



# *Agrement Tehnic*

## 001SC-01/325-2023

Cod: 20

### **PRODUSE Peikko DE ÎMBINARE ȘI ANCORAJE STÂLPI, RIGLE ȘI PEREȚI PENTRU STRUCTURI PREFABRICATE DE BETON ARMAT**

PRODUITS Peikko POUR JOINDRE ET ANCRER DES PILIERS, DES POUTRES DES MURS POUR DES  
STRUCTURES DE BÉTON RENFORCÉES PRÉFABRIQUÉES.

Peikko PRODUCTS FOR JOINING AND ANCHORING COLUMNS, BEAMS AND WALLS OF PRECAST  
REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

Peikko-PRODUKTE ZUM VERBINDEN UND VERANKERN VON SÄULEN, BALKEN UND WÄNDEN  
FÜR VORGEFERTIGTE VERSTÄRKTE BETONSTRUKTUREN

#### **PRODUCĂTOR: Peikko Germany GmbH**

Brinker Weg 15, 34513 Waldeck, Germania  
Tel: +49 5634 99470

#### **TITULAR AGREMENT TEHNIC: Peikko Group Oy**

Voimakatu 3, PL 104, FIN-15101 Lahti, Finlanda  
Tel: +358 20 707 511

#### **ELABORATOR AGREMENT TEHNIC:**

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare  
Teritorială Durabilă, Sucursala Cluj-Napoca  
Calea Florești, nr. 117, cod 400524, tel/fax: 0264 425988, 0264 425462; [info@incerc-cluj.ro](mailto:info@incerc-cluj.ro)

#### **Grupa specializată nr. 1: ELEMENTE STRUCTURALE ȘI FUNDĂȚII**

Prezentul agrément tehnic este valabil până la data de 22.11.2026 numai însotit de AVIZUL TEHNIC al  
Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții și nu ține loc de certificat de calitate.



# **CONCILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII**

Grupa Specializată nr. 1 "Elemente structurale și fundații" din cadrul INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca, analizând documentația de solicitare de agrement tehnic, prezentată de Peikko Group Oy Finlanda și înregistrată cu nr. 9646 din 11.05.2023, referitoare la produsul: "Produse Peikko de îmbinare și ancorare stâlpi, rgle și pereți pentru structuri prefabricate de beton armat", realizat de firma Peikko Germany GmbH., elaborează prezentul Agrement Tehnic nr. 001SC-01/325-2023, în conformitate cu documentele tehnice românești aferente domeniului de referință, valabile la această dată.

## **1. Definirea succintă**

### **1.1. Descrierea succintă**

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare sunt concepute pentru fixarea în fundații a pereților și stâlpilor prefabricați din beton armat, îmbinarea și continuizarea pe verticală a pereților și stâlpilor structurilor etajate prefabricate din beton armat respectiv pentru îmbinările stâlpi-rgle la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat. Fixarea în fundații respectiv îmbinarea/continuizarea elementelor de beton armat se realizează prin intermediul saboților și pieselor de ancorare. Eforturile interioare se transmit de la armăturile înglobate la sabotul elementului, de la care se transmit prin buloane pieselor de ancorare din fundații sau din elementul suport, asigurându-se un cuplu interior rezistent.

Produsele de îmbinare și ancorare care fac obiectul agrementului tehnic sunt următoarele:

- sabot de grindă BECO,
- sabot de grindă RBC,
- sabot de perete SUMO,
- bulon de ancorare PPM,
- ancoră de cuplare COPRA.

#### **Sabot de grindă BECO**

Sabotul BECO pentru grinzi este conceput pentru a crea îmbinări rezistente la moment, între stâlpi și grinzi din beton prefabricat.

Sabotul BECO este alcătuit dintr-o placă de bază din tablă groasă din oțel prevăzută cu un orificiu circular pentru îmbinare cu ancorele de cuplare. Pe placa de bază este sudată o placă de oțel de formă adekvată, de care sunt sudate barele de continuizare din oțel beton nervurat. Plăcile metalice ale sabotului sunt confectionate din oțel de clasă S355J2+N (EN 10025-2), iar barele de continuizare din oțel beton B500B (EN 10080).

Sabotul BECO se fabrică în două variante: cu două bare de ancorare (tip H) respectiv cu patru bare de ancorare (tip P).

Tipul H se execută în 5 mărimi (BECO 16H, BECO 20H, BECO 24H, BECO 30H și BECO 39H) cu lungimi de 930 mm, 1085 mm, 1225 mm, 1625 mm și 2250 mm și cu diametrul găurii pentru cuplare de 27, 30, 35, 40 și 55 mm.

Tipul P se execută în 5 mărimi (BECO 30P, BECO 36P, BECO 39P, BECO 45P și BECO 52P) cu lungimi de 1850 mm, 2330 mm, 2105 mm, 2400 mm și 3140 mm și cu diametrul găurii pentru cuplare de 40, 50, 55, 60 și 70 mm.

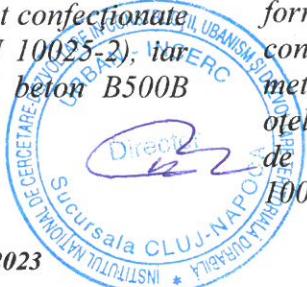
Forma, alcătuirea și datele tehnice ale sabotului BECO se prezintă în figura 1 și în tabelele 12 și 13 din cap. 4., Anexe.

Sabotul BECO se utilizează împreună cu ancorele de cuplare COPRA pentru îmbinarea grinzi cu stâlpul. Saboții sunt înglobați în grinziile prefabricate din beton armat în timp ce ancorele de cuplare sunt înglobate în stâlpi.

#### **Sabot de grindă RBC**

Sabotul RBC pentru grinzi este conceput pentru a crea îmbinări rezistente la moment, între stâlpi și grinzi din beton prefabricat. Saboții se produc într-o gamă largă de variante potrivite pentru majoritatea condițiilor de încărcare, de la cele ușoare până la cele puternice.

Sabotul RBC este alcătuit dintr-o placă de bază din tablă groasă din oțel prevăzută cu un orificiu circular (RBC-T) sau o chertare (RBC-D) prin care intră bulonul de îmbinare. Pe placa de bază se sudează o placă de oțel în formă de L de care sunt sudate 3 bare de continuizare din oțel beton nervurat. Plăcile metalice ale sabotului sunt confectionate din oțel de clasă S355J2+N (EN 10025), iar barele de continuizare din oțel beton B500B (EN 10080).



Sabotul RBC se execută în 7 mărimi (RBC 16, RBC 20, RBC 24, RBC 30, RBC 36, RBC 45 și RBC 52) cu lungimi de 850/1159\* mm, 980/1352\*mm, 1085/1489\*mm, 1490/2067\*mm, 2280/3180\* mm, 2320 mm și 2670 mm, cu diametrul găurii pentru cuplare de 27, 30, 35, 40, 50, 60 și 70 mm. (\* lungimi pentru solicitări mari).

Forma, alcătuirea și datele tehnice ale sabotului RBC se prezintă în figura 2 și în tabelele 14 și 15 din cap. 4., Anexe.

Sabotul RBC se utilizează împreună cu buloane de ancorare tip HPM și PPM. Saboții sunt înglobați în grinzi prefabricate din beton armat în timp ce ancorele de cuplare sunt înglobate în stâlpuri care se îmbină cu grinzelile.

#### **Sabot de perete SUMO**

Sabotul SUMO pentru pereți este conceput pentru a crea îmbinări eficiente solicitate la preponderent la întindere între pereți din beton prefabricat și fundații sau între pereții prefabricați din beton ale structurilor etajate.

Sabotul SUMO este alcătuit dintr-o placă de bază din tablă groasă din oțel, prevăzută cu un orificiu circular prin care intră bulonul de îmbinare. Pe placă de bază se sudează o cutie din tablă de oțel deschisă pe o latură. Pe două laturi paralele ale cutiei sunt sudeate 2 bare de continuizare din oțel beton nervurat (la tip H) respectiv 4 bare de continuizare (la tip P). Plăcile metalice ale sabotului sunt confecționate din oțel de clasă S355J2+N (EN 10025-2), iar barele de continuizare din oțel beton B500B (EN 10080, DIN 488).

Tipul H, cu 2 bare de continuizare, se execută în 5 mărimi (SUMO 16H, SUMO 20H, SUMO 24H, SUMO 30H și SUMO 39H) cu lungimi de 580 mm, 850 mm, 960 mm, 1170 mm și 1590 mm pentru îmbinări cu buloane de ancorare M16, M20, M24, M30 și M39.

Tipul P, cu 4 bare de continuizare, se execută în 5 mărimi (SUMO 30P, SUMO 36P, SUMO 39P, SUMO 45P și SUMO 52P) cu lungimi de 1350 mm, 1755 mm, 1820 mm, 2015 mm și 2590 mm pentru îmbinări cu buloane de ancorare M30, M36, M39, M45 și M52.

Forma, alcătuirea și datele tehnice ale sabotului SUMO se prezintă în figura 3 și în tabelele 16 și 17 din cap. 4., Anexe.

Saboții de perete SUMO se utilizează în combinație cu buloane de ancorare HPM și PPM prevăzute cu șaibe speciale din aluminiu.

Saboții sunt înglobați în pereți prefabricați din beton armat în timp ce buloanele de ancorare sunt înglobate în fundații sau în perete inferior.

#### **Bulon de ancorare PPM**

Bulonul de ancorare de înaltă rezistență PPM este conceput pentru a ancora elemente structurale din beton, din oțel sau utilaje, în structuri de bază din beton. Gama de ancore PPM asigură realizarea de îmbinări supuse la solicitări mari în diverse condiții de încărcare.

Bulonul de ancorare PPM este alcătuit dintr-un bulon filetat de care sunt sudate bare din oțel beton nervurat. Bulonul filetat are atașat pe filet câte două piulițe și șaibe.

Bulonul de ancorare PPM se realizează în două variante principale:

- Buloane de ancorare scurte (tip L), cu bare nervurate cu cap evazat, care se utilizează pentru ancorarea în fundații.

- Buloane de ancorare lungi (tip P), cu bare nervurate drepte fără cap de ancorare, care se utilizează pentru îmbinarea/continuizarea elementelor prefabricate.

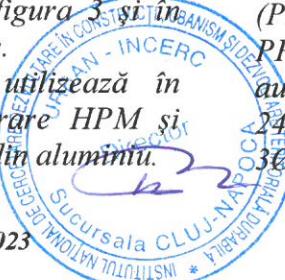
Buloanele de ancorare lungi transmit forțele de compresiune și de întindere prin aderența la beton a barelor cu nervuri, în timp ce buloanele de ancorare scurte transmit forțele atât prin capul de ancorare cât și prin aderența barei nervurate la beton.

Bara nervurată a bulonului de ancorare se execută din oțel beton cu profil periodic tip B500B (EN10080), buloanele filetate din oțel de înaltă rezistență clasa 8.8 ( $f_yk \geq 460 \text{ MPa}$  și  $f_{uk} \geq 800 \text{ MPa}$ , conf. EN ISO 898-1), piulița din oțel de clasă 10. (EN ISO 4032 / EN ISO 898-2) și șaiba din oțel S355J2+N (EN 10025-2).

În funcție de tipul, mărimea și rezistența buloanelor de ancorare, acestea se execută cu 2, 3 și 4 bare de ancorare.

Buloanele de ancorare scurte, cu bare cu cap evazat, se execută în 6 mărimi (PPM 30L, PPM 36L, PPM 39L, PPM 45L, PPM 52L, PPM 60L) și în funcție de mărime, au lungimi de 670, 740, 880, 980, 1140 și 1330 mm și bare de ancorare 2Ø25, 4Ø20, 3Ø25, 4Ø25, 4Ø32 și 4Ø32.

Buloanele de ancorare lungi, cu bare drepte (fără cap de ancorare) se execută în 6 mărimi (PPM 30P, PPM 36P, PPM 39P, PPM 45P, PPM 52P, PPM 60P) și în funcție de mărime, au lungimi de 1705, 1450, 1815, 1825, 1930 și 2490 mm și bare de ancorare 2Ø25, 4Ø20, 3Ø25, 4Ø25, 4Ø32 și 4Ø32.



Forma, alcătuirea și datele tehnice ale buloanelor de ancorare PPM se prezintă în figura 4 și în tabelele 18, 19 și 20 din cap. 4., Anexe.

Buloanele de ancorare PPM pot prelua solicitări de întindere, compresiune, forță tăietoare și solicitări combine de întindere și forță tăietoare.

