildungen realisierbar

- siehe auch erweiterte Anwendungen Seite 11

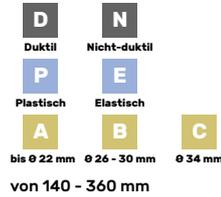


Bezeichnungen



Bemessungsverfahren
Wandbereiche
Vorhandene Längsbewehrung
Bügelbreite

Ausführungsvarianten



Duktiles oder nicht-duktiles Tragwerksverhalten S.4
Plastischer Bereich oder elastisch bleibender Bereich S.4
In Abhängigkeit der Längsbewehrung θ_{sl} S.6
Wanddicke minus zwei mal Beton-Überdeckung

D	DUKILES TRAGWERKSVERHALTEN	Verhaltensbeiwerte: $q = 4.0$ $q = 3.0$	Betonstahl C Betonstahl B
----------	-----------------------------------	--	------------------------------

P Plastischer Wandbereich

► Kapazitätsbemessung

Längsstäbe θ_{sl} n = Anzahl / s = Abstand	n = 6 / s = 100	n = 8 / s = 100	n = 10 / s = 100
l_c Länge Randelement	300	400	500
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 2280 mm ²	bis 3040 mm ²	bis 3800 mm ²
θ_{sl} 18 - 22	1 x D P A - b_0	2 x D P A - b_0	2 x D P A - b_0
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 4240 mm ²	bis 5650 mm ²	bis 7070 mm ²
θ_{sl} 26 / 30	1 x D P B - b_0	2 x D P B - b_0	2 x D P B - b_0
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 5450 mm ²	bis 7260 mm ²	bis 9080 mm ²
θ_{sl} 34	1 x D P C - b_0	2 x D P C - b_0	2 x D P C - b_0

FISEISMA® Korblänge = 3.00 m

FISEISMA® Korblänge = 3.00 m

FISEISMA® Korblänge = 3.00 m

FISEISMA® Korblänge entspricht max. Raumhöhe bzw. Verlegebereich

E Elastischer Wandbereich

► Konventionelle Bemessung

Längsstäbe θ_{sl} n = Anzahl / s = Abstand	n = 6 / s = 100	n = 8 / s = 100	n = 10 / s = 100
l_c Länge Druckzone im Randbereich	300	400	500
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 2280 mm ²	bis 3040 mm ²	bis 3800 mm ²
θ_{sl} 16 - 22	1 x D E A - b_0	2 x D E A - b_0	2 x D E A - b_0
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 4240 mm ²	bis 5650 mm ²	bis 7070 mm ²
θ_{sl} 26 / 30	1 x D E B - b_0	2 x D E B - b_0	2 x D E B - b_0
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 5450 mm ²	bis 7260 mm ²	bis 9080 mm ²
θ_{sl} 34	1 x D E C - b_0	2 x D E C - b_0	2 x D E C - b_0

FISEISMA® Korblänge = 2.75 m

FISEISMA® Korblänge = 2.75 m

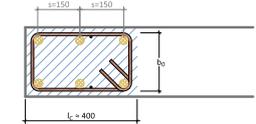
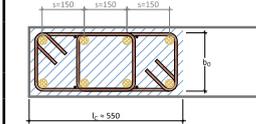
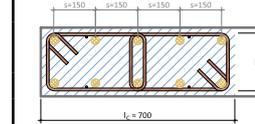
FISEISMA® Korblänge = 2.75 m

FISEISMA® Korblänge entspricht max. Raumhöhe bzw. Verlegebereich

b_w Wanddicke	200	250	300	350	400
b_0 Bügelbreite	160 / 180 / 195 / 210 / 230 / 245 / 260 / 280 / 295 / 310 / 330 / 345 / 360				

N	NICHT-DUKILES TRAGWERKSVERHALTEN	Verhaltensbeiwerte: $q = 2.0$ $q = 2.0$	Betonstahl C Betonstahl B
----------	---	--	------------------------------

