



SELP-GRUNDBULTAR

BRUKS- OCH KONSTRUKTIONSDIREKTIV

KONSTRUKTION ENLIGT EUROKOD

7.4.2022
29.11.2022 REV A

Innehållsförteckning:

1	GRUNDBULTARNAS FUNKTION.....	3
2	GRUNDBULTAR.....	3
2.1	GRUNDBULTARNAS MATERIAL.....	3
2.2	ORDERBETECKNING.....	3
2.3	SEP/L-GRUNDBULTARNAS MÅTT.....	4
2.4	SELP/P-GRUNDBULTARNAS MÅTT.....	5
2.5	TILLVERKNING.....	6
2.5.1	TILLVERKNINGSMETOD.....	6
2.5.2	TOLERANSER.....	6
2.5.3	MÄRKNINGAR.....	6
3	GRUNDBULTARNAS HÅLLFASTHETER.....	7
3.1	BERÄKNINGSGRUNDER.....	7
3.2	SELP-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER.....	7
3.3	SELP-GRUNDBULTARNAS SKÄRKRAFTHÅLLFASTHETER.....	8
4	ANVÄNDNING AV GRUNDBULTAR.....	9
4.1	BEGRENSNINGAR I ANVÄNDNINGEN.....	9
4.2	PLACERING AV GRUNDBULTAR OCH MIN. KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND.....	9
5	ARMERING AV BETONGEN.....	10
5.1	ARMERING MOT DRAGKRAFT.....	10
5.1.1	SELP/P-GRUNDBULTENS SKARVARMERING.....	10
5.1.2	SELP/P-GRUNDBULTENS TVÄRARMERING I SKARVOMRÅDET.....	11
5.1.3	SELP/L-GRUNDBULTENS BROTTKONSARMERING.....	12
5.1.4	SELP/L-GRUNDBULTENS KLYVARMERING.....	13
5.1.5	SELP/L-GRUNDBULTENS KANTBROTTARMERING.....	14
5.2	ARMERING MOT TRYCKKRAFT.....	15
5.3	ARMERING MOT SKÄRKRAFT.....	16
6	MONTERING AV GRUNDBULTAR.....	17
6.1	APPARATUR OCH TILLBEHÖR.....	17
6.2	MONTERING OCH MONTERINGSTOLERANSER.....	17
6.3	BÖJNING AV BULTAR.....	18
6.4	SVETSNING AV BULTAR.....	18
7	KVALITETSKONTROLL.....	18
8	MONTERINGSÖVERVAKNING.....	19
8.1	MONTERING AV PELARE.....	19
8.2	KONTROLL AV BULTMONTAGE.....	19

I GRUNDBULTARNAS FUNKTION

SELP-grundbultarna är ståldetaljer som placeras i betonggjute innan det stelnar. De överför krafter från konstruktionsdetaljer som påverkar dem i grundbultens riktning till pelare eller grundsula. Bultarna förankras genom kamstålets kammar (SELP/P) eller via förankringsplåt (SELP/L).

2 GRUNDBULTAR

Tabell 1. Grundbultarnas material

2.1 GRUNDBULTARNAS MATERIAL

Del	Material	Standard
Gängad del	Imacro M $f_{yk} \geq 700 \text{ MPa}$ $f_{uk} \geq 800 \text{ MPa}$	SFS-EN 10027
Kamstål	B500B	SFS 1300
Förankringsplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
Brickor	S235JR+AR	SFS-EN 10025
Muttrar	Hållfasthetsklass 10 Mått	EN ISO 898-2 DIN 934 / ISO 4032

2.2 ORDERBETECKNING

Grundbultarna kan levereras utan ytbehandling eller varmförzinkade.