În zonele critice (plastic potențiale) îmbinările realizate cu buloane PPM preiau momentul încovoietor din stâlp și transmit la elementul suport prin intermediul saboșilor și ancorelor, sub forma unui cuplu interior de forțe (de întindere și compresiune). Bulonul de ancorare poate ajunge în zona plastică de solicitare iar stâlpul rămâne în zona elastică fără deteriorări semnificative.

#### Ancoră de cuplare COPRA

Ancora de cuplare COPRA este conceput pentru a realiza îmbinări la structuri prefabricate din beton armat. Se utilizează în special, în combinație cu saboșii de stâlpi HPKM și BOLDA sau cu saboșii de grindă BECO, pentru ancorarea în fundații a stâlpilor și îmbinarea stâlpului cu rigla. Ancorele de cuplare transmit forțe de întindere, compresiune și de forfecare prin îmbinare în timpul montajului și în faza finală. Pot fi adaptate la toate tipurile de structuri din beton prefabricat pentru realizarea de îmbinări supuse la solicitări moderate și puternice.

Ancorele de cuplare constau dintr-un bulon detașabil și o mufă de cuplare cu filet interior ancorat în structura de bază din beton prin una sau mai multe bare de ancorare sudate pe mufă. Bulonul are atașat pe filet câte două piulițe și două șaipe.

Mufa de cuplare se execută din oțel S355J2 (EN 10025-2), barele de ancorare din oțel beton cu profil periodic tip B500B (EN 10080-1), bulonul filetat din oțel de înaltă rezistență clasa 8.8 ( $f_{yk} \geq 640$  MPa și  $f_{uk} \geq 800$  MPa, conf. EN ISO 898-1), piulița din oțel de clasă 8 sau 10 (EN ISO 4032 / EN ISO 898-2, iar șaiba din oțel S355J2+N (EN 10025-2).

Ancorele de cuplare COPRA se realizează în trei variante principale:

- COPRA P cu bare de ancorare drepte,
- COPRA L cu bare de ancorare cu cap evazat,
- COPRA D cu mufă de cuplare la ambele capete ale barei ancorei.

COPRA P cu bare de ancorare drepte, se execută în 2 variante de bază pentru clasă de încărcare H (încărcări mici) cu o singură bară de ancorare și pentru clasă de încărcare P (încărcări mari) cu mai multe bare de ancorare. Pentru clasa H ancorele se execută în 5 mărimi (COPRA 16H, 20H, 24H, 30H, 39H) și în funcție de mărime, au lungimi de 970, 1315, 1426, 1695 și 2695 mm și bare de ancorare 1Ø16, 1Ø20, 1Ø25, 1Ø32 și 1Ø40. Pentru clasa P ancorele se execută în 5 mărimi (COPRA 30P, 36P, 39P, 45P, 52P) și în funcție de mărime, au lungimi de 1483, 1966, 2295, 2595 și 1900 mm și bare de ancorare 2Ø25, 2Ø28, 2Ø28, 2Ø32 și 4Ø32.

COPRA L cu bare de ancorare cu cap evazat, se execută în 2 variante de bază pentru clasă de încărcare H cu o singură bară de ancorare și pentru clasă de încărcare P cu mai multe bare de ancorare. Pentru clasa H ancorele se execută în 5 mărimi (COPRA 16H, 20H, 24H, 30H, 39H) la lungimi comandate și în funcție de mărime, cu bare de ancorare 1Ø16, 1Ø20, 1Ø25, 1Ø32 și 1Ø40. Pentru clasa P ancorele se execută în 5 mărimi (COPRA 30P, 36P, 39P, 45P, 52P) la lungimi comandate și în funcție de mărime, cu bare de ancorare 2Ø25, 2Ø28, 2Ø28, 2Ø32 și 4Ø32.

COPRA D cu mufă de cuplare la ambele capete ale ancorei, se execută în 2 variante de bază pentru clasă de încărcare H cu bara ancorei din oțel beton B500B și pentru clasă de încărcare P cu bara ancorei din bulon filetat. Pentru clasa H ancorele se execută în 5 mărimi (COPRA 16H, 20H, 24H, 30H, 39H) la lungimi comandate și în funcție de mărime, cu bare din oțel beton 1Ø16, 1Ø20, 1Ø25, 1Ø32 și 1Ø40. Pentru clasa P ancorele se execută în 5 mărimi (COPRA 30P, 36P, 39P, 45P, 52P) la lungimi comandate și în funcție de mărime, cu bulon filetat 1Ø30, 1Ø36, 1Ø39, 1Ø45 și 1Ø52.

Forma, alcătuirea și datele tehnice ale ancorelor de cuplare COPRA se prezintă în figura 5 și în tabelele 21, 22, 23 și 24 din cap. 4., Anexe.

#### **1.2. Identificarea produselor**

Identificarea produselor Peikko de îmbinare și ancorare stâlpi, rigle și pereți prefabricați se face prin etichete atașate produselor. Se pot identifica rapid după culoarea lor, conform codului de culori al producătorului.

Fiecare ambalaj de produs de îmbinare și ancorare are o etichetă pe care se specifică în limba română, cel puțin:

- denumirea/marca producătorului;
- tipul produsului și codul de identificare;

- dimensiunile produsului;
- rezistențe nominale;
- viza controlului tehnic al calității.

## 2. Agrementul Tehnic

### 2.1. Domenii acceptate de utilizare în construcții

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare se utilizează pentru fixarea în fundații a pereților și stâlpilor prefabricați din beton armat, îmbinarea și continuizarea pe verticală a pereților și stâlpilor structurilor etajate prefabricate din beton armat respectiv pentru îmbinările stâlpi-rigle la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat.

**Sabotul BECO** pentru grinzi se utilizează pentru realizarea de îmbinări eficiente, rezistente la moment, între stâlpi și grinzi la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat (fig. 8, cap.4, Anexe).

Pentru realizarea îmbinărilor stâlpi-rigle sabotul BECO înglobat în grinda prefabricată din beton armat se cuplează cu ancorele COPRA înglobate în stâlpul prefabricat.

Clasa de rezistență a betonului grinzelor prefabricate în care se înglobează sabotul BECO trebuie să fie  $\geq C30/37$ .

**Sabotul RBC** pentru grinzi se utilizează pentru realizarea de îmbinări rezistente la moment între stâlpi și grinzi la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat (fig. 10, cap.4, Anexe).

Saboții RBC produși într-o gamă largă de variante, pot fi utilizate în diverse condiții de încărcare, de la cele ușoare până la cele puternice.

Pentru realizarea îmbinărilor stâlpi-rigle sabotul RBC înglobat în grinda prefabricată din beton armat se cuplează cu buloane de ancorare tip HPM și PPM înglobate în stâlpul prefabricat.

Rostul de îmbinare de la capătul grinzelor trebuie umplut cu mortar înainte de a încărca grinda.

Clasa de rezistență a betonului grinzelor prefabricate în care se înglobează sabotul RBC trebuie să fie  $\geq C30/37$ .

**Sabotul SUMO** pentru pereți se utilizează pentru a crea îmbinări eficiente solicitate la preponderent la întindere, între pereți din

beton prefabricat și fundații sau între pereții prefabricați din beton ale structurilor etajate (fig. 11, cap.4, Anexe).

Pentru realizarea îmbinărilor, sabotul SUMO înglobat în peretele prefabricat din beton armat se cuplează cu buloane de ancorare tip HPM și PPM prevăzute cu șaibe speciale din aluminiu, înglobate în fundații sau în peretele inferior. Clasa de rezistență a betonului peretelui prefabricat în care se înglobează sabotul SUMO trebuie să fie  $\geq C25/30$ .

**Bulonul de ancorare PPM** de înaltă rezistență se utilizează în special pentru fixarea elementelor structurale din beton armat sau din oțel, în structuri de bază din beton armat (fig. 13, cap.4, Anexe).

Datorită rezistenței mari, cu ancorele PPM se pot realiza îmbinări supuse la solicitări mari în diverse condiții de încărcare.

Pentru realizarea îmbinărilor, bulonul de ancorare PPM înglobat în structura suport din beton armat se cuplează cu saboții SUMO înglobați în pereții prefabricați, saboții de stâlp BOLDA sau cu saboții de grindă.

Buloanele de ancorare PPM pot prelua solicitări de întindere, compresiune, forță tăietoare și solicitări combinate de întindere și forță tăietoare.

Elementele care se îmbină cu bulonul de ancorare PPM trebuie să aibă clasa de rezistență a betonului de la C20/25 până la C50/60.

**Ancora de cuplare COPRA** se utilizează pentru realizarea îmbinărilor structurilor prefabricate din beton armat. Pot fi adaptate la toate tipurile de structuri din beton prefabricat pentru realizarea de îmbinări supuse la solicitări moderate și puternice.

Se utilizează în special, în combinație cu saboții de stâlp HPKM și BOLDA pentru ancorarea în fundații a stâlpilor sau în combinație cu saboții de grindă BECO pentru îmbinarea stâlpului cu rigla (fig. 8 și 16, cap.4, Anexe).



*Ancorele de cuplare transmit forțe de întindere, compresiune și de forfecare prin îmbinare în timpul montajului și în faza finală.*

*Elementele care se îmbină cu ancorele de cuplare COPRA trebuie să aibă clasa de rezistență a betonului de la C25/30 până la C50/60.*

#### *Condiții de utilizare ale produselor de îmbinare și ancorare Peikko*

- La fixarea stâlpilor în elemente de fundații, îmbinările cu produse Peikko se vor dimensiona conform normelor de proiectare în vigoare (trebuie să asigure preluarea forței axiale, a forței tăietoare și a momentului încovoiator).
- La ancorările în fundații, nu este permisă utilizarea pentru îmbinarea cu saboții elementelor, a buloanelor de ancorare sau tijelor filetate îndoite, precum nu este permisă nici îndreptarea acestora în vederea utilizării.
- Zonele de suprapunere a armăturilor din elemente prefabricate cu armăturile de continuizare ale saboților sau cu buloane de ancorare se armează suplimentar conform recomandărilor producătorului, prezentate în Manualul Tehnic al fiecărui produs Peikko de îmbinare și ancorare (anexate în Dosarul Tehnic), exemplificate în figurile 6, și 7 din cap. 4 Anexe.
- După realizarea îmbinării mecanice între elemente structurale, lăcașurile lăsate pentru prindere trebuie umplute cu un mortar special, cu contracție redusă și de rezistență cel puțin egală cu cea a betonului din elementul atașat.

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare se aplică numai urmăre a unui proiect de execuție întocmit cu respectarea Legii 10/1995 republicată, privind calitatea în construcții și a reglementărilor tehnice în vigoare.

## **2.2. Aprecieri asupra produsului**

### **2.2.1. Aptitudinea de exploatare în construcții**

Produsul îndeplinește cerințele din Legea nr. 10/1995, republicată, privind calitatea în construcții, în ceea ce privește:

#### **Rezistență mecanică și stabilitate**

Rezistența și stabilitatea structurilor realizate cu îmbinări și/sau continuizări cu produse de îmbinare și ancorare Peikko, se asigură prin proiectarea, executarea, punerea în operă și utilizarea produselor conform instrucțiunilor producătorului și respectarea reglementărilor tehnice specifice în vigoare.

Cedarea ancorelor se produce prin partea filetată a bulonului în afara zonei de fixare asigurând o comportare histeretică stabilă.

După realizarea îmbinărilor cu produse de îmbinare și ancorare Peikko, se preiau și se transmit solicitările datorate sarcinilor de exploatare și a acțiunilor accidentale, cu respectarea cerințelor de ductilitate în condițiile unei proiectări conforme cu reglementările tehnice în vigoare.

#### **Securitate la incendiu**

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare realizate din oțel se încadrează în clasa de reacție la foc A1(C<sub>0</sub>) conform Regulamentului din 07.10.2004 - privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc și a Ordinului nr. 431 din 31.03.2008 pentru completarea și modificarea regulamentului mai sus amintit.

Fiind înglobate în beton produsele de îmbinare și ancorare din oțel nu influențează rezistența la foc a elementului de beton armat la care se aplică.

#### **Igienă, sănătate și mediu înconjurător**

Pentru a evita riscul asupra sănătății populației, produsele de îmbinare și ancorare Peikko folosite în construcții, respectă reglementările legislative în vigoare privind concentrația substanțelor nocive și anume:

- HG. Nr.668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții, Capitol I, Secțiunea a 3-a: Comercializarea produselor pentru construcții care fac obiectul unui agrement tehnic în construcții, art.15.

- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și STAS nr. 12.574/87 – privind concentrațiile maxime admisibile ale substanțelor poluante din atmosferă - aer în zonele protejate.