E Elastischer Wandbereich ▶ Konventionelle Bemessung

Längsstäbe \varnothing_{sl} n = Anzahl / s = Abstand	n = 6 / s = 150	n = 8 / s = 150	n = 10 / s = 150
l_c Länge Druckzone im Randbereich	400	550	700
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 2280 mm ²	bis 3040 mm ²	bis 3800 mm ²
\varnothing_{sl} 16 - 22	1 x N E A - b_0	2 x N E A - b_0	2 x N E A - b_0
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 4240 mm ²	bis 5650 mm ²	bis 7070 mm ²
\varnothing_{sl} 26 / 30	1 x N E B - b_0	2 x N E B - b_0	2 x N E B - b_0
$A_{s,sl}$ Querschnitt Längsstäbe	bis 5450 mm ²	bis 7260 mm ²	bis 9080 mm ²
\varnothing_{sl} 34	1 x N E C - b_0	2 x N E C - b_0	2 x N E C - b_0
	 FISEISMA® Korblänge = 2.75 m	 FISEISMA® Korblänge = 2.75 m	 FISEISMA® Korblänge = 2.75 m

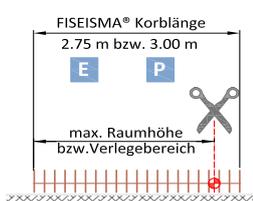
FISEISMA® Korblänge entspricht max. Raumhöhe bzw. Verlegebereich

b_w Wanddicke	200	> 250	> 300	> 350	> 400	>
b_0 Bügelbreite	140 / 160 / 180 / 195 / 210 / 230 / 245 / 260 / 280 / 295 / 310 / 330 / 345 / 360					

Bauseitige Verlegung

D **P** >>>

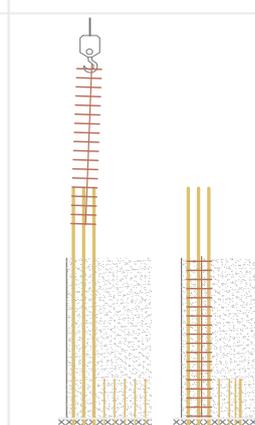
N **E** >>>



1) Die FISEISMA® Bügelkörbe werden am Boden gelegt und die Korblänge auf den Verlegebereich angepasst.
■ Montagestäbe auf die Länge zuschneiden.

D **P** >>>

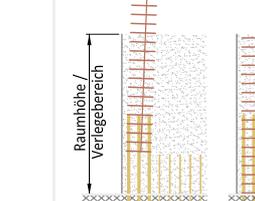
N **E** >>>



2) Stülpen der FISEISMA® Bügelkörbe von oben über die geschosshohen Anschluss-Längsstäbe, die von der Decke (oder Bodenplatte bzw. Fundament) herausragen.

D **E** >>>

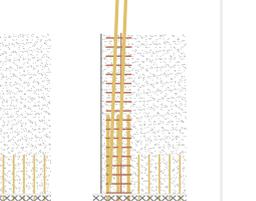
N **E** >>>



3) Stülpen der FISEISMA® Bügelkörbe von oben über die Anschluss-Längsstäbe, die von der Decke (oder Bodenplatte bzw. Fundament) herausragen.

D **P** >>>

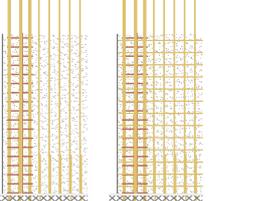
N **E** >>>



4) Die starken Längsstäbe von oben in die FISEISMA® Bügelkörbe stellen und befestigen.