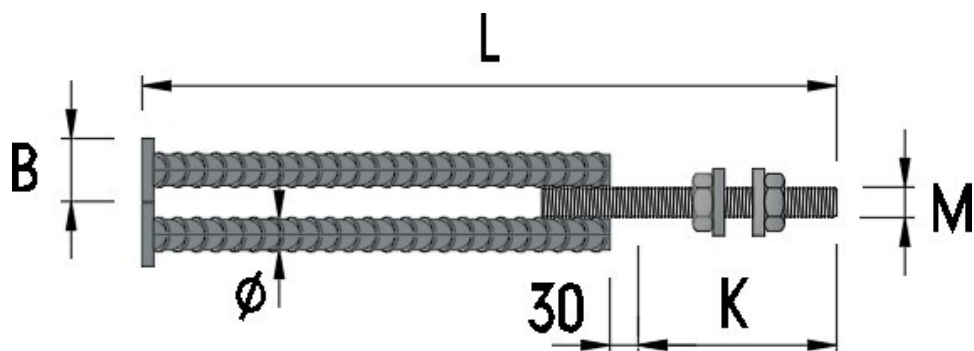
Orderbeteckning SELP/P: lång grundbult

Orderbeteckning SELP/L: kort grundbult med förankringsplåt

Orderbeteckning SELP/P-KZN: lång grundbult, varmförzinkad

Orderbeteckning SELP/L-KZN: kort grundbult med förankringsplåt, varmförzinkad

2.3 SELP/L GRUNDBULTARNAS MÅTT



Figur 1. SELP/L- grundbultarnas måttbeteckningar

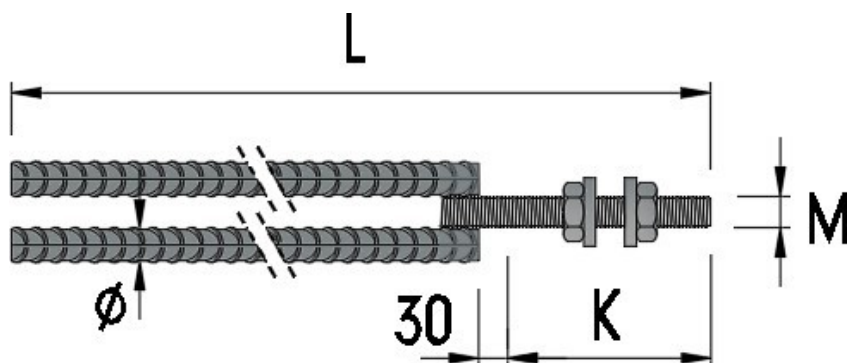
Tabell 2. SELP/L-grundbultarnas mått

Grundbult	M	Ø [mm]	n _s [kpl]	K [mm]	B [mm]	h _{ef} [mm]	L [mm]	Brickor	Vikt [kg]	Färg
SELP 27 L	27	16	3	150	36	442	600	Ø56 x 6	3,0	-
SELP 30 L	30	25	2	190	55	510	670	Ø65 x 8	5,0	Svart
SELP 36 L	36	25	3	190	50	562	740	Ø80 x 8	7,2	Röd
SELP 39 L	39	25	3	190	55	680	880	Ø90 x 10	10,3	Brun
SELP 45 L	45	25	4	220	55	770	980	Ø100 x 10	15,1	Violett
SELP 52 L	52	32	4	250	70	893	1140	Ø100 x 12	28,0	Vit

I bultleveransen ingår infästningsmuttrar och brickor (2 st/bult).

OBS! Vid montering till SSK-väggskor skall väggskons brickor användas.

2.4 SELP/P GRUNDBULTARNAS MÅTT



Figur 2. SELP/P- grundbultarnas måttbeteckningar

Tabell 3. SELP/P-grundbultarnas mått

Grundbult	M	Ø [mm]	n _s [kpl]	K [mm]	L [mm]	Brickor	Vikt [kg]	Färg
SELP 27 P	27	16	3	150	1490	Ø56 x 6	7,1	-
SELP 30 P	30	25	2	190	1760	Ø65 x 8	13,1	Svart
SELP 36 P	36	25	3	190	1630	Ø80 x 8	15,7	Röd
SELP 39 P	39	25	3	190	2010	Ø90 x 10	22,9	Brun
SELP 45 P	45	25	4	220	2040	Ø100 x 10	30,9	Violett
SELP 52 P	52	32	4	250	2160	Ø100 x 12	52,6	Vit

I bultleveransen ingår infästningsmuttrar och brickor (2 st/bult).

SELP/P-grundbultarnas längder är definierade för kamstålets skarvlängd i "goda" förankringsomständigheter i betongklass C25/30. Skarvlängdsfaktor $\alpha_6 = 2,0$ (enligt den finska nationella bilagan kan då anses att kravet enligt avsnitt 8.7.2(3) angående skarvlängdens längdavstånd är uppfyllt och de dragna stängerna kan skarvas i samma tvärsnitt enligt avsnitt 8.7.2 (4)).

OBS! Vid montering till SSK-väggskor skall väggskons brickor användas.

2.5 TILLVERKNING

2.5.1 TILLVERKNINGSMETOD

Kamstålen kapas mekaniskt. Kamstålen svetsas till gängstålet och förankringsplåtarna svetsas i kamstålsände (SELP/L). Svetsning utförs genom robotsvetsning eller manuell Mig-svets. Svetsning utförs enligt svetsklass C SFS-EN ISO 5817.

2.5.2 TILLVERKNINGSTOLERANSER

Totallängd:	± 10 mm
Gänglängd:	+ 5, -0 mm, gänga 6g
Brickans sidor och hål:	± 1 mm

2.5.3 MÄRKNINGAR

I leveranspartiet ingår Kiwa Inspecta Oy:s kontrollmärken, ståldelens beteckning och tillverkarens namn.