- Pentru protecția personală a lucrătorilor, se respectă cerințele în conformitate cu normele metodologice de aplicare a legislației, securității și sănătății în muncă, conform Legii nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare, normele pentru situații de urgență în vigoare.

Produsele sunt reciclabile, astfel încât se asigură protecția mediului.



## **Siguranța și accesibilitate în exploatare**

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare, în condițiile respectării prevederilor de proiectare, punere în opera și utilizare date de producător precum și a reglementărilor tehnice specifice în vigoare, nu prezintă un risc pentru utilizatori.

În condițiile în care s-a asigurat armarea corespunzătoare a zonelor de ancorare/continuizare, clasa de beton de referință prevăzută pentru elementul prefabricat sau/și fundație, lungimile de ancorare prevăzute de norme, monolitizarea zonei de îmbinare și s-au respectat în totalitate instrucțiunile de proiectare, instalare și utilizare date de către producător, se poate conta pe funcționarea în condiții de siguranță a îmbinărilor/ancorărilor realizate cu produsele Peikko.

## **Protecție împotriva zgomotului**

Produsul nu influențează această cerință.

## **Economie de energie și izolare termică**

Produsul nu influențează această cerință.

## **Utilizare sustenabilă a resurselor naturale**

Construcțiile la care se aplică produsele Peikko de îmbinare și ancorare, se proiectează, se execută și se demolează, astfel încât utilizarea resurselor naturale este sustenabilă și asigură în special următoarele:

- a) după demolare, materialele și produsele componente elementelor de construcție se pot recicla;
- b) durabilitatea elementelor de beton armat ancorate sau continuizate cu produse Peikko, se estimează la min. 50 de ani;
- c) materiile prime utilizate la fabricarea produselor de îmbinare și ancorare sunt compatibile cu mediul (a se vedea cap Igienă, sănătate și mediu înconjurător).

## **2.2.2 Durabilitatea și întreținerea**

Durata de viață a produselor de îmbinare și ancorare Peikko înglobate în beton, este egală cu durata de exploatare a elementelor de construcție în care se înglobează (min. 50 ani), în condițiile în care au fost respectate toate instrucțiunile de montaj și utilizare furnizate de producător.

Produsele de îmbinare și ancorare puse în opera nu implică lucrări de întreținere cu excepția solicitării accidentale a acestora, caz în care se vor inspecta și evalua.

Garanția acordată de producător pentru produsele de îmbinare și ancorare, de la

livrare până la instalare, este de 2 ani, în condițiile respectării instrucțiunilor de depozitare, transport și manipulare prevăzute.

## **2.2.3. Fabricația și controlul**

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare se fabrică de firma Peikko Germany GmbH din Germania în cadrul companiei Peikko Group Corporation.

Fabricarea produselor de îmbinare și ancorare se face după tehnologii avansate, proprii producătorului, cu utilaje performante și cu personal calificat, care asigură parametrii ceruți și constanța calității produsului.

Operațiile de sudură pentru realizarea produselor de îmbinare și ancorare Peikko sunt executate în conformitate cu prevederile standardelor în vigoare, certificate de institute acreditate de specialitate.

Fazele principale de execuție ale saboșilor (RBC, BECO, SUMO) sunt următoarele:

- tăierea la formă și dimensiuni a plăcii de bază din tablă groasă de oțel și executarea găurii sau șliștului pentru racordare;
- tăierea la formă și dimensiuni a tablelor de oțel atașate plăcii de bază;
- tăierea la lungimea prevăzută a mustașilor de continuizare din oțel beton B500B;
- sudarea de placă de bază a plăcilor de oțel atașate;
- sudarea pe plăcile de oțel a mustașilor de continuizare din oțel beton;
- curățirea sabotului și marcarea cu vopsea pentru identificare;
- recepția, ambalarea, etichetarea și depozitarea saboșilor.

Fazele principale de execuție ale buloanelor de ancorare PPM sunt următoarele:

- tăierea la lungimea prevăzută a barelor ancorei din oțel beton B500B;
- executarea după caz (PPM L) a capului evazat a barelor, prin forjare;
- executarea bulonului filetat al ancorei;
- sudarea pe bulon a barelor de ancorare;
- atașarea piulișelor și șaibelor bulonului de ancorare;
- recepția, ambalarea, etichetarea și depozitarea buloanelor de ancorare.

Fazele principale de execuție ale ancorelor de cuplare COPRA sunt următoarele:

- executarea bulonului filetat cu câte două piulișe și șaibe atașate;
- executarea mufeii de cuplare cu filet interior;



- tăierea la lungimea prevăzută a barelor de ancorare din oțel beton B500B;
- executarea după caz (COPRA L) a capului evazat a barelor, prin forjare;
- sudarea pe mușă a barelor de ancorare;
- recepția, ambalarea, etichetarea și depozitarea ancorelor de cuplare.

#### Controlul calității

Controlul calității se execută conform Planului de Control al producătorului elaborat pentru fiecare tip de produs de îmbinare și ancorare Peikko și care cuprinde controlul materiilor prime, controlul procesului tehnologic de execuție și controlul produselor finite.

#### a) Controlul materiilor prime

La recepția materiilor prime se verifică existența certificatelor de calitate din partea furnizorului.

Se verifică caracteristicile tehnice de bază ale materialelor (tipul, aspectul, dimensiunea, duritatea, compoziția chimică, caracteristicile mecanice etc.). Caracteristicile tehnice ale oțelului se verifică în conformitate cu prevederile normelor de produs ale acestora.

#### b) Controlul procesului tehnologic de execuție

În cursul fabricației se efectuează un control permanent, prin monitorizarea continuă a procesului de execuție.

Controlul calității se efectuează în toate fazele de execuția produselor. Se verifică, în special, dimensiunile saboțiilor, diametrul și lungimea barelor de ancorare/continuizare, precizia filetului, calitatea sudurilor realizate etc.

#### c) Controlul produsului finit

Controlul produselor finite se execută la o perioadă stabilită, respectiv la o anumită cantitate realizată dintr-un tip de produs.

Se verifică următoarele:

- forma și dimensiunile realizate în raport cu cele prevăzute, pentru toate componentele produselor de îmbinare și ancorare;
- calitatea sudurilor realizate (unde este cazul);
- funcționalitatea pieselor componente ale produselor de îmbinare și ancorare;
- caracteristicile mecanice.

Controlul intern al calității se execută după procedurile proprii ale producătorului, integrate în sistemul de management al calității.

Producătorul produselor de îmbinare și ancorare, are implementat un sistem de management al calității conform ISO 9001:2015. Sistemul este certificat de DNV –

Business Assurance, Keilasatama, Finlanda. (Certificat nr. 151277-2014-AQ-FIN-FINAS, și Anexe, valabil până la 12.09.2025).

Controlul extern se execută de către laboratoare de specialitate acreditate.

#### 2.2.4. Punerea în operă

Punerea în operă a produselor Peikko de îmbinare și ancorare se face fără dificultăți particulare într-o lucrare de precizie normală, efectuată de personal calificat în acest gen de lucrări, în conformitate cu proiectul de execuție și cu instrucțiunile de montare ale producătorului.

Montarea produselor și executarea îmbinărilor cu acestea se face în conformitate cu instrucțiunile de montaj incluse în Manualul Tehnic al fiecărui tip de produs (anexate în Dosarul tehnic al prezentului agrement).

Saboții BECO se înglobează la turnare în grinzi prefabricate din beton armat care se îmbină cu stâlpii cadrelor prefabricate de beton armat.

Îmbinările stâlpri-griile se realizează prin cuplarea sabotului BECO cu ancorele COPRA înglobate în stâlpul prefabricat.

Pe șantier, grinziile se ridică pe consola stâlpului, se regleză poziția și se fixează prin strângerea piulișei bulonului filetat al ancorei de cuplare COPRA. Rostul de îmbinare dintre grinda și stâlp este umplută cu mortar înainte de a încărca grinda.

Fazele de montaj ale sabotului de grinda BECO se prezintă în figura 8 din cap. 4., Anexe.

Saboții RBC se înglobează la turnare în grinzi prefabricate din beton armat care se îmbină cu stâlpii cadrelor prefabricate de beton armat.

Îmbinările stâlpri-griile se realizează prin cuplarea sabotului RBC cu buloane de ancorare tip HPM și PPM înglobate în stâlpul prefabricat.

Pe șantier, grinziile se ridică pe consola stâlpului, se regleză poziția și se fixează prin strângerea piulișei bulonului de ancorare. Rostul de îmbinare dintre grinda și stâlp se umple cu mortar înainte de a încărca grinda.

Realizarea de îmbinări stâlpri-griile cu sabotul de grinda RBC se prezintă în figura 10 din cap. 4., Anexe.

Saboții SUMO se înglobează la turnare în pereti prefabricați din beton armat care se ancorează în fundații sau se continuizează pe verticală.



*Îmbinările se realizează prin cuplarea sabotului SUMO cu buloane de ancorare HPM și PPM prevăzute cu șaipe speciale din aluminiu, înglobate în fundații sau în pereții inferiori de suport.*

*Pe șantier, pereții cu saboți se montează pe pene metalice în poziție pre-reglate, se regleză poziția și se fixează prin strângerea piulișei bulonului de ancorare prevăzută cu șaipe de aluminiu.*

*După realizarea îmbinării mecanice ale peretelui cu elementul suport, rostul de îmbinare și lăcașurile lăsate pentru prindere se umple cu un mortar special.*

*Fazele de montaj de pereți prefabricați cu sabotul SUMO se prezintă în figura 11 din cap. 4., Anexe.*

*Buloanele de ancorare PPM se montează în elementul suport de beton armat (fundații, stâlpi și pereți inferiori) cu ajutorul șablonului de instalare PPL și se fixează în suport la turnarea betonului.*

*Realizarea îmbinării între suport și elementul atașat se face prin cuplarea bulonului de ancorare cu sabotul elementului atașat (sabot BOLDA al stâlpului sau sabot SUMO al peretelui, după caz) și strângerea piulișelor superioare ale buloanelor de ancorare.*

*După realizarea îmbinării mecanice, rostul de îmbinare și lăcașurile lăsate pentru prindere se umple cu un mortar special.*

*Fazele de realizare de îmbinări cu buloane de ancorare PPM se prezintă în figura 13 din cap. 4., Anexe.*

*Ancorele de cuplare COPRA se montează în elementul suport de beton armat (fundații, stâlpi prefabricați) cu ajutorul șablonului de instalare PPL și se fixează în suport la turnarea betonului.*

*Pentru fixarea în fundații a stâlpilor, ancorele COPRA se cuplează cu saboții de stâlpi HPKM și BOLDA, iar pentru îmbinarea stâlpului cu rigla cadrului se cuplează cu saboții de grindă BECO.*

*Îmbinarea între elemente se realizează prin strângerea piulișei bulonului filetat al ancorei de cuplare COPRA.*

*După realizarea îmbinării mecanice, rostul de îmbinare și lăcașurile lăsate pentru prindere se umple cu un mortar special.*

*Fazele de montaj a ancorelor de cuplare COPRA pentru îmbinări stâlp – grindă se*

*rezintă în figura 16 din cap. 4., Anexe.*

*Pentru protecția personală a lucrătorilor, se respectă cerințele în conformitate cu normele metodologice de aplicare a legislației, securității și sănătății în muncă, conform Legii nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare*

*Pentru protecția solului și subsolului, respectiv pentru protecția apelor de suprafață și profunzime, la încheierea activităților de pe șantier, depozitarea, colectarea, îndepărțarea și eliminarea deșeurilor solide trebuie să se efectueze în conformitate cu cerințele din Legea nr.17/2023 care aproba OUG. Nr.92/2021 privind regimul deșeurilor și Ordonaței nr.2/2021 privind depozitarea deșeurilor*

*Buloanele de ancorare HPM P realizate din oțel, nu conțin substanțe toxice, radioactive și nu dăunează sănătății oamenilor.*

*Pentru a evita riscul asupra sănătății populației, se vor respecta instrucțiunile din fișa tehnică a poduselor, instrucțiunile producătorului și prevederile următoarelor acte normative:*

*- Ord.MS. nr. 119/2014 – Norme de igienă și sănătate publică privind mediul de viață a populației, art. 19. alin.(1): “materialele folosite în construcția, finisarea și dotarea locuințelor se aleg astfel încât să nu polueze aerul interior și să asigure izolarea higrotermică și acustică corespunzatoare.”*

*- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și STAS nr. 12.574/87 – privind concentrațiile maxime admisibile ale substanțelor poluante din atmosferă - aer în zonele protejate.*

*Pentru a preveni accidentele de muncă și a limita consecințele lor, se respectă, la punerea în operă, instrucțiunile din Manualul tehnic al produsului.*

*Depozitarea produselor Peikko de îmbinare și ancorare se face în spații închise, în mediu uscat, pentru evitarea coroziunii. Produsele ambalate pe europaleți sunt așezate pe tipuri și dimensiuni.*

### **2.3. Caietul de prescripții tehnice**

#### **2.3.1. Condiții de concepție**

*Produsele Peikko de îmbinare și ancorare sunt concepute pentru fixarea în fundații a pereților și stâlpilor prefabricați din beton armat, îmbinarea și continuizarea pe verticală a pereților și stâlpilor structurilor etajate*

prefabricate din beton armat respectiv pentru îmbinările stâlpi-rigle la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat.

