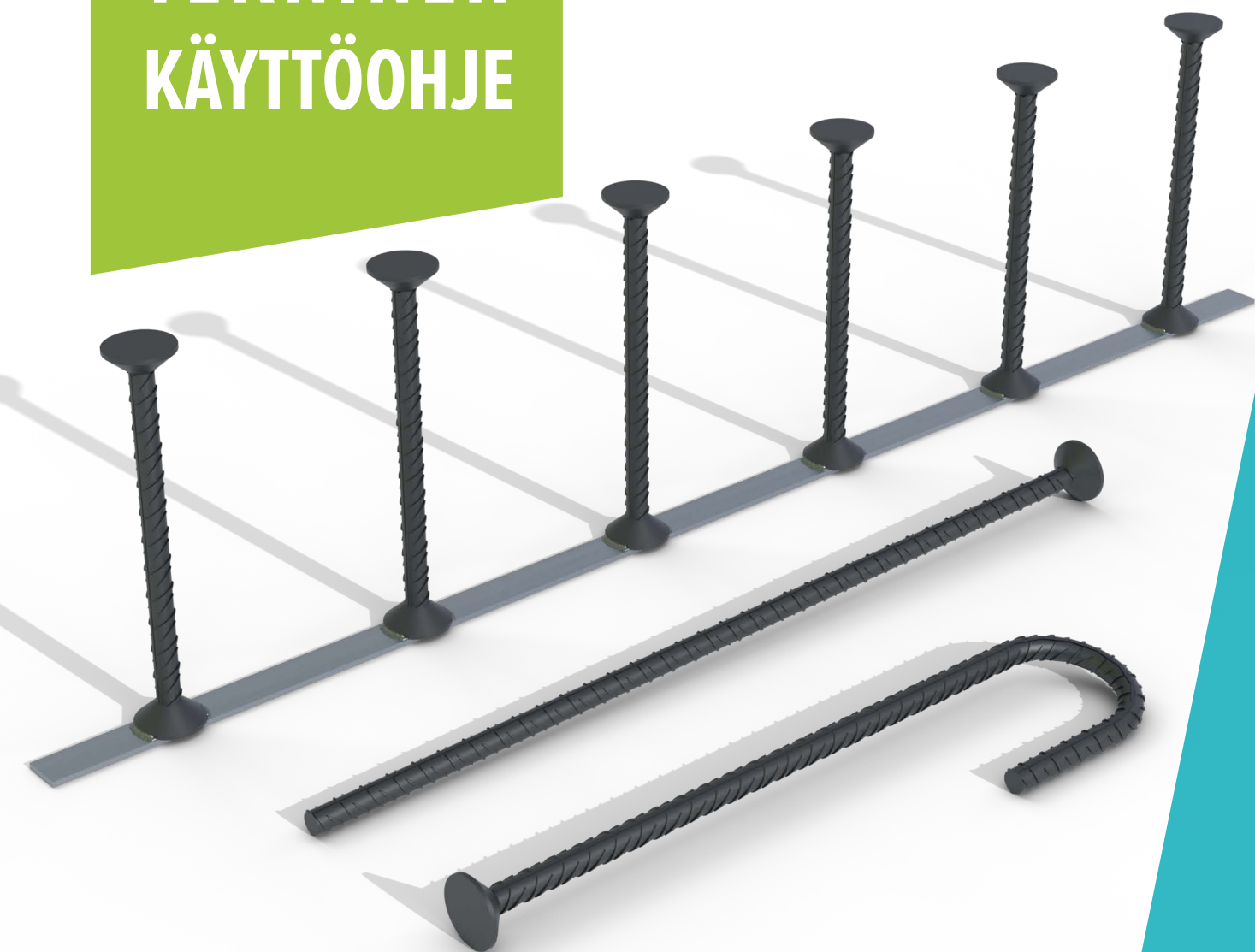


TEKNINEN KÄYTTÖOHJE



PSB®-tyssäankkurit

Tehokas ankkurointi ja helppo asennus



Versio

FI 10/2022

PSB®-tyssäankkurit

Tehokas ankkurointi ja helppo asennus

- Helppo ja nopea asennus myös tiheään raudoitetuissa rakenteissa
- Laaja käyttöalue, sopii käytettäväksi monentyyppisissä betonirakenteissa
- Tyssäpäisten ankkurien halkaisija 10–32 mm
- Eurooppalainen tekninen arviointi ETA-21/0373
- Pään ankkurointikapasiteetti on mitoitettu harjatangon vetokestävyyttä vastaavaksi