3 GRUNDBULTARNAS HÅLLFASTHETER

3.1 BERÄKNINGSGRUNDER

SELP-grundbultarnas hållfastheter är beräknade enligt

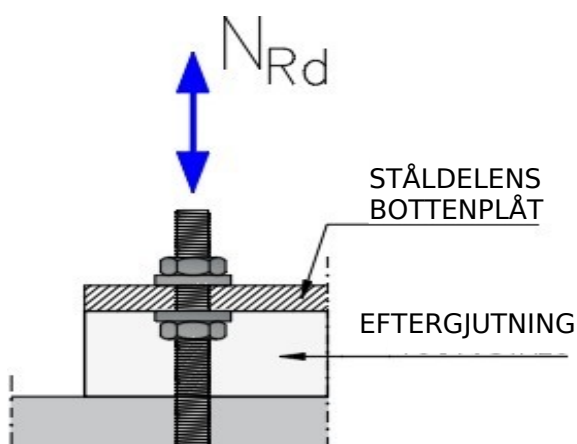
EN 1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner

EN 1992-4: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner: Dimensionering av infästningar

EN1993-1-1: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner och EN1993-1-8: Eurokod 3: Förband

Hållfastheterna är beräknade för statisk last i brottgränstillstånd vid "goda" infästningsförhållanden. Dimensionering för dynamisk last skall göras separat.

3.2 SELP-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER



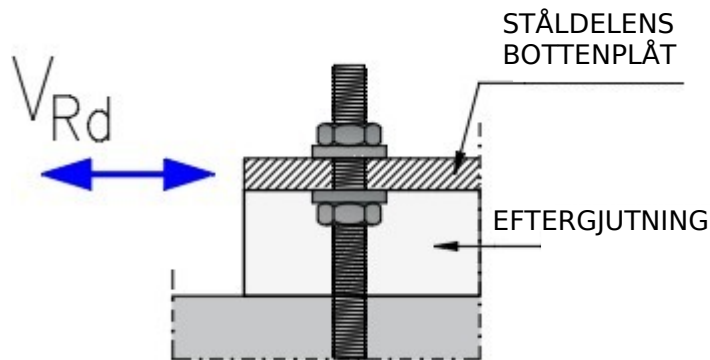
Figur 3. SELP-grundbultarnas normalkraft hållfasthet

Tabell 4. Beräkningsvärden för SELP-grundbultarnas normalkraft hållfasthet (betongkvalitet C25/30)

Grundbult	Beräkningsvärde för normalkraft hållfasthet N_{Rd} [kN]
SELP 27	262
SELP 30	322
SELP 36	470
SELP 39	562
SELP 45	752
SELP 52	1012

SELP-grundbultarnas normalkraft hållfasthet under monteringskedet motsvarar de slutliga värdena vid tjocklek på eftergjutning enligt tabell 5.

3.3 SELP-GRUNDBULTARNAS SKÄRKRAFTHÅLLFASTHETER



Figur 4. SELP-grundbultarnas skärkrafthållfasthet

Tabell 5. Beräkningsvärden för SELP-grundbultarnas skärkrafthållfasthet (betongkvalitet C25/30)

Grundbult	Beräkningsvärde för skärkrafthållfasthet V_{Rd} [kN]		Eftergjutningens tjocklek [mm]
	Slutgiltigt	Vid montering	
SELP 27	73	39	50
SELP 30	89	53	50
SELP 36	130	87	55
SELP 39	155	104	60
SELP 45	207	144	65
SELP 52	219	215	70

I slutläget, efter att eftergjutningen hårdnat kan skärkraft från pelare överföras till grunden enligt bultens skärkrafthållfasthet och friktionen mellan pelare och grund. I det fallet används som friktionskoefficient det värde som gäller mellan betongytor enligt konstruktionsdirektiv. Förutsättningen för användning av friktionskoefficienten för överföring av skärkraft är, att betongkonstruktionen armeras enligt den skärkraft den utsätts för.

4 ANVÄNDNING AV GRUNDBULTAR

4.1 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN

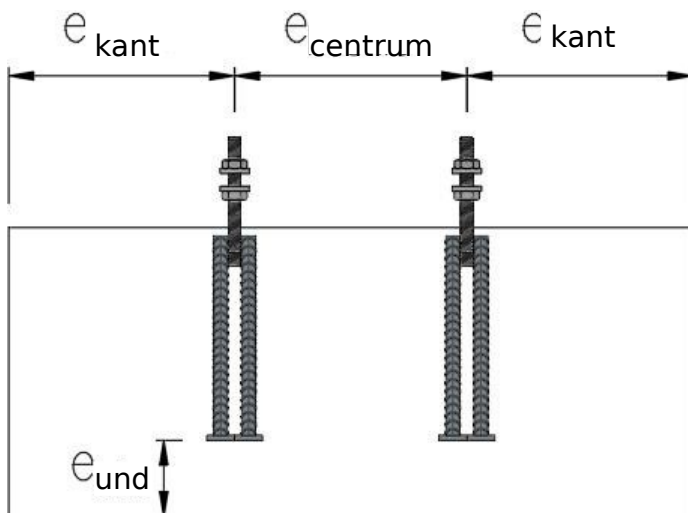
SELP-grundbultarnas hållfastheter är beräknade för statiska laster. Hållfastheter för dynamiska och utmattningslaster skall granskas separat.