Utilizarea produselor Peikko de îmbinare și ancorare pentru ancorarea în fundații și îmbinarea și continuizarea pe verticală a elementelor prefabricate de beton armat, se face numai pe bază de proiect întocmit de un inginer proiectant, conform prevederilor producătorului privind alegerea sabotului, a pieselor de ancorare și de îmbinare, armarea zonei de ancorare a sabotului, clasa de beton minim prevăzută pentru elementele prefabricate și fundație, lungimile de ancorare prevăzute de norme, monolitizarea zonei de îmbinare și rezistențele de calcul.

La proiectare se respectă și prevederile următoarelor reglementări tehnice românești în vigoare:

- SR EN 1992-1-1:2004 „Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri” (inclusiv anexele naționale);
- SR EN 1998-1:2004 „Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri” (inclusiv anexele naționale);
- CR 0 – 2005 „Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții”;
- NP 007-97 „Cod de proiectare pentru structuri în cadre de beton armat”;
- P 100-1/2013 „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri”;
- ST 043/2001- „Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare.”;
- ST 009-2011 „Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”.
- P 118-1999 „Normativ de siguranță la foc a construcțiilor”.
- MP 008-2000,, Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului de siguranță la foc P 118-1999”.

### 2.3.2. Condiții de fabricare

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare se fabrică de către Peikko Germany GmbH din Germania, după tehnologii avansate, proprii producătorului, cu utilaje performante și cu

personal calificat, care asigură parametrii ceruți și constanța calității produselor.

Producătorul efectuează controlul calității procesului de fabricare și a produselor finite după procedurile integrate în sistemul de management al calității certificat conform ISO 9001:2015.

Se execută anual un control extern al produselor la un laborator de specialitate, neutru, autorizat.

### 2.3.3. Condiții de livrare

La livrare produsele de îmbinare și ancorare sunt însoțite de declarația de conformitate cu Agrementul Tehnic eliberat pentru acestea, conform standardelor SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 “Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale” și SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 “Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2: Documentație suport”, și de instrucțiunile de transport, depozitare, punere în operă și utilizare, în limba română.

Produsele Peikko de îmbinare și ancorare se livrează pe europaleți.

Transportul produselor ambalate, se face cu mijloace auto sau CF, așezate astfel încât să fie ferite de deteriorări mecanice și de coroziune.

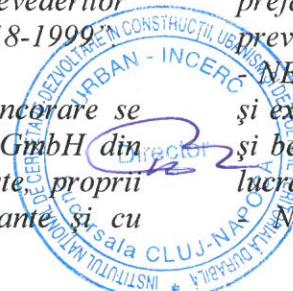
Depozitarea produsele de îmbinare și ancorare se face în spații închise, în mediu uscat, pentru evitarea coroziunii. Produsele ambalate pe europaleți sunt așezate pe tipuri și dimensiuni. Pentru depozitarea de lungă sau scurtă durată producătorul va preciza condițiile de depozitare în documentele însoțitoare ale produselor (perioada, condiții de mediu etc.).

### 2.3.4. Condiții de punere în operă

Punerea în operă a produselor Peikko de îmbinare și ancorare se face pe baza unui proiect de execuție întocmit de proiectantul construcției în conformitate cu instrucțiunile de montare ale producătorului precizate la capitolul 2.2.4. al agrementului tehnic.

La executarea lucrărilor de ancorare în fundații și de îmbinare/continuizarea elementelor prefabricate de beton armat se respectă și prevederile următoarelor reglementări:

- NE 012/2-2022 „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.”;
- NE 013-2002 „Cod de practică pentru



execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat".

La punerea în operă a produselor Peikko de îmbinare și ancorare se respectă normele de tehnica securității muncii specifice acestui gen de lucrări, conform cu prevederile Legii 319/2006 "Legea securității și sănătății în muncă", cu completările și modificările ulterioare privind securitatea și sănătatea în muncă.

De asemenea se respectă prevederile normativului C 300-94 „Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrarilor de construcții și instalații aferente acestora".

Recepția lucrarilor se efectuează în conformitate cu prevederile normativului C 56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrarilor de construcții și instalații aferente".

## Concluzii

### Aprecierea globală:

Folosirea produsului în domeniile de utilizare acceptate este **apreciată favorabil**, în condițiile specifice din România, dacă se respectă prevederile prezentului agrement.

### Condiții

- Calitatea produsului și metoda de fabricare, au fost examineate și găsite corespunzătoare și trebuie menținute la acest standard pe toată durata de valabilitate a acestui agrement.
- Oriunde se face referire în acest agrement la acte legislative sau reglementări tehnice, trebuie avut în vedere că aceste acte erau în vigoare la data eliberării acestui agrement.
- Acordând acest agrement, Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei de a comercializa, monta și să întrețină produsul.
- Orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță a acestui produs care este conținută sau se referă la acest agrement tehnic, reprezintă cerințe minime necesare la punerea sa în operă.
- INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca răspunde de exactitatea datelor inscrise în Agrementul Tehnic și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. Agrementele tehnice nu îi

absolvă pe furnizori și / sau pe utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.

- Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a produsului va fi realizată conform programului stabilit de către INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca (anual – se verifică aspectul și dimensiunile saboților, buloanelor de ancorare și ancorelor de cuplare; rezultatele vor fi prezentate în rapoarte de încercări ).
- Acțiunile cuprinse în program și modul lor de realizare vor respecta actele normative și reglementări tehnice în vigoare.
- INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca va informa Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții de rezultatul verificărilor iar dacă acestea nu dovedesc menținerea aptitudinii de utilizare, va solicita CTPC declanșarea acțiunii de suspendare a agrementului tehnic.
- Suspendarea se declanșează și în cazul constatării prin controale, de către organisme abilitate, a nerespectării menținerii constante a condițiilor de fabricație și utilizare ale produsului.
- În cazul în care titularul de agrement tehnic nu se conformează acestor prevederi, se va declanșa procedura de retragere a agrementului tehnic.



- Valabilitatea agrementului tehnic este:  
22.11.2026
- Valabilitatea avizului tehnic este:  
22.11.2025
- Prelungirea valabilității avizului tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării acestuia.
- În cazul neprelungirii valabilității avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine.
- Modificarea/Extinderea agrementului tehnic se va face cu respectarea termenului de valabilitate inițial.

*Pentru grupa specializată nr. 1*

*Președinte*

*Dr. ing. Adrian LĂZĂRESCU*

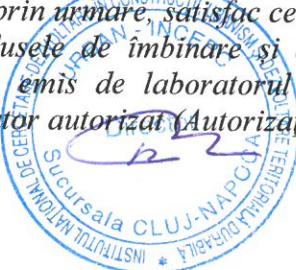
**DIRECTOR  
INCD URBAN-INCERC  
SUCURSALA CLUJ-NAPOCA**

*Dr. ec. Mircea-Iosif RUS*



### **3. Remarci complementare ale grupei specializate**

- Produsele Peikko de îmbinare și ancorare stâlpi, rgle și pereți pentru structuri prefabricate de beton armat a mai avut agrement tehnic anterior 001SC-01-280-2020.
  - Produsele Peikko de îmbinare și ancorare stâlpi, rgle și pereți pentru structuri prefabricate de beton armat, sunt fabricate de firma Peikko Germany GmbH din Germania, membră a grupului finlandez Peikko Group Corporation, după tehnologii avansate, conform procedurilor de execuție proprii producătorului.
  - Producătorul produselor de îmbinare și ancorare are implementat un sistem de management al calității certificat conform ISO 9001:2015 de către DNV-Business Assurance din Finlanda.
  - Condițiile de fabricare, utilajele performante de execuție și controlul calității în toate fazele de fabricație, permit realizarea produselor la parametrii proiectați, menținerea calității și constanței caracteristicilor relevante ale acestora în procesul de fabricație. Produsele Peikko de îmbinare și ancorare se fabrică pe linii tehnologice moderne dotate cu utilaje performante (mașini de tăiat table de oțel și bare de ancorare, mașini de filetat, aparate de sudat, etc.), care asigură realizarea acestora la parametrii ceruți pentru produs.
  - Cu produsele Peikko de îmbinare și ancorare se realizează, în siguranță, ancorarea în fundații și îmbinarea pe verticală a pereților și stâlpilor de beton armat prefabricați respectiv a îmbinărilor de rgle-stâlpi la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat, în condițiile în care sunt supuse numai la solitări prevăzute și s-a executat fixarea elementului prefabricat pe suport și monolitizarea zonei de îmbinare conform indicațiilor producătorului.
  - Produsele Peikko de îmbinare și ancorare produse de Peikko Germany GmbH au aprobări pentru utilizare în construcții și certificate emise în Germania și Ungaria.
  - Utilizarea produselor Peikko pentru realizarea îmbinărilor și ancorărilor la structuri prefabricate din beton armat, se poate efectua numai pe baza unor proiecte de execuție întocmite pentru fiecare obiectiv în parte și verificate conform reglementărilor din România.
  - Specialiștii de la Peikko Italia și de la Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingineria Sismica au efectuat teste privind răspunsul la solicitări de tip seismic al stâlpilor fixați în fundații cu buloane de ancorare și saboți.
- Rezultatele obținute în urma testelor efectuate au evidențiat faptul că în mecanismul de cedare a subansamblului experimental este determinant comportamentul buloanelor de ancorare singurul component care a ajuns în zona plastică de solicitare. Stâlpul a rămas în zona elastică de solicitare fără deteriorări semnificative independent de nivelul solicitării axiale aplicată la partea superioară a stâlpului. Comportarea histeretică a fost stabilă, evaluată până la un nivel de deplasare laterală (drift) de 4,8%. Degradarea rezistenței subansamblului a fost neglijabilă având un nivel global de ductilitate întotdeauna mai mare de 5.
- La INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca s-au efectuat încercări la tracțiune pe buloane de ancorare HPM 24P și PPM 36 înglobate la turnare într-un bloc din beton obișnuit, cu clasa de rezistență de C25/30. S-a constatat că cedarea ancorelor se produce prin partea filetată a bulonului în afara zonei de fixare.
  - Un amplu program de cercetare privind îmbinările cu produse Peikko a cadrelor prefabricate din beton a fost realizat la Universitatea Tongji, din China. Performanța seismică a conexiunilor de stâlp și a conexiunilor grindă-stâlp a fost investigată prin teste ciclice cvasti-statice atât pe subansambluri la scară reală, cât și pe structuri de cadru la scară redusă. Au fost utilizate saboți HPKM pentru stâlpi și saboți PC (Copra) pentru grinzi. Performanța structurilor experimentale prefabricate a fost comparată cu cea a structurilor monolite. Prin compararea capacitații portante, a ductilității de deplasare și a disipării de energie, s-a putut concluziona că, comportamentul seismic al îmbinărilor prefabricatelor din beton este echivalent cu cel al îmbinărilor monolite și, prin urmare, sătisface cerințele pentru aplicații seismice.
  - Rezultatele încercărilor efectuate pe produsele de îmbinare și ancorare Peikko, sunt prezentate în Raportul de încercări nr. 623/03.07.2023, emis de laboratorul INCERC de Cercetare Aplicată și Încercări în Construcții Cluj-Napoca, laborator autorizat (Autorizația ISC. nr. 3550/11.11.2019, valabilă 4 ani).



- Pe perioada de valabilitate a agrementului tehnic, beneficiarul acestuia are obligația de a urmări comportarea în exploatare a produselor, conform legislației în vigoare.

