

SEMKO OY

SELP-GRUNDBULTAR

Bruks- och konstruktionsdirektiv
Konstruktion enligt Eurokod (Svensk NA)

Innehållsförteckning:

1.1 MATERIAL.....	3
1.2 ORDERBETECKNING.....	3
1.3 MÅTT.....	4
1.4 TILLVERKNINGSMETOD.....	5
1.5 TILLVERKNINGSTOLERANSER.....	6
1.6 MÄRKNINGAR.....	6
1.7 BERÄKNINGSGRUNDER.....	7
1.8 SELP-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER	7
1.9 DIMENSIONERINGSVÄRDEN FÖR SELP-GRUNDBULTARNAS SKÄRKRAFTHÅLLFASTHET.....	8
1.10 SAMVERKAN MELLAN NORMALKRAFT OCH SKÄRKRAFT.....	9
1.11 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN.....	9
1.12 PALCERING AV GRUNDBULTAR OCH MINSTA KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND.....	9
1.12.1 SELP-grundbultens placering.....	9
1.12.2 SELP/P-grundbultarnas kant- och centrumavstånd.....	9
1.12.3 SELP/L-grundbultarnas kant- och centrumavstånd.....	10
1.13 KRAV PÅ INFÄSTNINGSUUNDERLAGET.....	10
1.14 TVÅNGSKRAFTER OCH SPRICKNING.....	10
1.15 ARMERING AV SELP/L-GRUNDBULTEN UNDERLAG GENTEMOT DRAG.....	11
1.16 ARMERING AV SELP/L-GRUNDBULTEN UNDERLAG GENTEMOT TRYCK.....	13
1.17 APPARATUR OCH TILLBEHÖR.....	15
1.18 SELP-GRUNDBULARNAS MONTERING OCH MONTERINGSTOLERANSER.....	15
1.19 BÖJNING AV BULTAR.....	15
1.20 SVETSNING AV BULTAR.....	15
1.21 MONTERING AV PELARE.....	16
1.22 KONTROLL AV BULTMONTAGE.....	16

SELP-GRUNDBULTARNAS FUNKTIONSSÄTT

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).

MATERIAL OCH MÅTT

1.1 MATERIAL

Tabell 1. SELP-grundbultarnas material

Del	Material	Standard
Gångstång	Imacro M	SFS-EN 10027
Kamstål ≤ 32 mm	K500B-T	SS 212540
Förankringsplåtar	S355J2+N	SFS-EN 10025
Brickor	S355J2+N	SFS-EN 10025
Muttrar	Hållbarhetsklass 10	SFS-EN 14399

1.2 ORDERBETECKNING

Orderbeteckning SELP/P: lång grundbult

Orderbeteckning SELP/L: kort grundbult med förankringsplåt

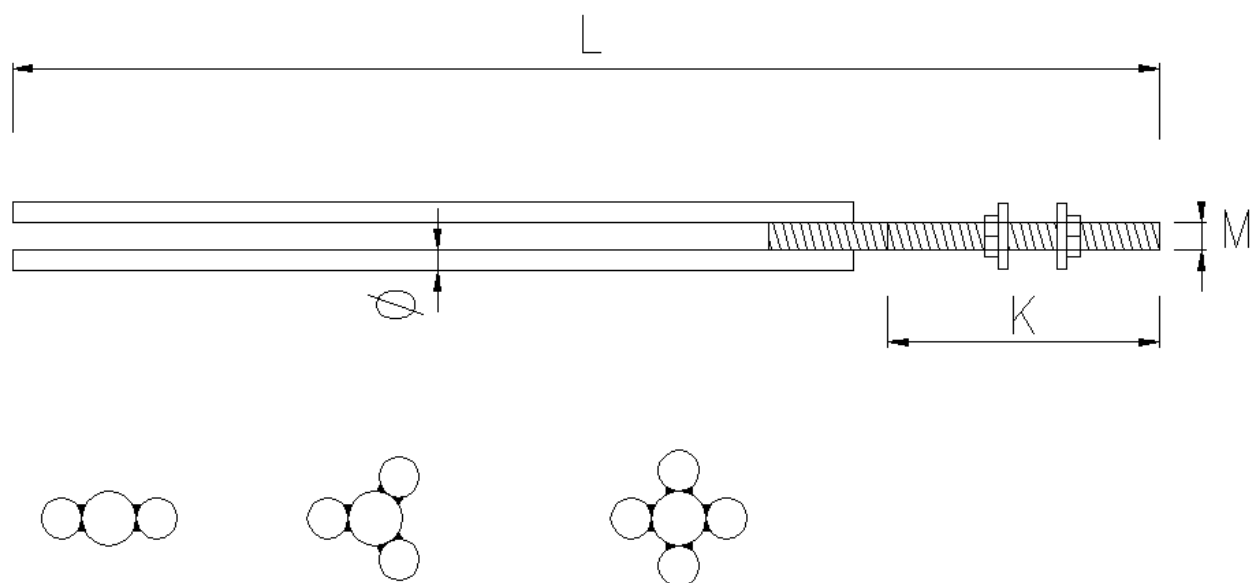
SELP-grundbultarna levereras med eller utan varmförzinkning.