4.2 PLACERING AV GRUNDBULTAR OCH MIN. KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND

SELP-grundbultarnas kant- och centrumavstånd skall alltid dimensioneras enligt konstruktionens belastningsklass och förankringarnas infästning i betongen.

SELP/P-grundbultarnas kant- och centrumavstånd bestäms av konstruktionens belastningsklass och kamstålens inbördes c/c-avstånd enligt eurokod (förankring).

SELP/L-grundbultarnas minsta kant- och c/c-avstånd armerade enligt bruksanvisningens punkt 5 enligt figur 5 och tabell 6.



Figur 5. SELP/L-grundbultarnas minimiavstånd

Tabell 6. SELP/L-grundbultarnas minimiavstånd

Grundbult	Kantavstånd e_{kant} [mm]	Centrumav-stånd $e_{centrum}$ [mm]	Undre avstånd e_{und} [mm]
SELP 27 L	100	100	Enligt betongens belastningsklass. Vid tryckta bultar enligt punkt 5.2.
SELP 30 L	110	140	
SELP 36 L	120	160	
SELP 39 L	130	170	
SELP 45 L	160	190	
SELP 52 L	170	220	

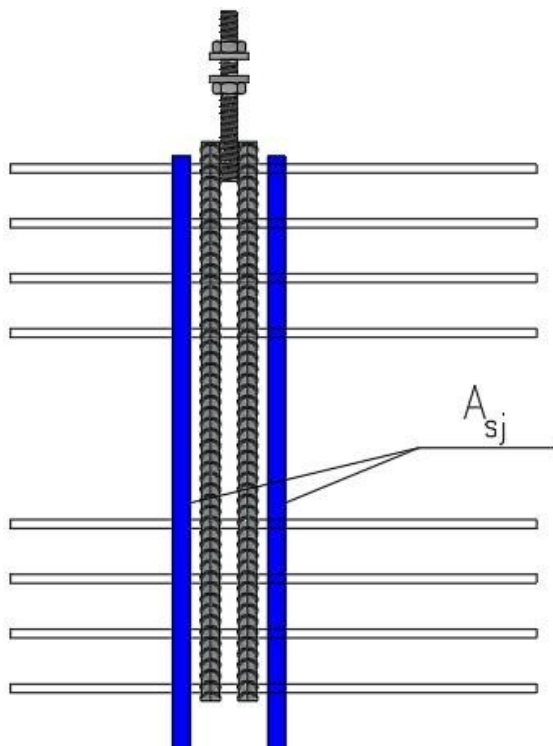
5 ARMERING AV BETONGEN

5.1 ARMERING MOT DRAGKRAFT

5.1.1 SELP/P-GRUNDBULTENS SKARVARMERING

Dragkraften i långa SELP/P-grundbultar överförs via kamstål genom överlappning. Skarvstålens ytarea enligt ytarean i grundbultens kamstål.

I figur 6 och tabell 7 visas tvärarmering för SELP/P-grundbultar i skarvområdet. A_{sj} = skarvstålens minimiarea för full dragkraft i bulten.



Figur 6. SELP/P-grundbultens skarvarmering

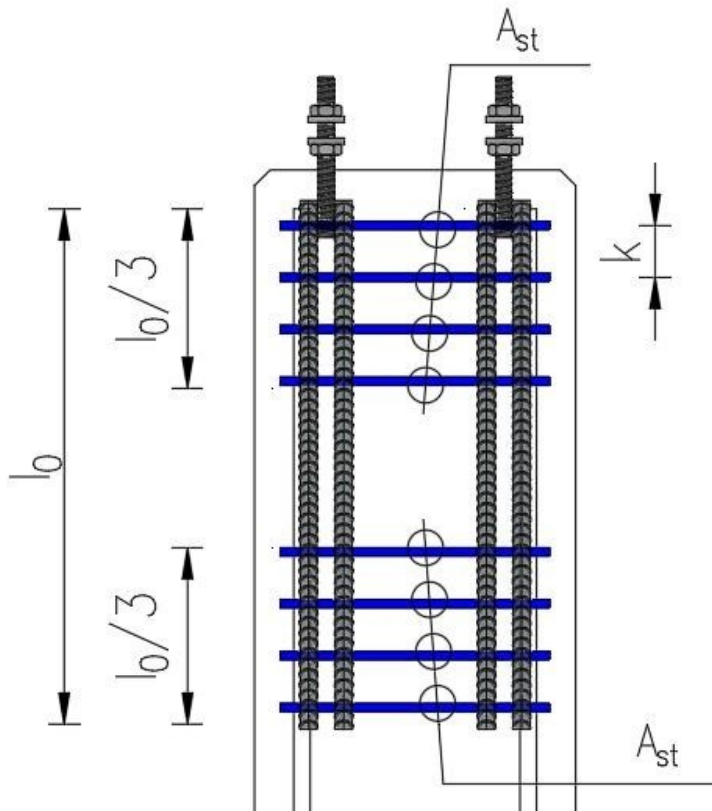
Tabell 7. SELP/P-grundbultens skarvarmering