## SINTEZA ÎNCERCĂRILOR DE LABORATOR

### Încercări pe produse Peikko de îmbinare și ancorare

**Tabel 1.**

CARACTERISTICA/ NORMA DE ÎNCERCARE	U.M.	REZULTATE OBȚINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE (conf. fișei tehnice de produs)	LABORATORUL
<b>Sabot de grindă BECO 16H</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea sabotului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 10, cap.4)	-			
B	mm	115	115 ± 2	
H	mm	925	930 ± 10	
t	mm	15	15	
R	mm	50	50	
U	mm	31	30	
D	mm	80	80	
h	mm	80	80	
h1	mm	145	145	
Ø <sub>1</sub>	mm	12	12 ± 0,5	
Ø <sub>3</sub>	mm	10	10 ± 0,5	
Ø <sub>op</sub>	mm	27	27	
Greutate	kg	3,5	3,5 ± 10 %	
<b>Sabot de grindă BECO 20H</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea sabotului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 10, cap.4)	-			
B	mm	124	125 ± 2	
H	mm	1082	1085 ± 10	
t	mm	19	20	
R	mm	50	50	
U	mm	30	30	
D	mm	80	80	
h	mm	90	90	
h1	mm	160	160	
Ø <sub>1</sub>	mm	16	16 ± 0,5	
Ø <sub>3</sub>	mm	12	12 ± 0,5	
Ø <sub>op</sub>	mm	30	30	
Greutate	kg	6,1	6,2 ± 10 %	



Tabel 2.

CARACTERISTICA/NORMA DE ÎNCERCARE	U.M.	REZULTATE OBȚINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE (conf. fișei tehnice de produs)	LABORATORUL
<b>Sabot de grindă RBC 30T-1490</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea sabotului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 12, cap.4)	-			
A	mm	154	155± 2	
B	mm	100	100	
C	mm	90	90	
E	mm	50	50	
H	mm	1490	1490	
Ø	mm	40	40	
t	mm	35	35	

Tabel 3.

CARACTERISTICA/NORMA DE ÎNCERCARE	U.M.	REZULTATE OBȚINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE (conf. fișei tehnice de produs)	LABORATORUL
<b>Sabot de perete SUMO 20H</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea sabotului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 14, cap.4)	-			
B	mm	90	90± 2	
k	mm	120	120	
t	mm	35	35	
h	mm	90	90	
H	mm	840	850± 10	
a <sub>y</sub>	mm	40	40± 2	
a <sub>x</sub>	mm	80	80± 2	
Ø	mm	16	16	
c <sub>d</sub>	mm	37	37	
c	mm	65	65	
e <sub>w</sub>	mm	5	5	
Greutate	kg	6,0	6,0± 10 %	
<b>Sabot de perete SUMO 24H</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea sabotului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 14, cap.4)	-			
B	mm	108	110± 2	
k	mm	135	135	
t	mm	35	35	
h	mm	100	100	
H	mm	950	960± 10	
a <sub>y</sub>	mm	50	49± 2	
a <sub>x</sub>	mm	85	84± 2	
Ø	mm	20	20	
c <sub>d</sub>	mm	45	45	
c	mm	80	80	
e <sub>w</sub>	mm	10	10	
Greutate	kg	9,4	9,6± 10 %	



Tabel 4.

CARACTERISTICA/ NORMA DE ÎNCERCARE	U.M.	REZULTATE OBȚINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE (conf. fișei tehnice de produs)	LABORATORUL
<b>Bulon de ancorare PPM 30L</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea bulonului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 16, cap.4)	-			
Filet metric - M	mm	M30	M30	
Lung. min. filet - A	mm	190	190 ± 2	
Aria netă filet	mm <sup>2</sup>	561	561	
Bare de ancorare - Ø	mm	2Ø25	25 ± 0,5	
Lungime - L	mm	670	670	
Şaibă	mm	Ø 65-8	Ø 65-8	
Lățime cap evazat- d <sub>h</sub>	mm	54	55 ± 2	
Grosime cap evazat- k	mm	13	13	
Greutate	kg	6,0	6,2 ± 10 %	
<b>Bulon de ancorare PPM 30P</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea bulonului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 17, cap.4)	-			
Filet metric - M	mm	M30	M30	
Lung. min. filet - A	mm	191	190 ± 2	
Aria netă filet	mm <sup>2</sup>	561	561	
Bare de ancorare - Ø	mm	2Ø25	25 ± 0,5	
Lungime - L	mm	1705	1705	
Şaibă	mm	Ø 65-8	Ø 65-8	
Greutate	kg	13,6	14,1 ± 10 %	

Tabel 5.

CARACTERISTICA/ NORMA DE ÎNCERCARE	U.M.	REZULTATE OBȚINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE (conf. fișei tehnice de produs)	LABORATORUL
<b>Ancoră de cuplare COPRA 24H-P</b>				
1. Verificarea formei, alcătuirii, dimensiunilor și greutății SR 438-1:2012 (prin asimilare)				
Forma și alcătuirea bulonului		- conform fișei tehnice	- să fie conform fișei tehnice	
Dimensiuni (conf. Tabel 19, cap.4)	-			
Filet metric	mm	M24	M24	
l <sub>TB</sub>	mm	166	166	
l <sub>C0</sub>	mm	72	72	
Ø <sub>c</sub>	mm	35	35	
Ø	mm	Ø25	25 ± 0,5	
l <sub>a</sub>	mm	1294	1296 ± 2	
L	mm	1425	1426 ± 2	
Şaibă	mm	Ø56-6	Ø56-6	
Greutate	kg		6,3 ± 10 %	



### Încercarea la întindere a saboților de grindă RBC

Tabel 6

CARACTERISTICI/ NORMA DE REFERINȚĂ	REZULTATE OBȚINUTE							LABORATORUL
	RBC 16	RBC 20	RBC 24	RBC 30	RBC 36	RBC 45	RBC 52	
Tip bulon de ancorare	HPM 16	HPM 20	HPM 24	HPM 30	PPM 36	PPM 45	PPM 52	
Bare de continuizare	Otel beton B500B							
Forță capabilă de întindere a sabotului - $N_{Rd}$ (kN)	61,70	96,30	138,70	220,40	436,00	697,00	937,00	
Norma de referință	DIN EN 1992-1-1							

### Încercarea la întindere a saboților de perete SUMO

Tabel 7

CARACTERISTICI/ NORMA DE REFERINȚĂ	REZULTATE OBȚINUTE					LABORATORUL	
	SUMO 16H	SUMO 20H	SUMO 24H	SUMO 30H	SUMO 39H		
Tip bulon de ancorare	HPM 16	HPM 20	HPM 24	HPM 30	HPM 39		
Șaiă bulon de ancorare	AL 16	AL 20	AL 24	AL 30	AL 39		
Bare de continuizare	Otel beton B500B						
Forță capabilă de întindere a sabotului - $N_{Rd}$ (kN)	61,7	96,3	138,7	220,4	383,4		
Norma de referință	DIN EN 1992-1-1						
Tip sabot SUMO	SUMO 30P	SUMO 36P	SUMO 39P	SUMO 45P	SUMO 52P	Omologare de tip nr. S-N-150384/2017 emisă de Institut LGA – Oficiul de Testare Nürnberg	
Tip bulon de ancorare	PPM 30	PPM 36	PPM 39	PPM 45	PPM 52		
Șaiă bulon de ancorare	AL 30	AL 36	AL 39	AL 45	AL 52		
Bare de continuizare	Otel beton B500B						
Forță capabilă de întindere a sabotului - $N_{Rd}$ (kN)	299,2	435,7	520,5	696,5	937,6		
Norma de referință	DIN EN 1992-1-1						

### Încercarea la întindere a buloanelor de ancorare PPM L

Tabel 8

CARACTERISTICI	REZULTATE OBȚINUTE						LABORATORUL
	PPM 30L	PPM 36L	PPM 39L	PPM 45L	PPM 52L	PPM 60L	
Forță de întindere – $N_R$ (kN)	213,8	311,4	371,9	497,6	669,5	900,0	
Alunecarea asociată forței $N_R$ (mm)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	



### Încercarea la tracțiune a ancorelor HPM 24P și PPM 36

Tabel 9.

CARACTERISTICA NORMA DE ÎNCERCARE	UM	REZULTATE OBȚINUTE		CONDIȚII DE ADMISIBILITATE		LABORA- TORUL	
		Tip ancoră		Tip ancoră			
		HPM 24P	PPM 36	HPM 24P	PPM 36		
1. Forța de rupere SR EN 10002-1:1995	KN	236,88	520,70	159,50	501,10	INCERC Cluj-Napoca (Raport de încercare 90bis din 30.02.2009)	
2. Alungirea la rupere SR EN 10002-1:1995	mm	14,40	53,02	-	-		
3. Modul de rupere <i>observare vizuală</i>		ruperea prin partea filetată	ruperea prin partea filetată	ruperea să fie în afara zonei de fixare	ruperea să fie în afara zonei de fixare		

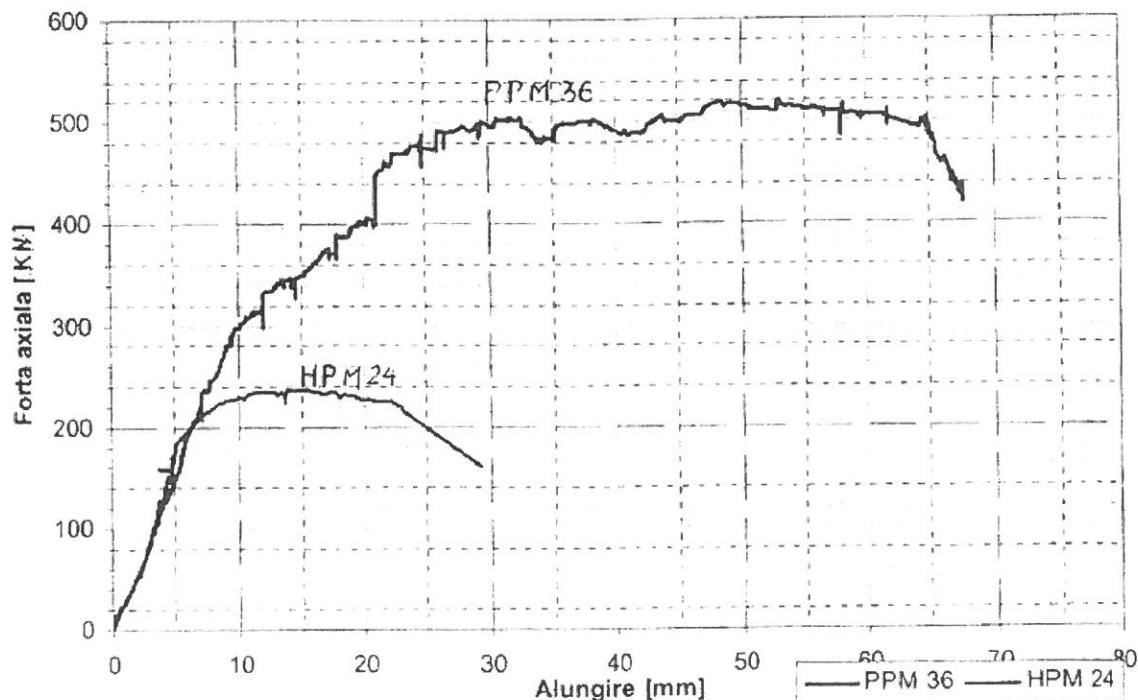


Foto 1. Reprezentare grafică a forței axiale vs. alungire a ancorelor HPM24 și PPM36 înglobate la turnare într-un bloc din beton obișnuit de clasă C25/30.

### Încercarea la întindere a ancorelor de cuplare COPRA

Tabel 10

CARACTERISTICI	REZULTATE OBȚINUTE					LABORATORUL
	COPRA 16H	COPRA 20H	COPRA 24H	COPRA 30H	COPRA 39H	
Tip ancoră COPRA						Agrement tehnic Z-30.6-72/2017
Bare de ancorare				Otel beton B500B		emis de
Forța capabilă de întindere a ancorei – $N_{Rd}$ (kN)	62	96	139	220	383	Institutul German de Tehnica Construcțiilor - DIBt

continuare Tabel 10

CARACTERISTICI	REZULTATE OBȚINUTE					LABORATORUL
	COPRA 30P	COPRA 36P	COPRA 39P	COPRA 45P	COPRA 52P	
Bare de ancorare	Otel beton B500B					
Forță capabilă de întindere a ancorei – $N_{Rd}$ (kN)	299	436	521	697	938	Agrement tehnic Z-30.6-72/2017 emis de Institut German de Tehnica Construcțiilor - DIBt

Notă: Grupa specializată Nr. 1 de la INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca își înșeuște rezultatele încercările la întindere efectuate pe produse Peikko de îmbinare și ancorare de către Laboratoarele Institutului LGA – Oficiul de Testare Nürnberg și Institutului German de Tehnica Construcțiilor – DIBt.