Orderbeteckningar:

Utan varmförzinkning: SELP/L eller SELP/P

Varmförzinkade: SELP/Lz eller SELP/Pz

1.3 MÅTT

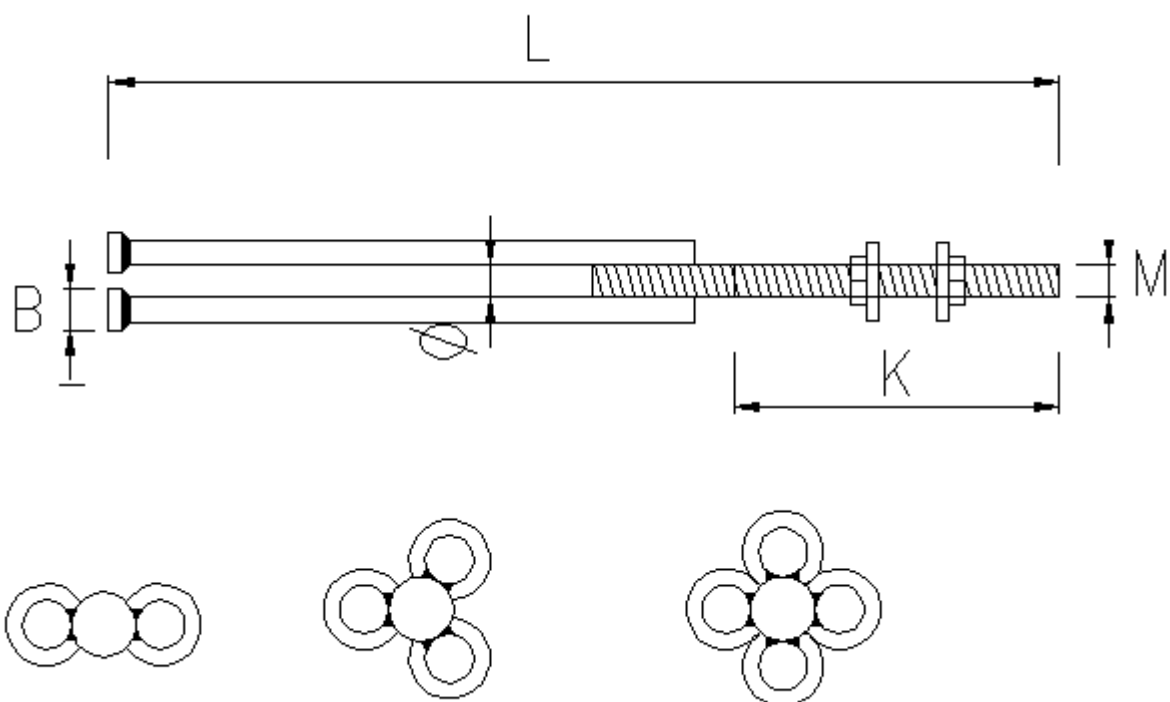


Figur 1. SELP/P-grundbultens måttbeteckningar

Tabell 2. SELP/P-grundbultarnas mått

Grundbult	M	Kamstål		K [mm]	L [mm]	Brickor
		n [st]	Ø [mm]			
SELP16P	16	2	12	140	800	Ø38 x 6
SELP20P	20	3	12	160	900	Ø46 x 6
SELP22P	22	2	16	160	1100	Ø56 x 6
SELP24P	24	3	16	170	1000	Ø56 x 6
SELP27P	27	3	16	170	1150	Ø65 x 8
SELP30P	30	2	25	190	1300	Ø65 x 8
SELP36P	36	3	25	190	1300	Ø80 x 8
SELP39P	39	3	25	190	1500	Ø90 x 10
SELP45P	45	4	25	220	1600	Ø100 x 10
SELP52P	52	3	32	250	1700	Ø100 x 12

Bultleveransen omfattar dessutom muttrar med M-gänga (2 st/bult).



Figur 2. SELP/L-grundbultens måttbeteckningar

Tabell 3. SELP/L-grundbultarnas mått

Grundbult	M	Kamstål		K [mm]	L [mm]	Brickor	B [mm]
		n [st]	Ø [mm]				
SELP16L	16	2	12	140	400	Ø38 x 6	23
SELP20L	20	3	12	160	450	Ø46 x 6	23
SELP22L	22	2	16	160	500	Ø56 x 6	31
SELP24L	24	3	16	170	550	Ø56 x 6	28
SELP27L	27	3	16	170	600	Ø65 x 8	31
SELP30L	30	2	25	190	650	Ø65 x 8	43
SELP36L	36	3	25	190	740	Ø80 x 8	43
SELP39L	39	3	25	190	850	Ø90 x 10	46
SELP45L	45	4	25	220	950	Ø100 x 10	46
SELP52L	52	3	32	250	1050	Ø100 x 12	54

Bultleveransen omfattar dessutom muttrar med M-gänga (2 st/bult).

TILLVERKNING

1.4 TILLVERKNINGSMETOD