Grundbult	Skarvlängd l_0 [mm]	A_{sj} [mm ²]
SELP 27 P	970	603
SELP 30 P	1145	982
SELP 36 P	1115	1256
SELP 39 P	1330	1473
SELP 45 P	1335	1964
SELP 52 P	1405	3216

5.1.2 SELP/P-GRUNDBULTENS TVÄRARMERING I SKARVOMRÅDET

Långa SELP/P-grundbultar skall förses med tvärarmering som tar upp tvärriktade dragkrafter inom skarvområdet. Armeringsarea och armeringens placering enligt EN 1992-1-1 punkt 8.7.4.

SELP/P-grundbultarnas tvärarmering inom skarvområdet enligt figur 7 och tabell 8.



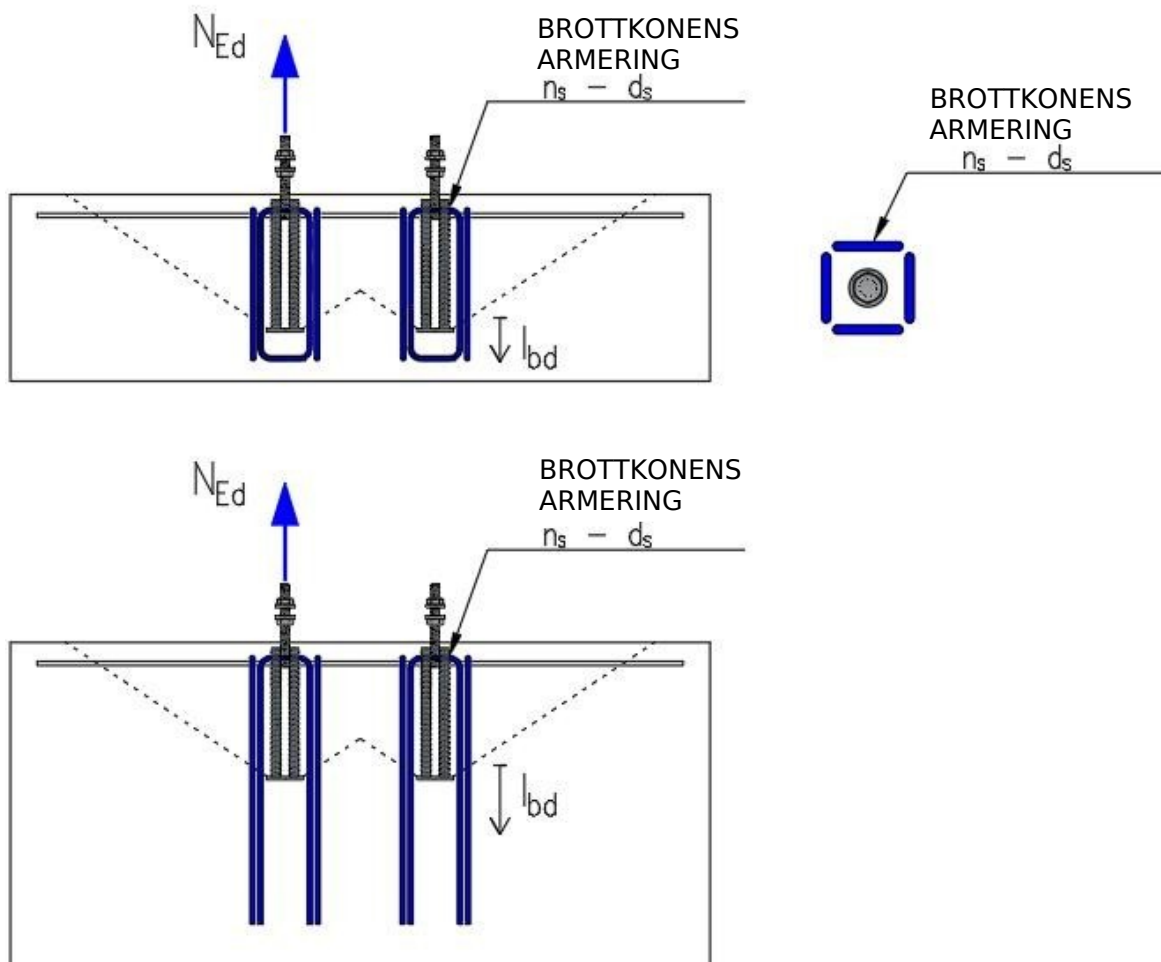
Figur 7. SELP/P- grundbultarnas tvärarmering i skarvområdet