PSB®-tyssäankkuria käytetään raudoitustankojen luotettavaan kiinnitykseen betoniin. Harjatangon toinen pää tai molemmat päät on tyssäty. Tyssäpään ansiosta betoniin upotetun harjatangon vetolujuutta voidaan hyödyntää kokonaisuudessaan. PSB®-tyssäankkureiden avulla voidaan optimoida raudoituksen suunnittelu ja vähentää liian tiheää raudoitusta liitosalueella.



www.peikko.fi

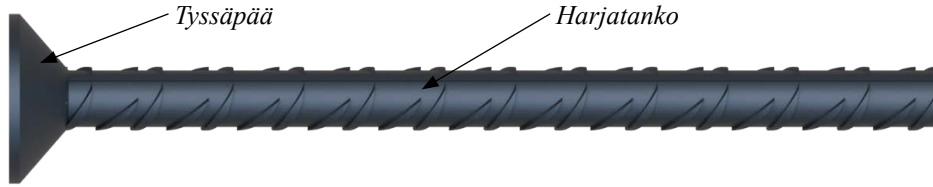
SISÄLLYS

Tietoja PSB®-tyssäankkureista.....	4
1. Tuotteen ominaisuudet	4
1.1 Käyttökohderajoitukset	5
1.1.1 Kuormitus ja ympäristöolosuhteet	5
1.1.2 PSB®-tyssäankkurin sijoitus	5
1.2 Muut ominaisuudet	5
1.2.1 Materiaali	5
2. Kestävyydet.....	6
3. Mitat ja valinta.....	7
Liite A – Detaljointsäännöt PSB® -tyssäankkureille	10

Tietoja PSB®-tyssäankkureista

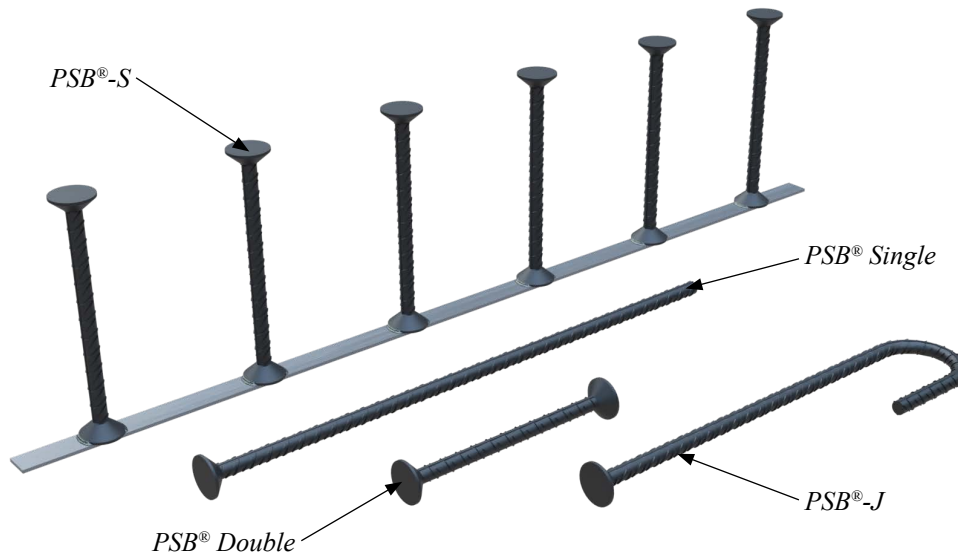
1. Tuotteen ominaisuudet

PSB®-tyssäankkurit ovat pyöreitä mekaanisia kiinnikkeitä, joiden halkaisija on $\geq 3\varnothing$, jossa $\varnothing$ vastaa harjatangon halkaisijaa. Ankkurin toinen tai molemmat päät on tyssäetty, ja sitä käytetään harjateräksen ankkurointiin betoniin. Tyssäpään ansiosta betoniin upotetun harjatangon vetolujuutta voidaan hyödyntää kokonaisuudessaan.



Kuva 1. Tyssäankkurin rakenne.

Peikko valmistaa PSB®-tyssäankkurista neljää puolivalmisteista vakiomallia, jotka soveltuvat lukuisiin erityyppisiin käyttösovelluksiin.



PSB® Single

Tyssäankkuri, jonka toinen pää on tyssäetty.

PSB® Double

Tyssäankkuri, jonka molemmat päät on tyssäetty.

PSB®-S

Kaksipäisistä tyssäankkureista esivalmistetut asennuskokonaisuudet.