D **P** >>>

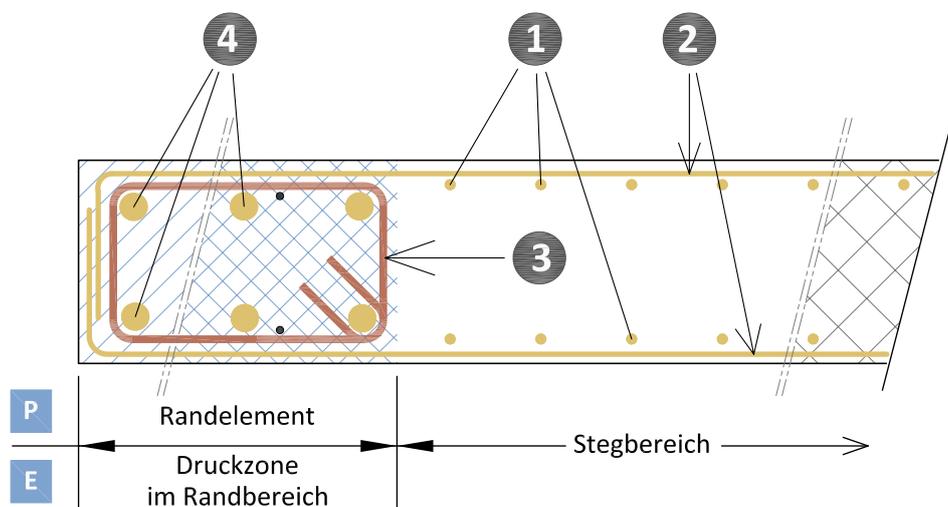
N **E** >>>



5) Längsbewehrung der Wand komplettieren.
Hintere und vordere, horizontale Grundbewehrung verlegen.

Die FISEISMA®-Montagestäbe dienen nur als Abstandhalter und Montagehilfe. Da sie keine statischen Funktionen übernehmen, können Anpassungen auf der Baustelle vorgenommen werden, solange die Bügelabstände nicht vergrößert werden. Dies wie z.B.: lokaler engerer Verlegeabstand, Anpassung bei Schraubmuffenstössen usw.

Angaben aus Norm SIA 262:2013



P Plastischer Wandbereich

Bewehrung	Anforderung Bewehrungsgehalt	Anforderung Abstand
1 Vertikalbewehrung	min. 0.3 % max 3.0 % nach SIA 262, Ziff. 5.7.1.1	$s_{max} \leq 250 \text{ mm}$ bzw. 25 \emptyset nach SIA 262, Ziff. 5.7.1.1
2 Horizontalbewehrung / Schubbewehrung	min. 0.3 % oder min. 25 % von 1 nach SIA 262, Ziff. 5.7.1.1	$s_{max} \leq 250 \text{ mm}$ bzw. 25 \emptyset nach SIA 262, Ziff. 5.7.1.1
3 Bügelbewehrung	Anwendung FISEISMA® siehe Details Seite 5	Typ D P siehe Details Seite 5
4 Längsbewehrung	min. 0.3 % max 3.0 % nach SIA 262, Ziff. 5.7.1.1	Anwendung FISEISMA® $s = 100 \text{ mm}$ unter Berücksichtigung SIA 262, Ziff. 5.7.1.4