Tabell 8. SELP/P- grundbultarnas tvärarmering i skarvområdet

Grundbult	Skarvlängd l_0 [mm]	$l_0 / 3$ [mm]	A_{st} [mm ²]	n_s [st]	d_s [mm]
SELP 27 P	970	323	150	3	8
SELP 30 P	1145	382	186	4	8
SELP 36 P	1115	372	271	4	10
SELP 39 P	1330	443	323	4	10
SELP 45 P	1335	445	432	4	12
SELP 52 P	1405	468	582	5	12

5.1.3 SELP/L-GRUNDBULTENS BROTTKONSARMERING

Korta SELP/L-grundbultar armeras mot dragkraft enligt figur 8 och tabell 9. Armeringen utförs som länkar eller byglar och förankras utanför brottkonen.



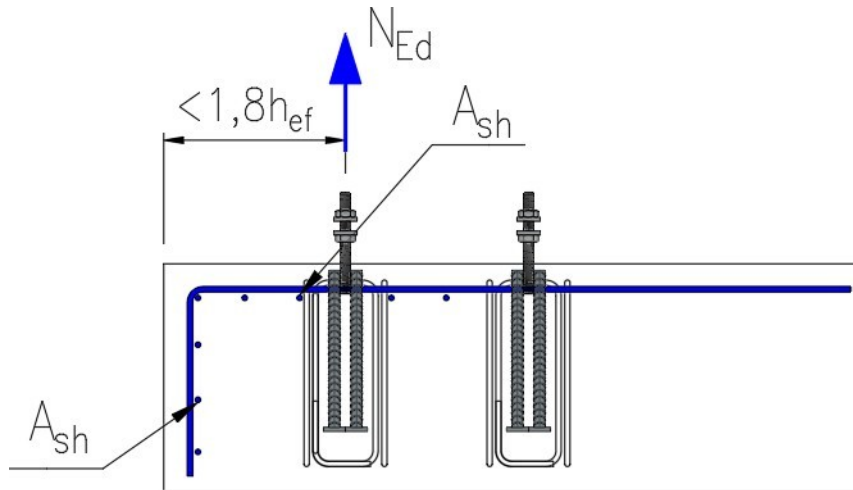
Figur 8. SELP/L-grundbultars brottkonarmering

Tabell 9. SELP/L-grundbultars brottkonarmering

Grundbult	n_s [st]	d_s [mm]
SELP 27 L	4	10
SELP 30 L	4	12
SELP 36 L	5	12
SELP 39 L	4	16
SELP 45 L	5	16
SELP 52 L	6	16

5.1.4 SELP/L-GRUNDBULTENS KLYVARMERING

De korta SELP/L-grundbultarna skall förses med klyvarmering i betongkonstruktionens överyta enligt figur 9 och tabell 10. Klyvarmering skall även placeras i konstruktionens sidoytor ifall SELP-grundbultens kantavstånd understiger $1,8h_{ef}$.



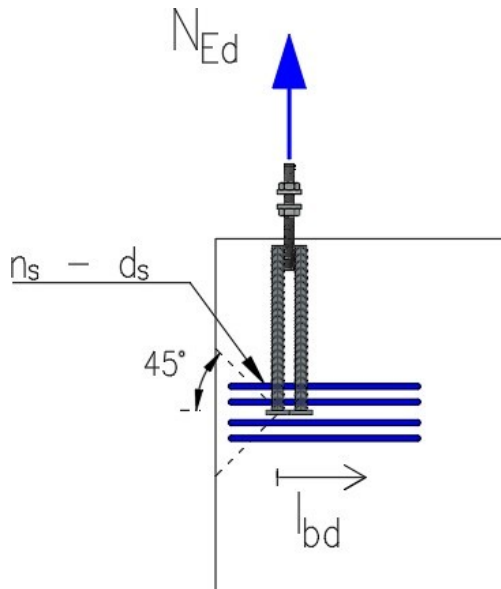
Figur 9. SELP/L-grundbultars klyvarmering

Tabell 10. SELP/L- grundbultars klyvarmering

Grundbult	A_{sh} [mm ²]	n_s [st]	d_s [mm]
SELP 27 L	302	4	10
SELP 30 L	371	5	10
SELP 36 L	541	5	12
SELP 39 L	646	6	12
SELP 45 L	865	8	12
SELP 52 L	1164	10	12

5.1.5 SELP/L-GRUNDBULTENS KANTBROTTARMERING

Ifall SELP/L-grundbultarna ligger närmare betongkonstruktionens kant än $0,5h_{ef}$, skall betongen armeras mot sidokonbrott enligt figur 10 och tabell 11. En SELP/L-grundbult armerad enligt detta har ett minimiavstånd från betongkant enligt figur 10 och tabell 11.