### Încercarea la solicitări de tip seismic a stâlpilor fixați în fundații cu buloane de ancorare și saboti efectuat de

Peikko Italia și Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingineria Sismica

Fig. 6: Test set – up (left) and experimental maximum displacement of the test with target drift equal to 4.8% (right)

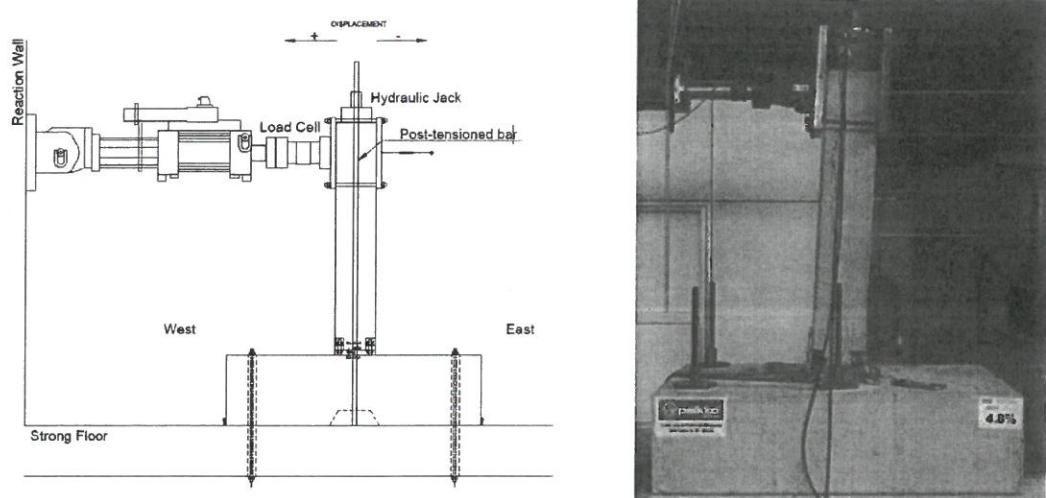


Foto2. Subansamblu testat – (stânga) și deplasarea laterală (drift) maximă experimentală prevăzută de 4,8% (dreapta)

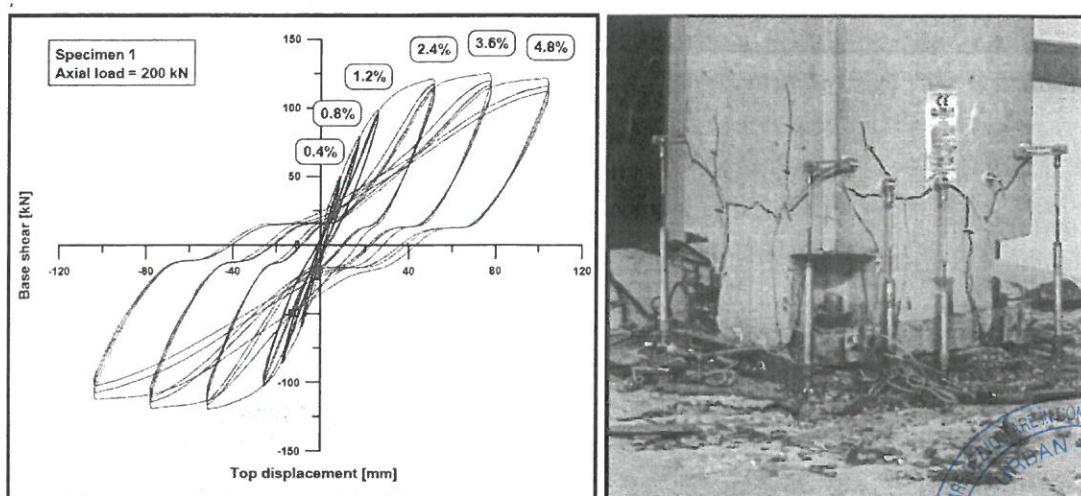


Foto 3. Reprezentare grafică a forfecării bazei vs. deplasarea orizontală superioară a subansamblului testat supus unei sarcini verticale de  $N = 200$  kN și imagine de la sfârșitul încercării

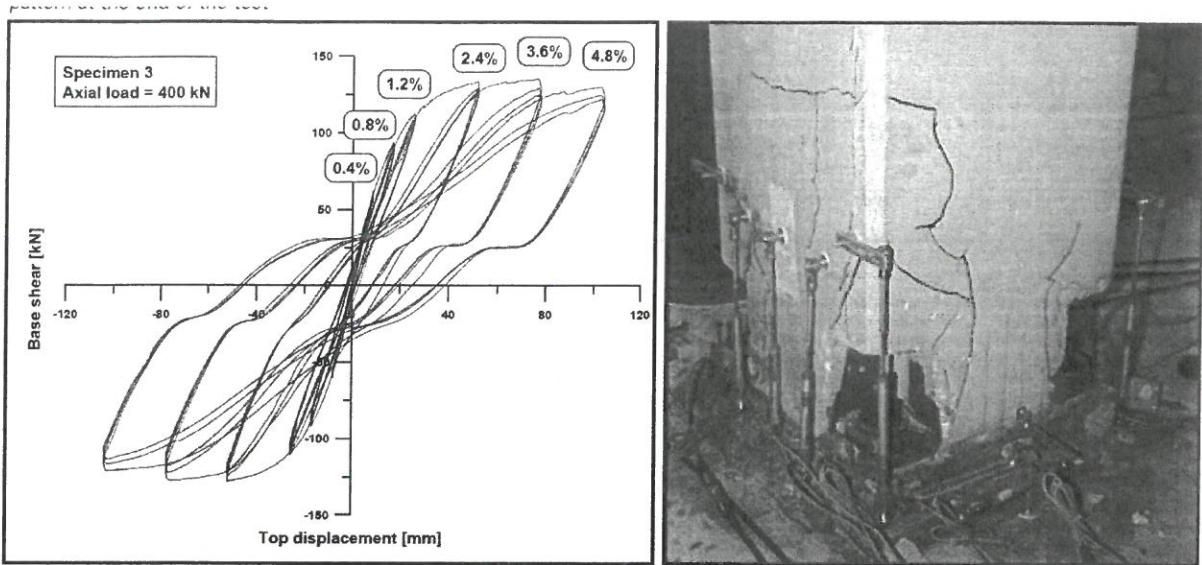


Foto 4. Reprezentare grafică a forfecării bazei bazei vs. deplasarea orizontală superioară a subansamblului testat supus unei sarcini verticale de  $N = 400$  kN și imagine de la sfârșitul încercării

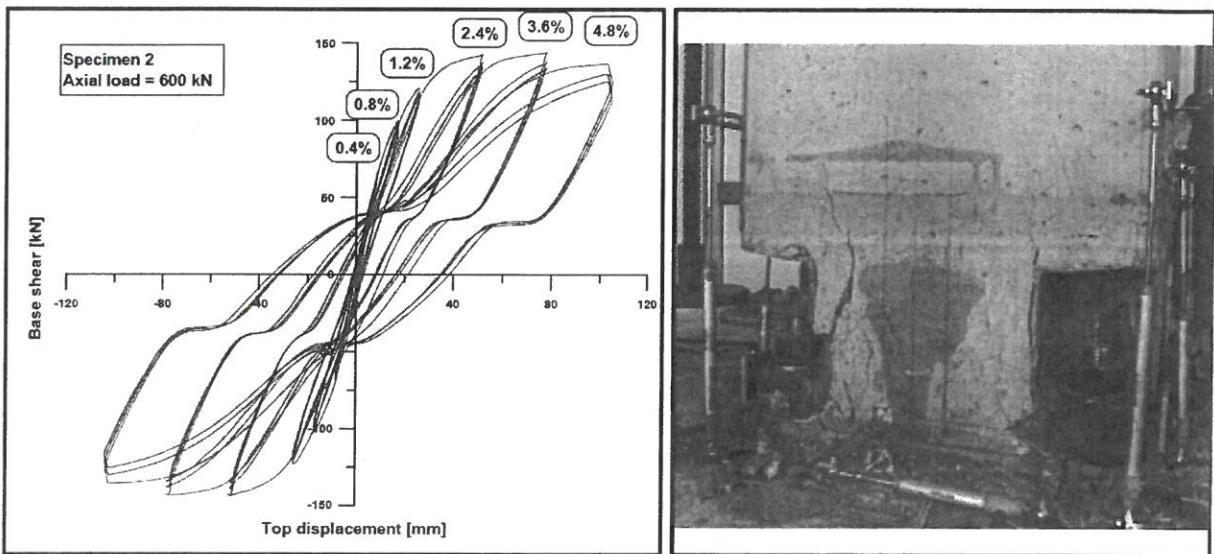


Foto 5. Reprezentare grafică a a forfecării bazei bazei vs. deplasarea orizontală superioară a subansamblului testat supus unei sarcini verticale de  $N = 600$  kN și imagine de la sfârșitul încercării

Rezultate semnificative ale testelor efectuate:

- în mecanismul de cedare a subansamblului experimental este determinant comportamentul buloanelor de ancorare,
- buloanele de ancorare intră în curgere fiind singurul component care ajunge în zona plastică de solicitare,
- stâlpul rămâne în zona elastică de solicitare fără deteriorări semnificative independent de nivelul solicitării axiale aplicată,
- comportarea hysteretică a subansamblului a fost stabilă, evaluată până la un nivel de deplasare laterală (drift) de 4,8%,
- degradarea rezistenței subansamblului a fost neglijabilă având un nivel global de ductilitate întotdeauna mai mare de 5.



### Studii experimentale

**Performanță seismică a cadrelor prefabricate din beton cu conexiuni Peikko**  
**Studii efectuate în laboratorul Universității Tongji, China**

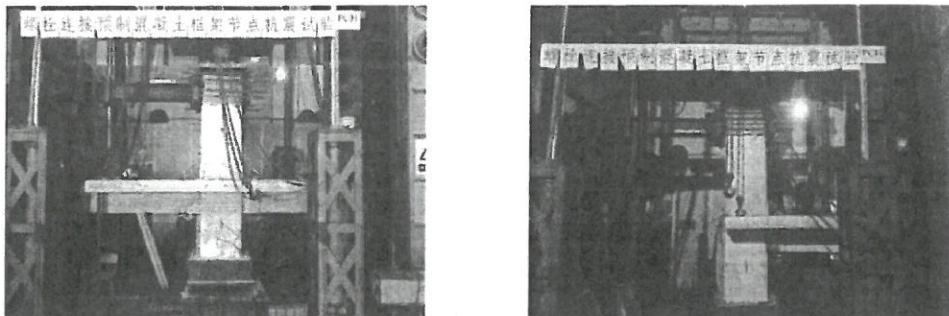


Foto 6. Încercarea interioară și exterioară a nodului dintre stâlp și grindă

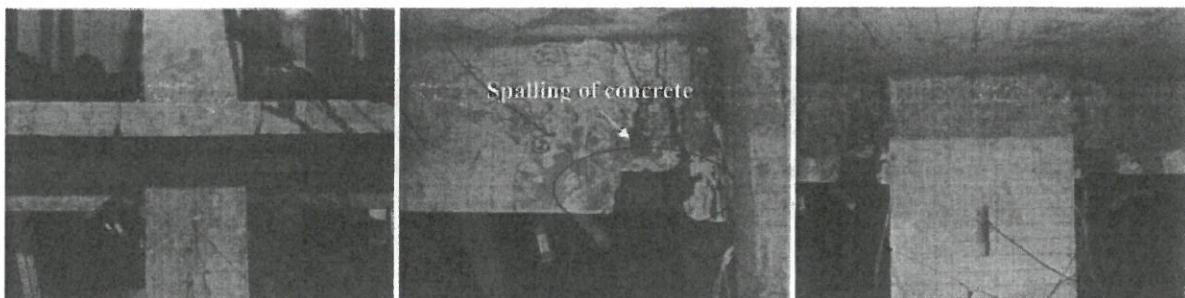


Foto 7. Mod de cedare PCJ1

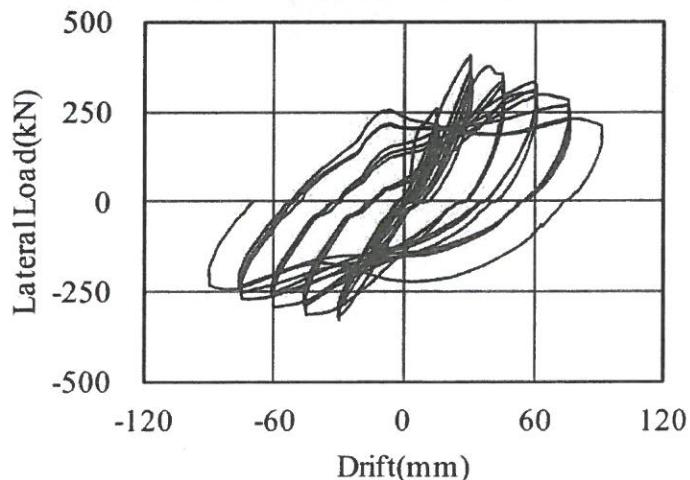


Foto 8. Curba de histerezis a conexiunii prefabricate grindă-stâlp PCJ1

**Tabel 11 Ductilitatea deplasării probei prefabricate PCJ1**

$\mu = \Delta u / \Delta y$	PCJ1
Pozitiv	2,89
Negativ	3,12

Performanța seismică a conexiunilor de stâlp și a conexiunilor grindă-stâlp a fost investigată prin teste ciclice cvaști-statice atât pe subansambluri la scară reală, cât și pe eșantioane de cadru la scară redusă. Au fost utilizate saboți HPKM pentru stâlpi și saboți PC (COPRA) pentru grinzi.