PSB®-J

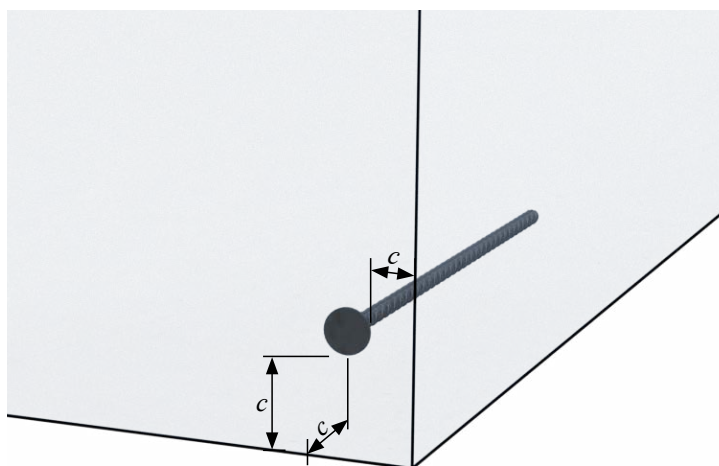
Tyssäankkuri, jonka toinen pää on tyssäetty ja toinen pää taivutettu koukuksi.

1.1 Käyttökohderajoitukset

1.1.1 Kuormitus ja ympäristöolosuhteet

PSB®-tyssäankkurit on suunniteltu staattisille kuormituksille tai suurille kuormanvaihtokerroille. Ankkureiden tekniset ominaisuudet taataan betonirakenteissa, joissa betonin lujuusluokka on vähintään C30/37.

1.1.2 PSB®-tyssäankkurin sijoitus



Kuva 2. PSB®-tyssäankkurin betonipeitteen määrittäminen.

Ankkurin pään minimietäisyys betonielementin reunasta pitää määrittää betonipeitteen vähimmäispaksuutta koskevien määräysten mukaan, jotka on ilmoitettu standardissa EN 1992-1-1: 2010.



PSB®-tyssäankkureiden suunnittelussa tulee huomioida tankojen väliset etäisyydet EN 1992-1-1 mukaisesti: 2010, osa 8.2. PSB®-tyssäankkureilla asennettava rauditus toteutetaan projektin rakennesuunnittelijan laatiman raudituspiirustuksen mukaisesti.

1.2 Muut ominaisuudet

1.2.1 Materiaali

PSB®-tyssäankkureita valmistetaan seuraavista materiaaleista:

Harjatanko B500B EN 10080



Tilauksesta saatavissa myös muista EN 10080 -standardin mukaisista rauditusmateriaaleista valmistettuna.

2. Kestävyydet

PSB®-tyssäankkurien suorituskyky on määritetty testaamalla. Ankkurin kaksi pääominaisuutta ovat:

Ankkurointikapasiteetti staattisella kuormalla – luokka B, ETA 21/0373 -arvioinnin mukaan.

PSB®-tyssäankkuri täyttää luokan B3 vaatimukset: Ilman harjaterästangon tartuntavoimaa tyssäpään ankkurointivoima vastaa tyssäpäisen ankkurin harjateräksen vetolujuutta. Vaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos ankkuri rikkoutuu muualta kuin pään alueelta ja vähintään $0,95 R_{m,act}(f_u)$ murtolujuus saavutetaan vertaamalla sitä samasta erästä otetun ankkurin harjateräksen todelliseen vetolujuuteen.

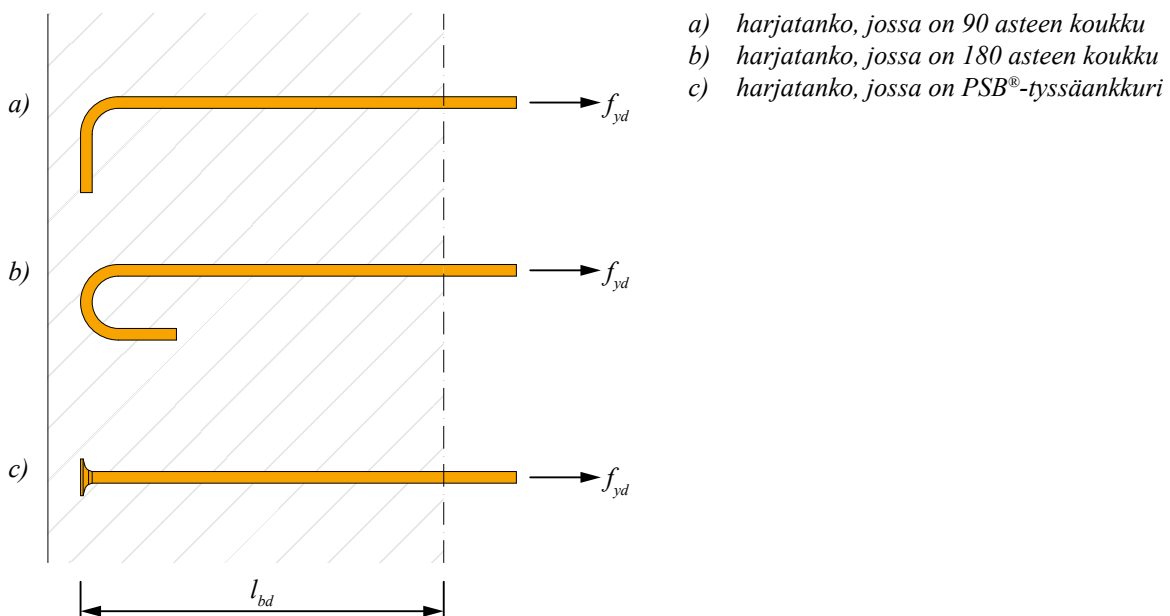
Arvioidut halkaisijat: Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28 ja Ø32.