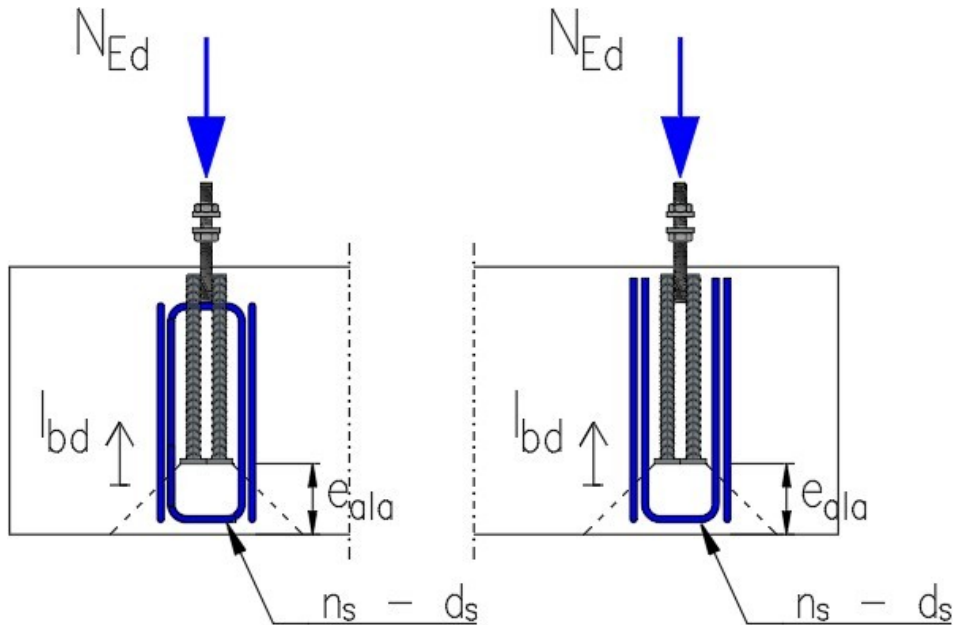
Figur 10. SELP/L-grundbultars kantbrottarmering

Tabell 11. SELP/L- grundbultars kantbrottarmering

Grundbult	n_s [st]	d_s [mm]
SELP 27 L	4	10
SELP 30 L	5	10
SELP 36 L	5	12
SELP 39 L	4	16
SELP 45 L	5	16
SELP 52 L	6	16

5.2 ARMERING MOT TRYCKKRAFT

Brottkonen under SUJ/L-grundbultar utsatta för tryckkraft armeras enligt figur 11 och tabell 12. Den tryckta SUJ/L-grundbultens armerade minimihöjd från betongens underyta ges i figur 11 och tabell 12. I betongskiktets tjocklek bör även beaktas de krav som gäller för konstruktionens påfrestningsklass.



Figur 11. SELP/L- grundbultars tryckkraftsarmering och avstånd från underyta

Tabell 12. SELP/L- grundbultars tryckkraftsarmering och avstånd från underyta

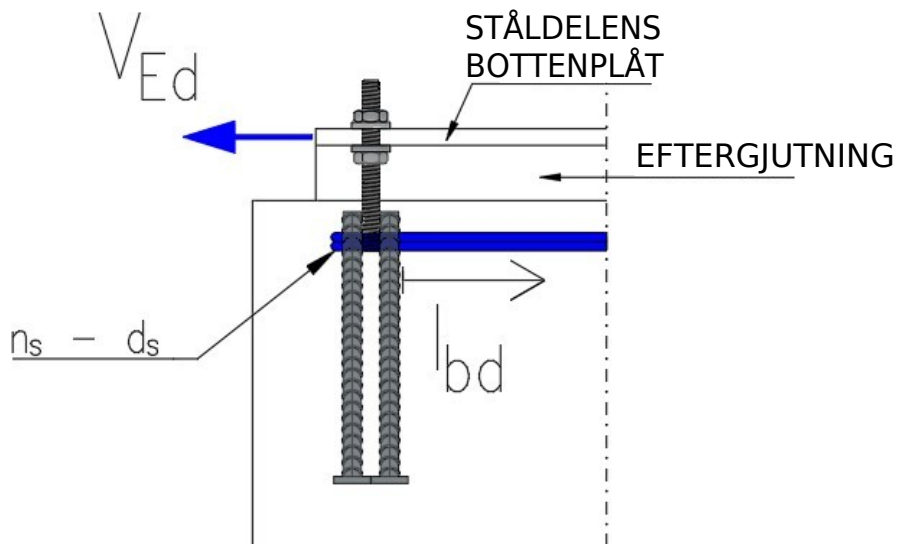
Grundbult	e_{ala} [mm]	n_s [st]	d_s [mm]
SELP 27 L	120	4	10
SELP 30 L	125	4	12
SELP 36 L	130	5	12
SELP 39 L	130	4	16
SELP 45 L	130	5	16
SELP 52 L	150	6	16

5.3 ARMERING MOT SKÄRKRAFT

SELP-grundbultar utsatta för skärkraft armeras enligt figur 12 och tabell 13. Skärkraftsarmeringen placeras tajt intill grundbultens förankring.