Gängstång och kamstål kapas mekaniskt. Kamstålen svetsas till gängstång och förankringsplåten till kamstålet genom robotsvets eller manuell Mig-svets. Svetsning utförs enligt svetsklass C SFS-EN ISO 5817.

1.5 TILLVERKNINGSTOLERANSER

Totallängd:	± 5 mm
Gångstångens längd:	± 1 mm
Brickans sidor och hål	± 1 mm

1.6 MÄRKNINGAR

Leveransen innefattar Inspecta Certifiering AB:s kontrollmärke, ståldetaljens beteckning och tillverkarens namn.

SELP-GRUNDBULTARNAS HÅLLFASTHETER

1.7 BERÄKNINGSGRUNDER

SELP-grundbultarnas hållfastheter är beräknade enligt *EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner.*, *EN1993-1-1: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner* och *EN1993-1-8: Eurokod 3: Förband*, beaktande Sveriges nationella tillägg och skärkraftshållfastheterna enligt *ETAG 001: Annex C* för betongkvalitet C25/30.

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

1.8 SELP/P-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER

Tabell 4. Dimensioneringsvärden för SELP/P-grundbultarnas normalkraftshållfasthet (betongkvalitet C25/30)

Grundbult	Normalkraftshållfasthetens dimensioneringsvärde N_{Rd} [kN]
SELP16P	89,7
SELP20P	140,0
SELP22P	173,1
SELP24P	201,1
SELP27P	262,3
SELP30P	320,6
SELP36P	466,8
SELP39P	557,7
SELP45P	746,2
SELP52P	1004,5

SELP/P- och SELP/L-grundbultarna har samma dimensioneringsvärden för normalkraftshållfasthet.