Ankkurointikapasiteetti väsytyksrasituksessa – luokka F.

Luokka F2: PSB®-tyssäankkurin harjateräs murtuu suurisyklisen väsytyksrasituksen vaikutuksesta tyssäpään alueen ulkopuolelta. Kaikkien koekappaleiden pitää murtua kohdealueen viereiseltä raudoitteen alueelta. PSB®-tyssäankkurin suorituskyky suurisyklisen väsytyksrasituksen vaikutuksesta on varmistettu ISO 15698-2:2012 standardin mukaan testaamalla:

Arvioidut halkaisijat: Ø12, Ø14, Ø16, Ø20 ja Ø25.

PSB®-tyssäankkureiden avulla voidaan lisätä betoniin valettujen raudoitteiden vetolujuutta. Tyssäpää toimii mekaanisena päätyankkurina tai vaihtoehtona raudoituksen suorituskyvyn lisäämiseen tartunnan ja taivutusten/ koukkujen avulla.



Kuva 3. Koukku ja PSB®-tyssäankkurin ankkurointipituus.

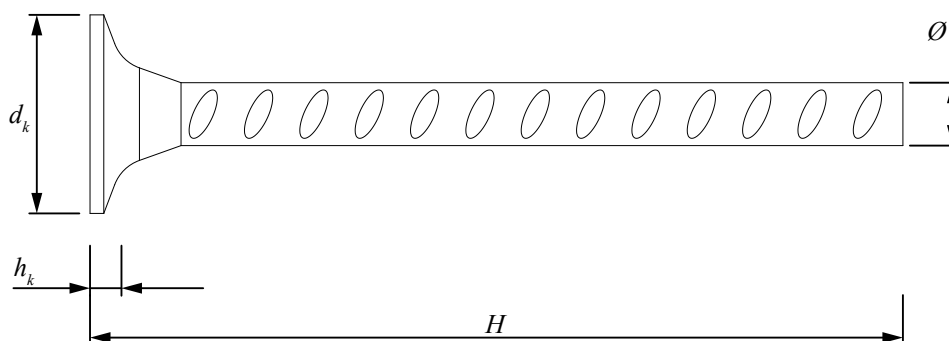


PSB®-tyssäankkurin käytössä suurisyklisessä väsymiskuormituksessa on noudatettava standardin EN 1992-1-1, taulukon 6.3N vaatimuksia taivutettujen tankojen S-N-käyrälle, jossa taivutustelan halkaisija on $D = 4\phi - 20\phi$.

3. Mitat ja valinta

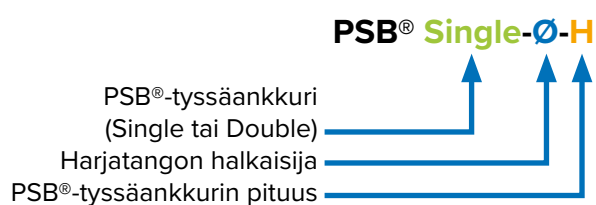
PSB® Single, PSB® Double

Taulukko 1. PSB® Single- ja PSB® Double -ankkurien mitat.