Armering enligt tabell 13 är definierad för avståndet 35 mm till betongkonstruktionens överyta.

Vid montering av skärkraftsarmering ska armeringen läggas i knippen enligt punkt 8.9 i EN 1992-1-1 (SELP 45 och 52).



Figur 12. Skärkraftsarmering för SELP-grundbultar

Tabell 13. Skärkraftsarmering för SELP-grundbultar

Grundbult	n_s [st]	d_s [mm]
SELP 27	2	12
SELP 30	2	16
SELP 36	3	16
SELP 39	3	16
SELP 45	4	16
SELP 52	5	16

6 MONTERING AV GRUNDBULTAR

6.1 APPARATUR OCH TILLBEHÖR

Bultmontage kan utföras alternativt med monteringsram eller bultgrupperna kan levereras färdigt sammansatta av tillverkaren. Monteringsramen underlättar arbetet på byggplatsen ävensom lagring och transport.

Monteringsramarna tillverkas för pelare i standardmått eller efter specialbehov. Vid användning av monteringsram säkras korrekt c/c-mått och lodräthet. Ramen fästes i grundplintens gjutform.

6.2 MONTERING OCH MONTERINGSTOLERANSER

Bultarna placeras så, att tillräcklig undergjutningsmån för pelarskon säkras. Tillräcklig undergjutningsmån från betongytan enligt följande höjdlägen:

Bult	Undergjutningens tjocklek [mm]
SELP 27	50
SELP 30	50
SELP 36	55
SELP 39	60
SELP 45	65
SELP 52	70

Grundbultarnas höjdlägen från betonggjutets överyta med Semkos pelarskor är givna i bruksanvisningarna för vägg- och pelarskor.

C/c-toleransen för bultar i Semko Oy:s monteringsramar är ± 3 mm.

6.3 BÖJNING AV BULTAR

SELP-bultarna är tillverkade av B500B -kamstål. Vid böjning skall samma principer och metoder användas som gäller för kamstål i övrigt och som *EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner* ställer. Vid kallböckning är lägsta tillåtna temperatur på stålet -5 °C. Ifall böjning måste utföras i lägre temperaturer skall stålet förvärmats till ca. +50 °C.

6.4 SVETSNING AV BULTAR

SELP-kamstålsbultar kan svetsas med diverse allmänt använda smältsvetsmetoder. Vid konstruktiva svetsfogar i betongkonstruktioner skall givna föreskrifter i Eurokoderna beaktas. Vid all svetsning skall följande omständigheter beaktas:

- stål som svetsas i temperaturer under -5°C eller i allmänt fuktiga omständigheter skall förvärmats till minst +50°C.
- området vid svetsfogen skall omsorgsfullt rengöras innan svetsning utförs.
- svetsarbetet skall utföras med yrkeskunskap och svetsaren skall ha tillräcklig kompetens att utföra arbetet på rätt sätt med tillräcklig svetsström och korrekta tillsatsmedel.

7 KVALITETSKONTROLL

Ingjutningsgods tillverkade hos Semko Oy i Seinäjoki kvalitetsgranskas i enlighet med direktiv givna av Inspecta Certifiering Ab. Inspecta Certifiering Ab fungerar i Finland som en av Miljöministeriet godkänd kvalitetsgranskare av produkter för betongindustrin. Produkterna innehar en av Finlands Betongförening (Bf) given bruksanvisning.

8 MONTERINGSÖVERVAKNING

8.1 MONTERING AV PELARE

SELP-bultarna är främst avsedda att montera pelare till grund. Innan pelaren monteras skall bultarnas undre muttrar och brickor justeras till rätt höjdläge. Pelarna placeras på brickorna och de överliggande brickorna och muttrarna skruvas fast. Det slutliga åtdragandet utförs efter det att pelarens lodräthet kontrollerats. Vi behov kan tilläggsstöd utnyttjas under pelaren.

Till slut undergjuts utrymmet mellan pelarbotten och grundplint enligt direktiv som gäller för gjutmassa för undergjutning.

Pelare får inte belastas innan undergjutningen uppnått tillräcklig hårdhet.

8.2 KONTROLL AV BULTMONTAGE

Innan gjutning av bultgrupp utförs bör följande kontrolleras:

- bult- och bultramstorlek är korrekt och lämpar sig för pelaren
- bultgruppernas lägen i förhållande till byggnadens huvudmodullinjer är korrekta
- att gängorna inte skadas under gjutningen, vid behov kan dessa skyddas med tejp eller skyddsror

Efter utförd gjutning skall kontrolleras att bultgruppens läge förblivit oändrat. Signifikanta avvikelser skall rapporteras till konstruktören och lämpliga korrigeringsåtgärder överenskommes.