1.9 DIMENSIONERINGSVÄRDEN FÖR SELP-GRUNDBULTARNAS SKÄRKRAFTHÅLLFASTHET

Dimensioneringsvärdet för en grundbults skärkrafthållfasthet kan beräknas för monteringskedet och för slutläget med formeln

$$V_{Rd} = V_{ker} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right) \quad (1)$$

där

V_{Rd} = dimensioneringsvärdet för bultens skärkrafthållfasthet

N_{Ed} = kalkylvärdet för normalkraft som påverkar bulten i brottgränstillstånd (drag eller tryck)

N_{Rd} = dimensioneringsvärdet för bultens normalkraftkapacitet enligt punkter 4.2 och 4.3

V_{ker} = koefficient enligt tabell 5

Tabell 5. SELP-grundbultarnas dimensioneringsvärden för monteringskedet och slutläget, jfr. formel (1)

Bult-dimension	koefficient V_{ker} [kN]
SELP16	5,63
SELP20	10,21
SELP22	13,84
SELP24	16,31
SELP27	23,03
SELP30	30,61
SELP36	43,86
SELP39	56,39
SELP45	80,85
SELP52	117,09

SELP/P- och SELP/L-grundbultarna har samma dimensioneringsvärden för skärkrafthållfasthet.

I slutläget, när pelarens undergjutning har stelnat kan skärkraft överföras från pelare till grund genom att utnyttja grundbultarnas skärkrafthållfasthet och friktionen mellan pelare och grund. Som friktionskoefficient används härvid det värde som gäller mellan stödytorna enligt konstruktionsdirektiv. När friktionskoefficient används för överföring av skärkraft förutsätts att betongkonstruktionen armeras för den i fråga varande skärkraften.

1.10 SAMVERKAN MELLAN NORMALKRAFT OCH SKÄRKRAFT

SELP-grundbultens hållfasthet mot samtidigt verkande normalkraft och skärkraft beräknas med följande formel:

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^{1.5} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^{1.5} \leq 1.0 \quad (2)$$

där

N_{Ed} = kalkylvärdet för normalkraft som påverkar bulten i brottgränstillstånd (drag eller tryck)

N_{Rd} = dimensioneringsvärdet för bultens normalkraftkapacitet enligt punkt 4.2

V_{Ed} = kalkylvärde för skärkraft som påverkar bulten i brottgränstillstånd

V_{Rd} = dimensioneringsvärde för bultens skärkrafthållfasthet enligt punkt 4.3

ANVÄNDNING AV SELP-GRUNDBULTAR

1.11 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN

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

1.12 PALCERING AV GRUNDBULTAR OCH MINSTA KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND

1.12.1 SELP-grundbultens placering

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

Placering av SELP-grundbultar i dragen del av betongen bör undvikas på grund av sprickbildning i betongen. Se även punkt 5.4.

1.12.2 SELP/P-grundbultarnas kant- och centrumavstånd

SELP/P-grundbultarnas minsta kant- och centrumavstånd bestäms av betongskiktet som kamstålens förankring kräver. SELP/P-grundbultarnas kamstålslängder är dimensionerade för full skarvlängd i goda förankringsförhållanden.

1.12.3 SELP/L-grundbultarnas kant- och centrumavstånd

SELP/L-grundbultarnas minsta kant- och centrumavstånd visas i tabell 6. Infästningsunderlaget för SELP/L-grundbultar skall alltid armeras enligt punkterna 5.5 och 5.6. De i tabell 6 givna kant- och centrumavstånden är mått från centrum av bulten till betongkant eller mitten av annan bult. Se även punkter 5.4 och 5.6.

Tabell 6. SELP/L-grundbultarnas minsta kant- och centrumavstånd för fulla hållfasthetsvärden utan armerat infästningsunderlag

Grundbult	Kantavstånd [mm]	Centrumavstånd [mm]
SELP16L	60	120
SELP20L	65	130
SELP22L	70	140
SELP24L	70	140
SELP27L	75	150
SELP30L	90	180
SELP36L	90	180
SELP39L	95	190
SELP45L	100	200
SELP52L	110	220

1.13 KRAV PÅ INFÄSTNINGSUUNDERLAGET

Speciell uppmärksamhet bör fästas vid det täckande betongskiktet. Ifall betongskiktet inte blir tillräckligt när bultdelen placeras vid betongens yta skall denna sänkas så, att det täckande betongskiktet förverkligas enligt förutsättningar i normerna.