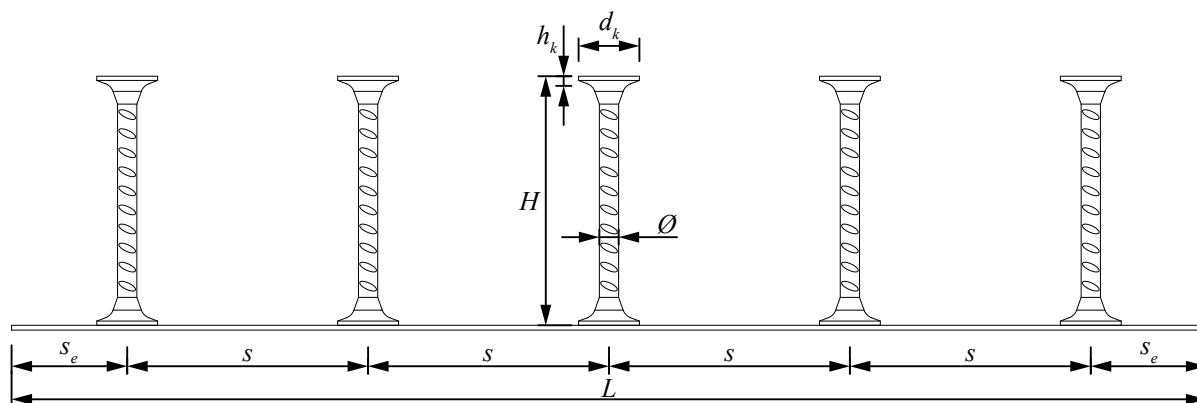
	Harjatangon halkaisija $\varnothing$ [mm]	Tyssäpään halkaisija d_k [mm]	Tyssäpään paksuus h_k [mm]	Minimipituus H_{min} [mm]	Maksimipituus H_{max} [mm]
PSB® Single 10	10	31	6,0	125	11 500
PSB® Double 10					
PSB® Single 12	12	38	7,0	125	11 500
PSB® Double 12					
PSB® Single 14	14	44	8,0	135	11 500
PSB® Double 14					
PSB® Single 16	16	50,5	8,0	135	11 500
PSB® Double 16					
PSB® Single 20	20	63	10,0	185	11 500
PSB® Double 20					
PSB® Single 25	25	79	13,0	220	11 500
PSB® Double 25					
PSB® Single 28	28	84	21,0	220	11 500
PSB® Double 28					
PSB® Single 32	32	96	23,0	220	11 500
PSB® Double 32					

Valinta



PSB®-S

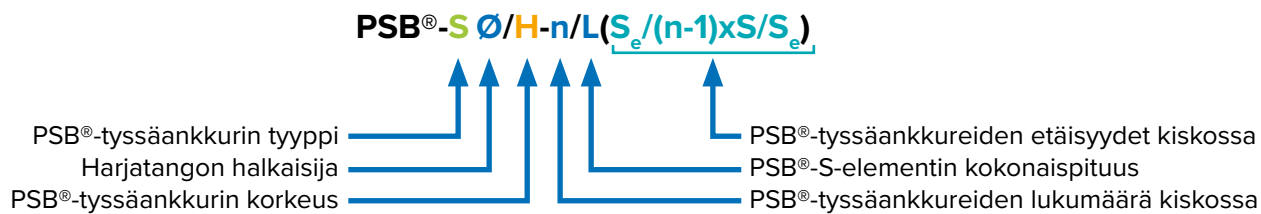
Taulukko 2. PSB®-S – mitat.



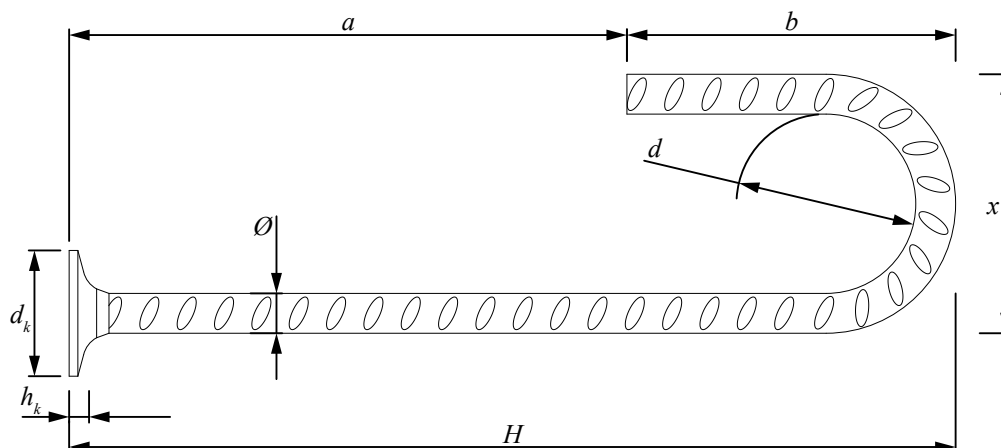
	Harjatangon halkaisija $\varnothing$ [mm]	Tyssäpään halkaisija d_k [mm]	Tyssäpään paksuus h_k [mm]	Kiskoon hitsatun ankkurin minimipituus H_{min} [mm]	Kiskoon hitsatun ankkurin maksimipituus H_{max} [mm]
PSB®-S 10	10	31	6,0	125	3000
PSB®-S 12	12	38	7,0	125	3000
PSB®-S 14	14	44	8,0	135	3000
PSB®-S 16	16	50,5	8,0	135	3000
PSB®-S 20	20	63	10,0	185	3000
PSB®-S 25	25	79	13,0	220	3000
PSB®-S 28	28	84	21,0	220	3000
PSB®-S 32	32	96	23,0	220	3000

Huomautus: Huomaa, että kuormalavan ja kuljetusvälineen pituus rajoittaa kiskon L maksimipituutta.