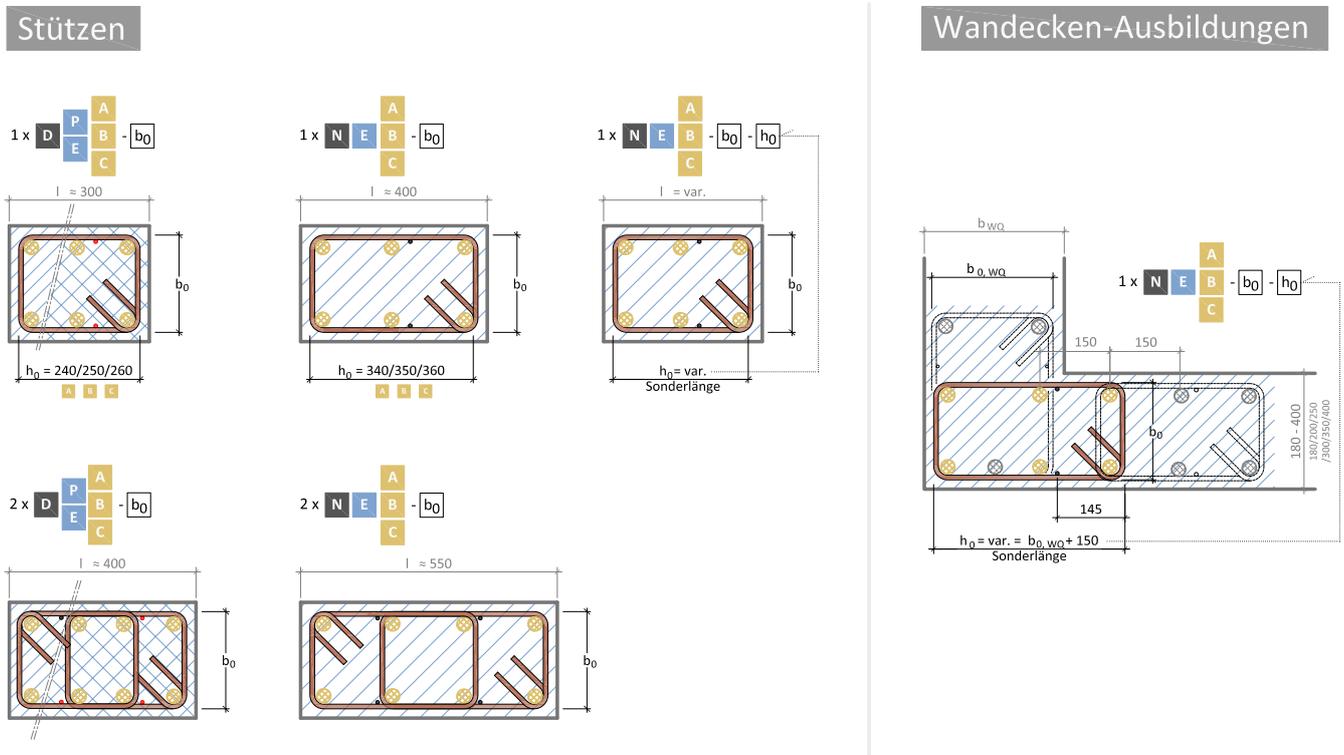
E Elastischer Wandbereich

Bewehrung	Anforderung Bewehrungsgehalt	Anforderung Abstand
1 Vertikalbewehrung	min. 0.6 % in Bezug für die Tragsicherheit erforderlichen Betonquerschnitts nach SIA 262, Ziff. 5.5.4.3	$s_{max} \leq 2 \times \text{Wanddicke}$ oder 300 mm nach SIA 262, Ziff. 5.5.4.3
2 Horizontalbewehrung	min. 25 % von 1 nach SIA 262, Ziff. 5.5.4.11	
3 Bügelbewehrung	Anwendung FISEISMA® siehe Details Seite 5	Typ D E oder N E siehe Details Seite 5
4 Vertikalbewehrung	wie nach SIA 262, Ziff. 5.5.4.3 1	Anwendung FISEISMA® $s = 150 \text{ mm}$ unter Berücksichtigung SIA 262, Ziff. 5.5.4.6

Hinweis: siehe auch Norm SIA 262, Ziff 4.4.2.3 Massnahmen zur Begrenzung der Rissbreiten

Nicht nur Randbereiche von Wänden, sondern auch Stützen mit rechteckigem Querschnitt oder massive Wandecken-Ausbildungen lassen sich mit der Flexibilität des FISEISMA® Bügelsystems ausbilden.

Mithilfe horizontaler übergreifender Verlegung von FISEISMA® kann eine Vergrößerung der Betondruckzone erreicht und die Anzahl der Längsbewehrungsstäbe den Erfordernissen aus der Erdbebenbemessung angepasst werden.



Ein längeres Randelement l_c mit einem Längsstababstand s_{sl} von 150 mm im plastischen Bereich, kann mit der Wahl eines längeren FISEISMA®-Bügels ($h_0 = 340/350/360$ mm) erzielt werden.

Um den Abstand der gehaltenen Längsbewehrung nach Norm SIA 262:2013 kleiner als 200 mm einzuhalten, müssen eventuell noch Querhaken (Satz S-Haken) angebracht werden.

Randelemente

D DUKTILES TRAGWERKVERHALTEN $S_{sl} = 150$