Hållfastheterna för SELP-grundbultar i punkt 4 är beräknade för betongkvalitet C25/30.

SELP/P-grundbultarnas tryck- och dragpåfrestningar överförs till betongen genom kamstålets förankring i betongen, sålunda krävs ingen speciell armering mot tryck eller drag.

SELP/L-grundbultarnas tryck- och dragpåfrestningar överförs till betongen dels genom kamstålets förankring och dels via förankringsplåten, härvid krävs armering av infästningsunderlaget enligt punkterna 5.5 och 5.6.

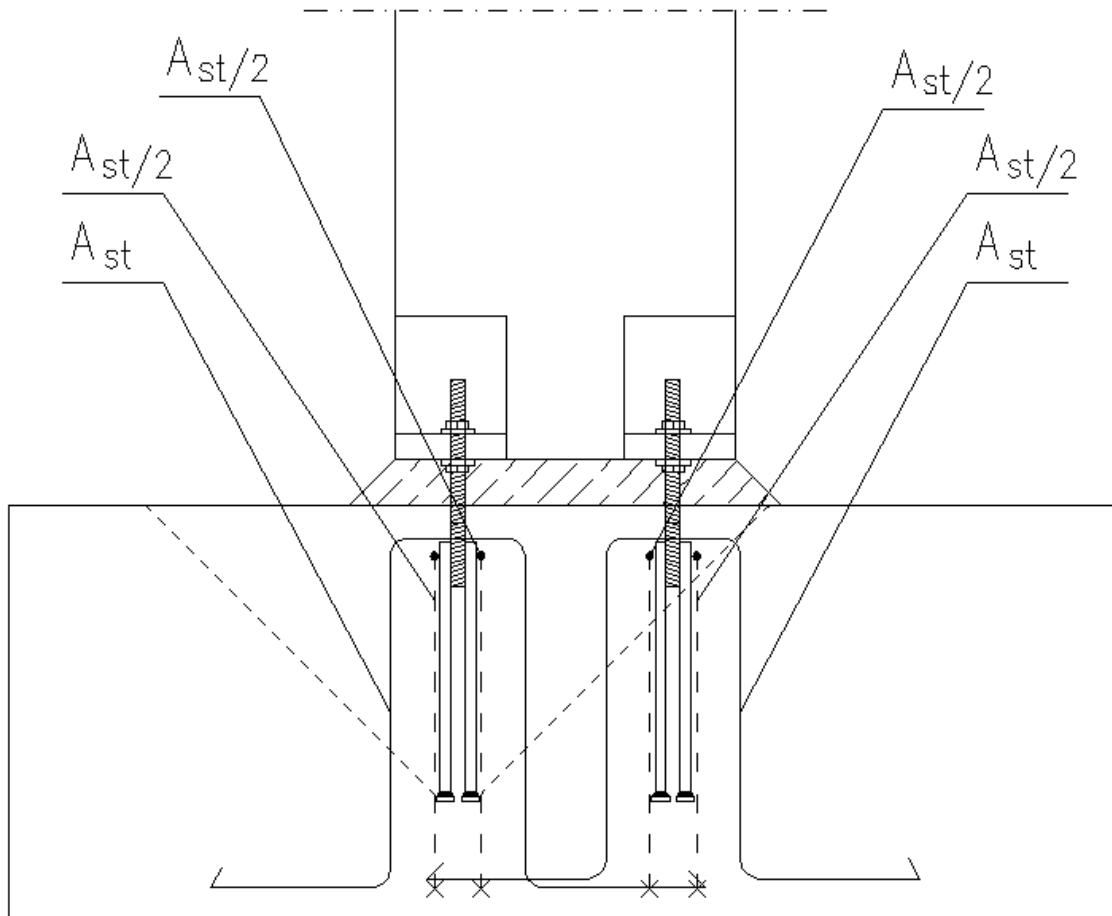
1.14 TVÅNGSKRAFTER OCH SPRICKNING

Ifall SELP-grundbulten utsätts för förutom de beräknade krafterna även tvångskrafter som beror på t.ex. krympning och temperaturvariationer, eller ifall SELP-grundbulten placeras i betong som kan spricka vid bulten, skall området vid bulten tilläggsarmeras. Denna tilläggsarmering dimensioneras så att den via sin förankring förmår överföra SELP-grundbultens krafter till konstruktionen.