Valinta

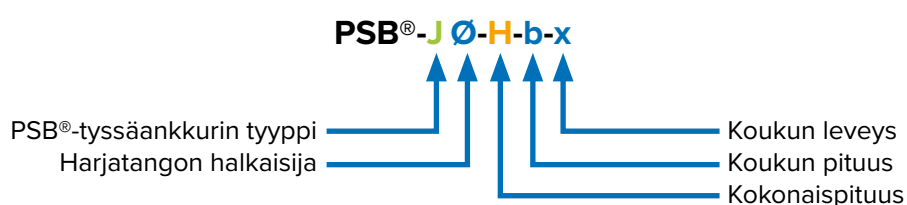


PSB®-J

Taulukko 3. PSB®-J-tyssäankurin mitat. ($\varnothing \leq 16 \text{ mm}$: $d = 4\varnothing$; $\varnothing > 16 \text{ mm}$: $d = 7\varnothing$).

	Harjatangon halkaisija $\varnothing$ [mm]	Tyssäpään halkaisija d_k [mm]	Tyssäpään paksuus h_k [mm]	Koukun halkaisija d [mm]	Koukun pituus b [mm]	Koukun leveys x [mm]	Minimipituus a [mm]	Maksimipituus H_{max} [mm]
PSB®-J 10	10	31	6,0	40	80	60	125	11400
PSB®-J 12	12	38	7,0	48	96	72	125	11400
PSB®-J 14	14	44	8,0	56	112	84	135	11400
PSB®-J 16	16	50,5	8,0	64	128	96	135	11400
PSB®-J 20	20	63	10,0	140	190	180	185	11400
PSB®-J 25	25	79	13,0	175	237,5	225	220	11400
PSB®-J 28	28	84	21,0	196	266	252	220	11400
PSB®-J 32	32	96	23,0	224	304	288	220	11400

Valinta



Huomautus: Taulukossa 3. koukun halkaisija d ja mitta x on määritetty standardin EN 1992-1-1 mukaisesti. Koukun leveydelle x voidaan antaa mitta myös Taulukon 4 mukaan.

Taulukko 4. PSB®-J-tyssäankurin mitat d ja x Suomen kansallisen liitteen mukaisesti. ($\varnothing \leq 16 \text{ mm}$: $d = 4,5\varnothing$; $\varnothing > 16 \text{ mm}$: $d = 9\varnothing$).

	Harjatangon halkaisija $\varnothing$ [mm]	Koukun halkaisija d [mm]	Koukun leveys x [mm]
PSB®-J 10	10	45	65
PSB®-J 12	12	54	78
PSB®-J 14	14	63	91
PSB®-J 16	16	72	104
PSB®-J 20	20	180	220
PSB®-J 25	25	225	275
PSB®-J 28	28	252	308
PSB®-J 32	32	288	352