Pentru testele de conectare grindă-stâlp, sarcina laterală ciclică s-a aplicat pe partea superioară a stâlpului cu sarcină verticală constantă în funcție de raportul de compresie axială. Prima fază este controlată de sarcină pentru a determina sarcina de fisurare. A doua fază este controlată de deplasare, constând în cicluri de deplasare de magnitudine crescândă. S-au efectuat trei cicluri pentru fiecare nivel de deplasare.

*Rezultate semnificative ale testelor efectuate:*

- Nodul testat dezvoltă o articulație plastică în vecinătatea interfeței grindă-stâlp
- Dezvoltarea articulației plastice provoacă fisuri severe ale betonului în apropierea capătului grinzii fiecărui model experimental. Cu toate acestea, nu se observă fisuri pe stâlp și pe regiunea articulației. Cu alte cuvinte, conexiunile stâlp-grindă ale cadrului prefabricat prezintă un mecanism de cedare de tip "stâlp puternic-grindă slabă".

- Ductilitatea de deplasare a modelului de cadru prefabricat PC 1 este similară cu cea a modelului de cadru monolit, de control.

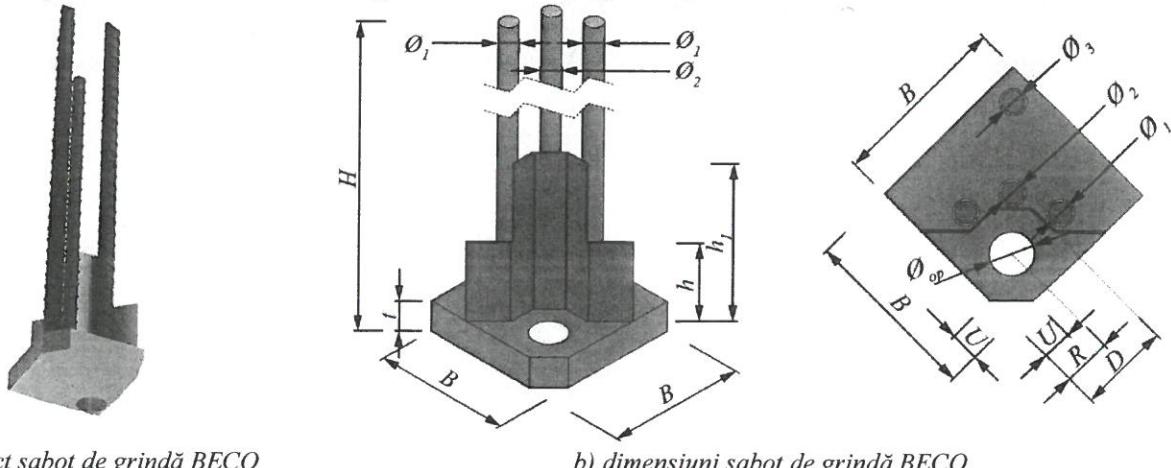
Performanța structurilor experimentale prefabricate a fost comparată cu cea a structurilor monolite. Prin compararea capacitații portante, a ductilității de deplasare și a disipării de energie, s-a putut concluziona că, comportamentul seismic al îmbinărilor prefabricatelor din beton este echivalent cu cel al îmbinărilor monolite și, prin urmare, satisfac cerințele pentru aplicații seismice. Acest raport ar putea oferi o bază tehnică și date de bază pentru a promova utilizarea cadrelor prefabricate din beton cu îmbinări cu elemente Peikko în zonele seismice.

#### 4. Anexe

### CARACTERISTICI TEHNICE PRODUSE PEIKKO DE ÎMBINARE ȘI ANCORARE

#### 1.- Caracteristici tehnice sabot de grindă BECO

##### 1.1. Aspectul și alcătuirea sabotului de grindă BECO (Figura 1.)



a) aspect sabot de grindă BECO

b) dimensiuni sabot de grindă BECO

Figura 1.

##### 1.2. Tipuri, dimensiuni (mm), greutate (kg) și cod culori sabot de grindă BECO, conform tabel 12.

Tabel 12

Dimensiuni	BECO 16H	BECO 20H	BECO 24H	BECO 30H	BECO 39H	BECO 30P	BECO 36P	BECO 39P	BECO 45P	BECO 52P
<b>B</b>	115	125	140	150	190	160	200	225	260	290
<b>H</b>	925	1085	1225	1625	2250	1850	2330	2105	2400	3140
<b>t</b>	15	20	25	35	45	40	50	50	60	80
<b>R</b>	50	50	50	50	60	50	60	60	60	60
<b>U</b>	30	30	30	30	37	30	37	37	37	37
<b>D</b>	80	80	85	90	115	90	110	115	125	130
<b>h</b>	80	90	90	100	130	100	110	130	125	150
<b>h1</b>	145	160	165	185	225	185	215	225	245	295
<b>Ø1</b>	12	16	20	25	32	28	32	28	32	40
<b>Ø2</b>	-	-	-	-	-	-	-	28	32	32
<b>Ø3</b>	10	12	16	20	28	20	28	28	32	32
<b>Øop</b>	27	30	35	40	55	40	50	55	60	70
<b>Greutate</b>	3,5	6,2	10,3	19,6	43,9	27,0	47,2	52,0	79,6	133,3
<b>Cod culori</b>	Galben	Albastru	Gri	Vede	Portocaliu	Negru	Roșu	Maro	Violet	Alb



### 2.3. Rezistențe de calcul sabot BECO

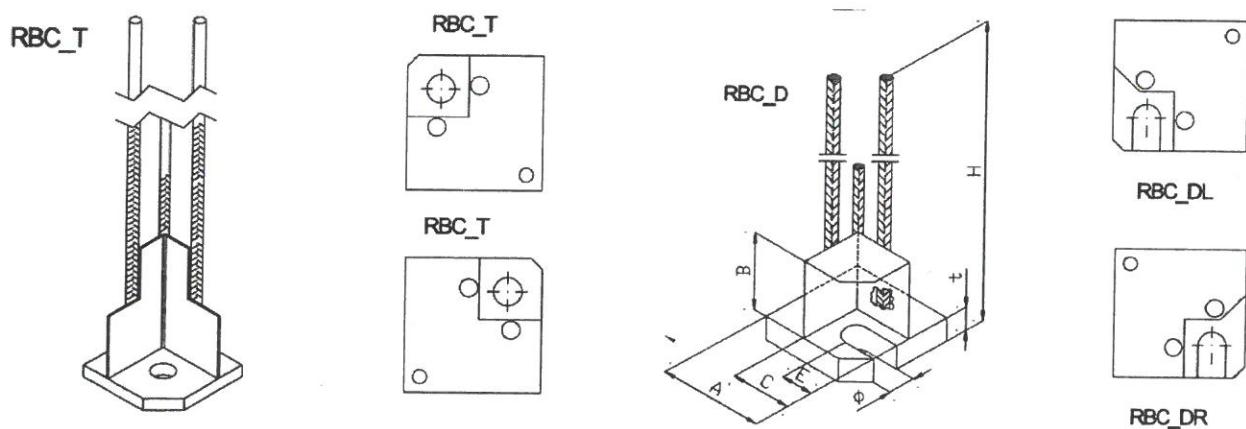
- Valorile de proiectare pentru rezistențe individuale ( $N_{Rd}$ ) ale saboților BECO pentru clasa de beton C30/37, sunt date în tabelul 13.

Tabel 13		
Tip sabot BECO	Ancore de cuplare	$N_{Rd}$ (kN)
<b>BECO 16H</b>	COPRA 16H	62
<b>BECO 20H</b>	COPRA 20H	96
<b>BECO 24H</b>	COPRA 24H	139
<b>BECO 30H</b>	COPRA 30H	220
<b>BECO 39H</b>	COPRA 39H	383
<b>BECO 36P</b>	COPRA 36P	299
<b>BECO 39P</b>	COPRA 39P	436
<b>BECO 30P</b>	COPRA 30P	521
<b>BECO 45P</b>	COPRA 45P	697
<b>BECO 52P</b>	COPRA 52P	938

Notă: rezistența maximă a saboților de grindă BECO este determinată pe baza rezistenței la întindere a ancorelor COPRA cu care se cuplează pentru realizarea de îmbinări stâlpi - rigle.

### 2. Caracteristici tehnice sabot de grindă RBC

2.1. Tipuri, aspectul și alcătuirea saboților de grindă RBC (Figura 2.)



a) sabot de grindă tip RBC-T

b) sabot de grindă tip RBC-D

Figura 2.

2.2. Mărimi și dimensiuni sabot de grindă RBC, conform tabel 14.

Tabel 14

Dimensiuni	U.M	Mărimi saboți RBC						
		RBC 16	RBC 20	RBC 24	RBC 30	RBC 36	RBC 45	RBC 52
<b>A</b>	(mm)	115	130	150	155	195	240	290
<b>B</b>	(mm)	80	90	90	100	110	125	150
<b>C</b>	(mm)	80	80	85	90	110	125	135
<b>E</b>	(mm)	50	50	50	50	60	60	60
<b>H</b>	(mm)	850 / 1159*	980 / 1352*	1085 / 1489*	1490 / 2067*	2280 / 3180*	2320	2670
<b>Ø</b>	(mm)	27	30	35	40	50	60	70
<b>t</b>	(mm)	15	20	25	35	50	60	80

\* - lungimi petru solicitări mari



### 2.3. Rezistențe de calcul sabot RBC

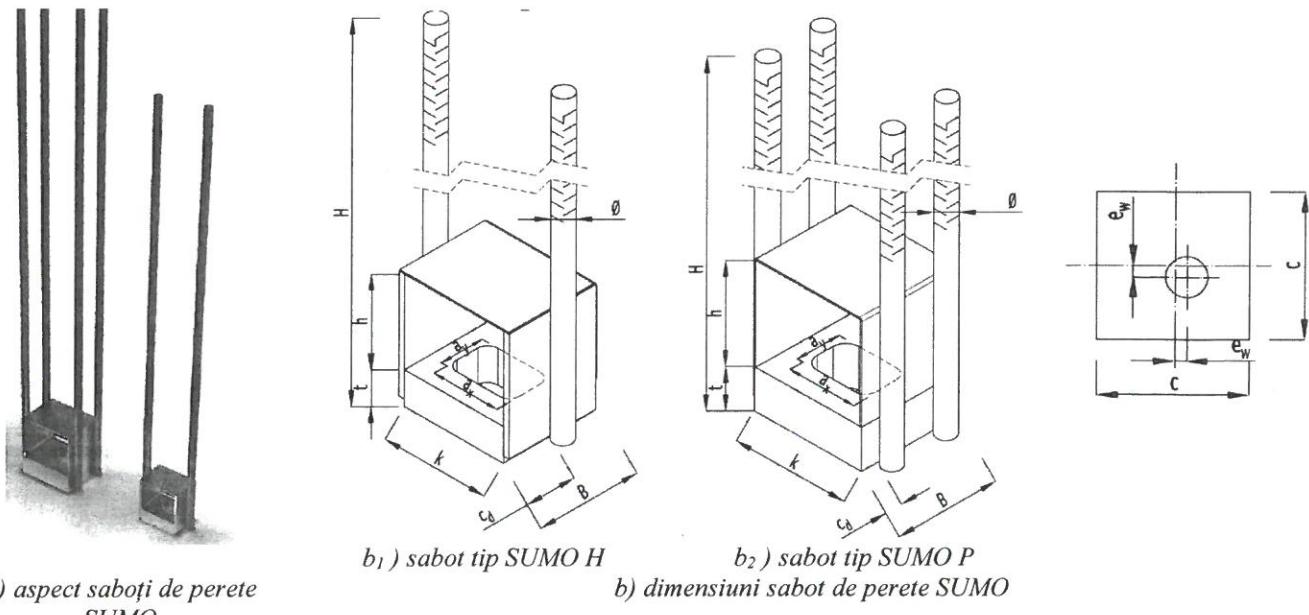
- Valorile la stare limită ultimă ( $N_{Rsd}$ ) și valorile admise ( $N_{Zul}$ ) pentru rezistențe la solicitări axiale ale saboților RBC pentru clasa de beton C30/37, sunt date în tabelul 15.