1.15 ARMERING AV SELP/L-GRUNDBULTEN UNDERLAG GENTEMOT DRAG

SELP/L-grundbultens infästningsunderlag skall alltid armeras enligt denna bruksanvisning. Se även punkt 5.4.

SELP/L-grundbultens armering gentemot drag utförs enligt figur 3 och tabell 7. Armeringen A_{st} placeras genom brottkonen i bägge riktningar bredvid grundbulten och förankras utanför brottkonen.



Figur 3. Armering av dragen bult

Tabell 7. Armering av brottkon vid dragen bult

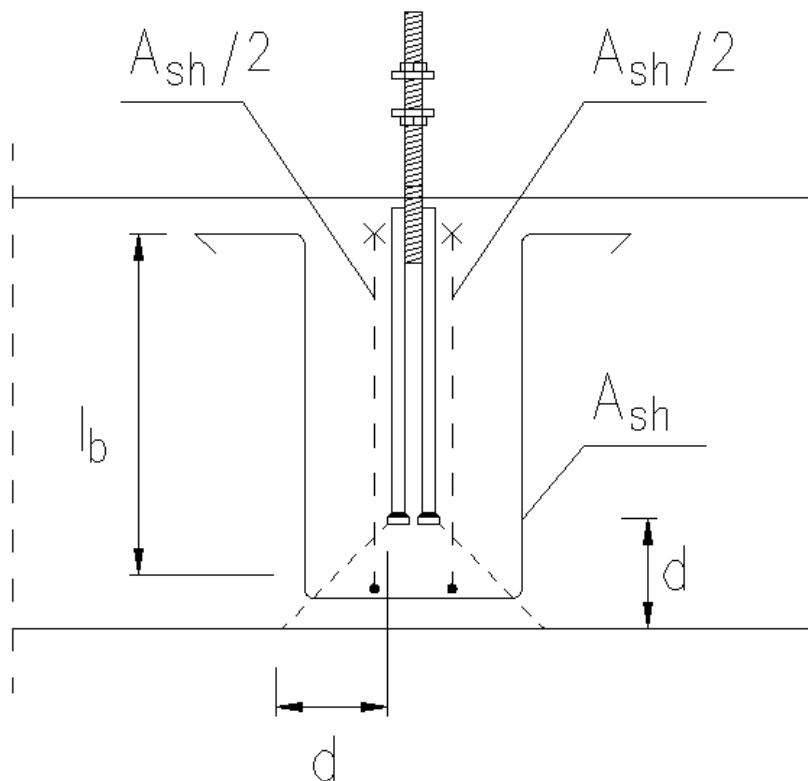
Grundbult	A_{st} [n - Ø]
SELP16L	2 - Ø10
SELP20L	3 - Ø10
SELP22L	3 - Ø10
SELP24L	3 - Ø10
SELP27L	4 - Ø10
SELP30L	4 - Ø12
SELP36L	5 - Ø12
SELP39L	6 - Ø12
SELP45L	8 - Ø12
SELP52L	10 - Ø12

I fråga varande stålmängder är beräknade för kamstål K500B-T.