Liite A – Detaljointsäännöt PSB®-tyssäankkureille

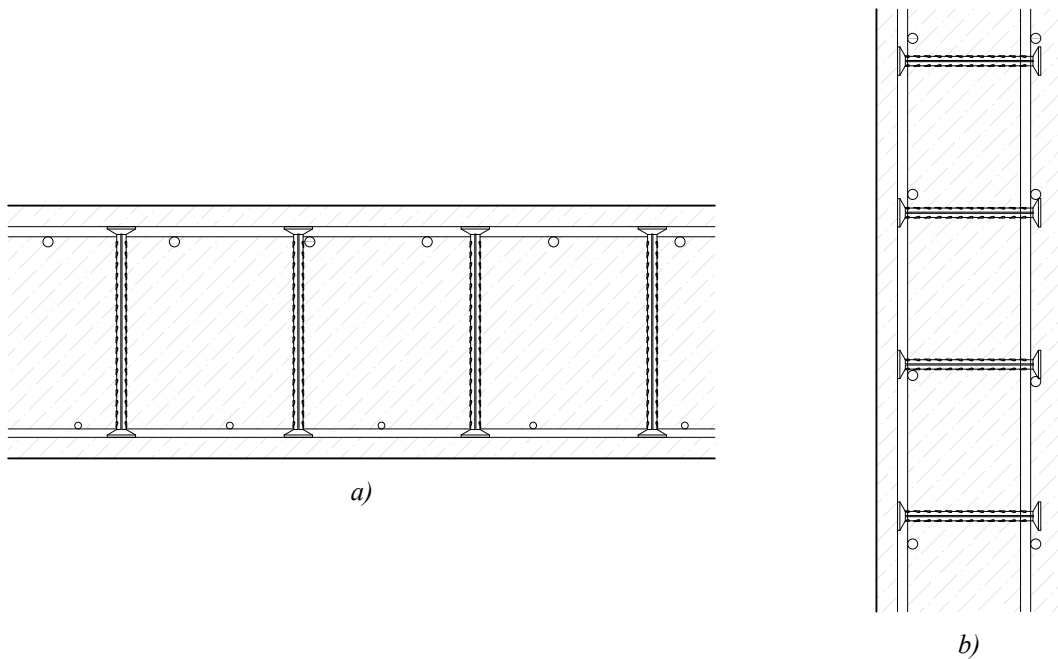
Detaljointsäätöjä PSB®-tyssäankkurille

Tässä osiossa on esitetty suositukset PSB®-tyssäankkureiden ankkurointipituuden laskemiseen ja säännöt poikittaisraudoitukselle. Suositukset perustuvat seuraaviin dokumentteihin:

- EN 1992-1-1:2004 / AC:2014
- fib Model Code for Concrete Structures 2010

PSB®-tyssäankkureiden ankkuroinnissa voidaan erottaa kaksi perustapaa:

1. **Kaksipäiset tyssäankkurit (PSB® Double, PSB®-S):** PSB®-tyssäankkuri pystyy siirtämään tangon täyden vetolujuuden tyssätyn pään kautta, kun sitä käytetään joko kaksipäisenä ankkurina leikkausraudoitteena tai seinäsiteenä (Kuva 4.). Betoni on halkeilematonta kohtisuorassa suunnassa tangon akseliin nähden. Tämän ehdon voidaan ajatella täyttyvän, jos betonipeitepaksuus tyssätyn pään ympärillä on vähintään $2 \times$ tangon halkaisija, tangon keskipisteiden välinen etäisyys on vähintään 6 kertaa tangon halkaisija ja $f_{cd} > f_{yd}/24$. Jos tyssäankkuria käytetään sidos- tai leikkaushakoina, kohtisuorassa osan akseliin nähden, pään tulee sulkea sisään pituussuuntainen veto-/puristusraudoitus ja puristusvyöhyke.



Kuva 4. PSB®-tyssäankkureita käytettynä siteenä a) laattassa; b) seinässä.

2. **Muissa tapauksissa (PSB® Single, PSB®-J):** PSB®-tyssäankkurin ankkurointi lasketaan pään ja tartunnan ankkuroinnin yhdistelmänä tangon pituudelta. Betonipeite tyssäankkurin reunaan tulee olla vähintään 2 tangon halkaisijaa, tangon keskipisteiden väli vähintään 6 tangon halkaisijaa ja $f_{cd} > f_{yd}/24$. Tyssätyn pään kehittämä raudoitustangon suurin vetojännitys on esitetty Taulukossa 5:

Taulukko 5. Tyssätyn pään kehittämä jännitys σ'_{sd} raudoitustangossa.

Tangon halkaisija		C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\varnothing \leq 25$	σ'_{sd} [Mpa]	107.4	116.0	124.0	131.5	138.6
$\varnothing \leq 28$		103.8	112.1	119.8	127.1	134.0
$\varnothing \leq 32$		99.7	107.7	115.1	122.1	128.7

Tangon perusankkurointipituus lasketaan sitten standardin EN 1992-1-1 kohdan 8.4.3 mukaisesti ottaen huomioon tyssätyen pään kehittämä jännitys:

$$l_{b,rqd} = \frac{\sigma_{sd} - \sigma'_{sd}}{4 \cdot f_{bd}} \cdot \varnothing \quad (1)$$

jossa:

σ_{sd} = mitoitusjännitys harjatangossa [MPa]

$\varnothing$ = harjatangon halkaisija [mm]

σ'_{sd} = tangossa tyssätyen pään ankkuroinnin aiheuttama jännitys [MPa]

f_{bd} = betonin tartuntalujuuden mitoitusarvo EN 1992-1-1 luvun 8.4.2 mukaan [MPa]

PSB®-tyssäankkurin suunniteltu pituus lasketaan standardin EN 1992-1-1; kohta 8.4.4 huomioon ottaen vaaditun perusankkurointipituuden $l_{b,rqd}$ mukaan, joka lasketaan kaavan (1) mukaan.

PSB®-tyssäankkureiden tulee olla niin syvällä betonirakenteessa, että betonin kartiomurto ei tule mitoittavaksi. Betonin kartiomurtokestävyys on todennettava standardin EN 1992-4:2018 mukaisesti.

Poikittaisraudoituksen vähimmäisvaatimukset:

- Ehtoa (2) varten PSB®-tyssäankkureiden ankkurointialueella on oltava ainakin vähimmäismäärä poikittaisraudoitusta.
- Kun ankkuroidun tangon halkaisija on $\leq \varnothing 20$ ja betonin $\leq C60/75$, poikittaisraudoitus tai muista syistä tehdyt haat voidaan olettaa riittävän täyttämään poikittaisraudoituksen vähimmäisvaatimukset ilman lisäperusteluja.
- Poikittaisraudoituksen vähimmäisvaatimus on määritelty seuraavasti:

$$\sum A_{st} \geq a_t \cdot a_l \cdot \sum A_s \quad (2)$$

jossa:

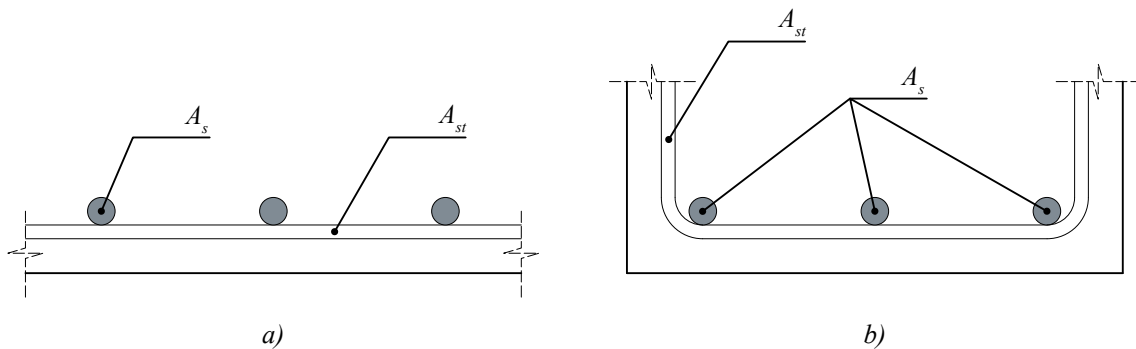
$\sum A_{st}$ = Poikittaisraudoituksen pinta-alan summa [mm²]

a_t = 0,5 harjatangon halkaisijalle $\varnothing 25$ [-] asti

= 1,0 raudoituksen halkaisijalle $>\varnothing 25$ [-]

a_l = 1,0 suositeltuna arvona [-]

$\sum A_s$ = Pääraudoituksen/ PSB®-tyssäankkureiden ala ankkurointialueella



Kuva 5. Poikittaisraudoituksen vähimmäismäärän laskeminen: Esimerkit a) ja b), A_{st} – poikittaisraudoituksen pinta-ala, A_s – Ankkuroitujen PSB®-tyssäankkureiden pinta-ala.

- Kun poikittaisraudoitus muodostetaan muottiin tai suoriin tankoihin (Kuva 5a)) $\sum A_{st}$ on yhtä suuri kuin yhden tangon pinta-ala. Kun poikittaisraudoitus on hakojen tai lenkkien muodossa, $\sum A_{st}$ on sama kuin kaikkien kyseiseen osaan ankkuroitujen tankojen kokonaispoikkileikkaus (Kuva 5b)).
- Poikittaisraudoitus on ankkuroitava kunnolla

Taulukko 6. Poikittaisraudoituksen vähimmäismäärä suoraa poikittaisraudoitusta varten (Kuva 5a)).

PSB®-tyssäankkurin halkaisija	$\varnothing$	mm	10	12	14	16	20	25	28	32
Poikittaisraudoituksen vähimmäisvaatimus	$\sum A_{st,min}$	mm ²	39,3	56,5	77,0	100,5	157,1	245,4	615,8	804,2



Revisiot

Versio: FI 10/2022. Revisio: 001

- Ensimmäinen julkaisu

Voimavarat

SUUNNITTELUTYÖKALUT

Suunnittelutyökalujemme käyttö tekee päivittäisestä työstäsi nopeampaa, helpompaa ja tehokkaampaa. Peikon suunnittelutyökalut sisältävät ohjelmiston, 3D-komponentit mallinnusohjelmiin, asennusohjeet, tekniset manuaalit sekä Peikon tuotteiden tuotehyväksynät.

peikko.fi/suunnittelutyokalut/

TEKNINEN TUKI

Teknisen tuen tiimimme ovat maailmanlaajuisesti palveluksessasi kaikissa suunnittelua, asennusta jne. koskevissa kysymyksissä.

peikko.fi/ota-yhteytta/

HYVÄKSYNNÄT

Hyväksynät, sertifikaatit ja CE-merkintään liittyvät asiakirjat (DoP, DoC) löydät verkkosivuiltamme kunkin tuotteen tuotesivulta.

peikko.fi/tuotteet/

YMPÄRISTÖSELOSTEET JA LAATUJÄRJESTELMÄT

Ympäristöselosteet ja laatu järjestelmien sertifikaatit löydät verkkosivuiltamme laatuosiosta.

peikko.fi/qehs



COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001