1.16 ARMERING AV SELP/L-GRUNDBULTEN UNDERLAG GENTEMOT TRYCK

SELP/L-grundbultens tryckförankring förutsätter att det under förankringsplåten finns ett tillräckligt avstånd (d) till betongplattans underyta så, att brottkon i plattans undre sida inte uppstår. Vid tryckt grundbult skall även bultens kantavstånd vara lika stort som bultens avstånd till betongens underyta enligt figur 4.

Armeringsmängden i den underliggande brottkonen skall alltid vara A_{sh} enligt figur 4 och tabell 8. Den givna armeringsmängden placeras genom brottkonen i bägge riktningar bredvid grundbulten.



Figur 4. Armering av brottkon under grundbulten

Tabell 8. Armering av brottkon under grundbulten

Grundbult	d [mm]	A_{sh} [n - Ø]
SELP16L	≥ 100	2 - Ø10
SELP20L	≥ 120	3 - Ø10
SELP22L	≥ 150	3 - Ø10
SELP24L	≥ 150	3 - Ø10
SELP27L	≥ 160	4 - Ø10
SELP30L	≥ 190	4 - Ø12
SELP36L	≥ 190	5 - Ø12
SELP39L	≥ 190	6 - Ø12
SELP45L	≥ 190	8 - Ø12
SELP52L	≥ 190	10 - Ø12

I fråga varande stålmängder är beräknade för kamstål K500B-T.

MONTERING AV SELP-GRUNDBULTAR

1.17 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.

1.18 SELP-GRUNDBULARNAS MONTERING OCH MONTERINGSTOLERANSER

Bultarna placeras så, att tillräcklig undergjutningsmån 50 mm eller 60 mm bildas enligt dimension på pelarfot och grundbult.

Bult	Tjocklek på undergjutning [mm]
SELP16	50
SELP20	50
SELP24	50
SELP30	50
SELP36	60
SELP39	60
SELP45	60
SELP52	60

Dessa höjdlägen ger en monteringstolerans i höjded ≥ 20 mm.

Semko Oy:s monteringsramar ger c/c-måttolerans ± 3 mm.

OPK-pelarskon kräver en inbördes c/c-tolerans hos SELP-bultarna = ± 5 mm.

1.19 BÖJNING AV BULTAR

SELP-bultarnas kamstålsförankringar är tillverkade av K500B-T -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 kallböjning är lägsta tillåtna temperatur på stålet -5 °C. Ifall böjning måste utföras i lägre temperaturer skall stålet förvärmats till ca. $+50$ °.

1.20 SVETSNING AV BULTAR

SELP-grundbultar 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 förvärmas till minst $+50^{\circ}\text{C}$.
- 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.

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.

MONTERINGSÖVERVAKNING

1.21 MONTERING AV PELARE

SELP-peruspultit on tarkoitettu lähinnä pilareiden kiinnitykseen perustuksiin. Ennen pilariasennusta pulttien alemmat mutterit ja asennuslevyt säädetään oikeisiin korkoasemiinsa. Pilarit nostetaan aluslevyjen päälle ja yläpuolen aluslevyt ja mutterit kierretään paikoilleen. Lopullinen kiristys tehdään pilarin pystysuoruuden tarkistamisen jälkeen. Tarvittaessa voidaan käyttää lisätuentaa peruslevyn alla.

Lopuksi suoritetaan perustuksen ja pilarin peruslevyn välin juotosvalu noudattaen juotosaineelle määrättyjä ohjeita.

Pilareita ei saa kuormittaa ennen kuin riittävä juotoksen kovettuminen on tapahtunut.

1.22 KONTROLL AV BULTMONTAGE

Ennen pulttiryhmän valua on tarkistettava, että:

- pultti- ja kehikkokokoko on oikea ja pilarille sopiva
- pulttiryhmien asemat rakennuksen päämoduulilinjoihin nähden ovat oikein
- etteivät kierteet vahingoitu valun aikana, tarvittaessa kierteet on suojattava teipillä tai suojaputkella

Valun jälkeen on tarkistettava, että ryhmän sijainti on pysynyt muuttumattomana. Merkittävät poikkeamat on ilmoitettava suunnittelijalle ja sovittava korjaustoimenpiteistä.