**Tabel 15**

Sabot RBC	Bulon de ancorare	$N_{Rsd}$ (kN)	$N_{Zul}$ (kN)
<b>RBC 16</b>	HPM 16	61,70	41,10
<b>RBC 20</b>	HPM 20	96,30	64,20
<b>RBC 24</b>	HPM 24	138,70	92,50
<b>RBC 30</b>	HPM 30	220,40	146,90
<b>RBC 36</b>	PPM 36	436,00	290,00
<b>RBC 45</b>	PPM 45	697,00	464,00
<b>RBC 52</b>	PPM 52	937,00	625,00

### 3. Caracteristici tehnice sabot de perete SUMO

#### 3.1. Tipurile, aspectul și alcătuirea saboților de perete SUMO (Figura 3.)



**Figura 3.**

#### 3.2. Tipuri, dimensiuni (mm), greutate (kg) și cod culori sabot de perete SUMO, conform tabel 16.

**Tabel 16**

Dimensiuni	SUMO 16H	SUMO 20H	SUMO 24H	SUMO 30H	SUMO 39H	SUMO 30P	SUMO 36P	SUMO 39P	SUMO 45P	SUMO 52P
<b>B</b>	80	90	110	120	145	130	150	150	180	230
<b>k</b>	115	120	135	140	165	145	160	165	175	250
<b>t</b>	30	35	35	40	50	45	55	60	70	80
<b>h</b>	80	90	100	115	130	120	130	145	160	185
<b>H</b>	580	850	960	1170	1590	1350	1755	1820	2015	2590
<b>a<sub>y</sub></b>	36	40	49	55	64	55	61	64	75	82
<b>a<sub>x</sub></b>	76	80	84	90	99	90	96	99	105	112
<b>Ø</b>	14	16	20	25	28	28	32	28	32	32
<b>c<sub>d</sub></b>	33	37	45	47,5	58,5	51	59	19	26	31
<b>c</b>	60	65	80	95	115	95	110	115	130	155
<b>e<sub>w</sub></b>	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Greutate</b>	3,9	6,0	9,6	15,2	26,2	21,3	35,1	46,2	66,9	100,4
<b>Cod culori</b>	Galben	Albastru	Gri	Verde	Portocaliu	Negru	Rosu	Marou	Violet	Alb



### 3.3. Rezistențe de calcul sabot SUMO

- Valorile de proiectare pentru rezistențele individuale ( $N_{Rd}$ ) ale saboilor SUMO pentru clasa de beton C25/30, sunt date în tabelul 17.

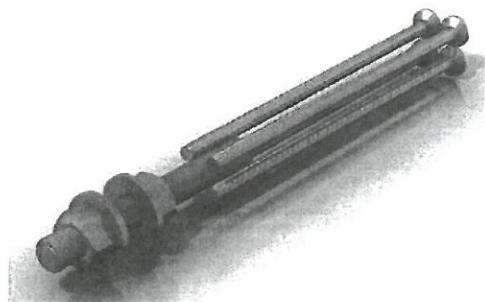
**Tabel 17**

Tip sabot SUMO	Bulon de ancorare	Șaibă de aluminiu	$N_{Rd}$ (kN)
<b>SUMO 16H</b>	HPM 16	AL 16	62
<b>SUMO 20H</b>	HPM 20	AL 20	96
<b>SUMO 24H</b>	HPM 24	AL 24	139
<b>SUMO 30H</b>	HPM 30	AL 30	220
<b>SUMO 39H</b>	HPM 39	AL 39	383
<b>SUMO 30P</b>	PPM 30	AL 30	299
<b>SUMO 36P</b>	PPM 36	AL 36	436
<b>SUMO 39P</b>	PPM 39	AL 39	521
<b>SUMO 45P</b>	PPM 45	AL 45	697
<b>SUMO 52P</b>	PPM 52	AL 52	938

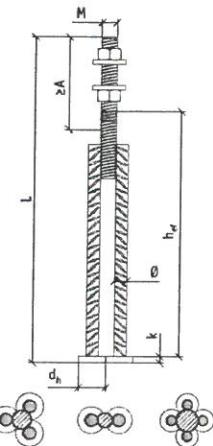
Notă: rezistențele de proiectare ale saboilor de perete SUMO sunt corespunzătoare valorilor de proiectare ale rezistențelor la întindere ale buloanelor de ancorare HPM și PPM cu care se cuplează pentru realizarea de imbinări/ancorări de pereți.

### 4. Caracteristici tehnice bulon de ancorare PPM

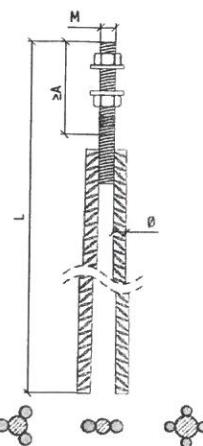
4.1. Tipurile, aspectul și alcătuirea buloanelor de ancorare PPM (Figura 4.)



a) aspect bulon de ancorare PPM



b1) bulon tip PPM L



b2) bulon tip PPM P

Figura 4.

4.2. Mărimi, dimensiuni, greutate și cod culori bulon de ancorare PPM L, conform tabel 18.

**Tabel 18**

Dimensiuni / Greutate / Cod culori	Mărimi buloane de ancorare PPM L					
	PPM 30 L	PPM 36 L	PPM 39 L	PPM 45 L	PPM 52 L	PPM 60 L
<b>Filet metric – M</b>	M30	M36	M39	M45	M52	M60
<b>Lung. min. filet -A (mm)</b>	190	190	190	220	250	310
<b>Aria netă filet (mm<sup>2</sup>)</b>	561	817	976	1306	1758	2362
<b>Bare de ancorare – Ø (mm)</b>	2Ø25	4Ø20	3Ø25	4Ø25	4Ø32	4Ø32
<b>L (mm)</b>	670	740	880	980	1140	1330
<b>Şaibă (mm)</b>	Ø 65-8	Ø 80-8	Ø 90-10	Ø 100-10	Ø 100-12	Ø 115-15
<b><i>h<sub>ef</sub> (potrivit pentru BOLDA) (mm)</i></b>	522	568	692	777	905	-
<b>d<sub>h</sub> (mm)</b>	55	46	55	55	70	70
<b>k (mm)</b>	13	12	13	13	15	15
<b>Greutate (kg)</b>	6,2	9,4	12,7	18,6	32,6	42,0
<b>Cod culori</b>	Negru	Roșu	Maro - INCERC	Violet	Alb	-



4.3. Mărimi, dimensiuni, greutate și cod culori bulon de ancore PPM P, conform tabel 19.

Tabel 19

Dimensiuni / Greutate / Cod culori	Mărimi buloane de ancore PPM P					
	PPM 30 P	PPM 36 P	PPM 39 P	PPM 45 P	PPM 52 P	PPM 60 P
<b>Filet metric - M</b>	M30	M36	M39	M45	M52	M60
<b>Lung. min. filet - A (mm)</b>	190	190	190	220	250	310
<b>Aria netă filet (mm<sup>2</sup>)</b>	561	817	976	1306	1758	2362
<b>Bare de ancore - Ø (mm)</b>	2Ø25	4Ø20	3Ø25	4Ø25	4Ø32	4Ø32
<b>L (mm)</b>	1705	1450	1815	1825	1930	2490
<b>Șaibă (mm)</b>	Ø 65-8	Ø 80-8	Ø 90-10	Ø 100-10	Ø 100-12	Ø 115-15
<b>Greutate (kg)</b>	14,1	16,0	23,5	31,4	52,1	71,0
<b>Cod culori</b>	Negru	Roșu	Marou	Violet	Alb	-

#### 4.4. Rezistențe de calcul bulon de ancore PPM

Caracteristicile de rezistență standard ale buloanelor de ancore PPM sunt valabile pentru ancorările realizate în elemente de beton armat de clasă de rezistență de la C20/25 până la C50/60.

- Valorile de proiectare pentru rezistențele individuale ale buloanelor de ancore PPM, la întindere sau la compresiune ( $N_{Rd} / N_{Rd0}$ ) și la forță tăietoare ( $V_{Rd} / V_{Rd0}$ ), sunt date în tabelul 20.

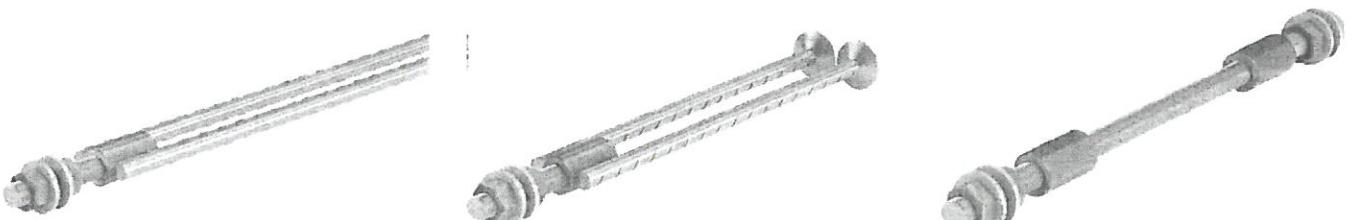
Tabel 20

Bulon de ancore	$N_{Rd} / N_{Rd0}$ (kN)	$V_{Rd}$ (kN)	$V_{Rd0}$ (kN)	$t_{Grout}$ (mm)
<b>PPM 30</b>	299	89	53	50
<b>PPM 36</b>	436	130	88	55
<b>PPM 39</b>	521	155	104	60
<b>PPM 45</b>	697	207	144	65
<b>PPM 52</b>	938	219	215	70
<b>PPM 60</b>	1260	225	225	80

*Notă:*  
 $N_{Rd0}$  și  $V_{Rd0}$  – rezistențe în stadiul de montaj;  
 $N_{Rd}$  și  $V_{Rd}$  – rezistențe în stadiul final  
Rezistențele  $V_{Rd}$  și  $V_{Rd0}$  din tabel sunt valabile pentru o înălțime a rostului  $t_{Grout}$

#### 5. Caracteristici tehnice ancore de cuplare COPRA

5.1. Tipurile, aspectul și alcătuirea ancorelor de cuplare COPRA sunt prezentate în figura 5.



a) ancore COPRA P cu bare de ancore drepte

b) ancore COPRA L cu bare de ancore cu cap evazat

c) ancore COPRA D cu mufă de cuplare la ambele capete ale barei

Figura 5.



5.2. Mărimi, dimensiuni, greutate și cod culori ancore de cuplare COPRA P, conform tabel 21.

Tabel 21

Tabel 21

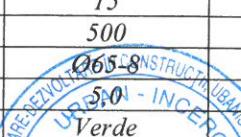
Clasa de încărcare H

Clasa de încărcare P

Dimens./ Greutate / Cod	U.M	Clasa de încărcare H					Clasa de încărcare P				
		COPRA 16H	COPRA 20H	COPRA 24H	COPRA 30H	COPRA 39H	COPRA 30P	COPRA 36P	COPRA 39P	COPRA 45P	COPRA 52P
Filet M	-	M16	M20	M24	M30	M39	M30	M36	M39	M45	M52
$l_{TB}$	mm	130	145	166	195	245	195	220	245	263	320
$l_{co}$	mm	48	60	72	90	120	90	108	120	135	160
$\emptyset_c$	mm	25	30	35	50	65	50	60	65	75	90
$\emptyset$	mm	$\emptyset 16$	$\emptyset 20$	$\emptyset 25$	$\emptyset 32$	$\emptyset 40$	$2\emptyset 25$	$2\emptyset 28$	$2\emptyset 28$	$2\emptyset 32$	$4\emptyset 32$
$l_a$	mm	864	1200	1296	1545	2510	1333	1800	2110	2400	1660
L	mm	970	1315	1426	1695	2695	1483	1966	2295	2595	1900
Saiarbă	mm	$\emptyset 40\text{-}6$	$\emptyset 44\text{-}6$	$\emptyset 56\text{-}6$	$\emptyset 65\text{-}8$	$\emptyset 90\text{-}10$	$\emptyset 65\text{-}8$	$\emptyset 80\text{-}8$	$\emptyset 90\text{-}10$	$\emptyset 100\text{-}10$	$\emptyset 100\text{-}12$
Greutate	kg	1,9	3,8	6,3	12,5	31,1	13,3	22,50	27,2	40,1	57,4
Cod culori	-	Galben	Albastru	Gri	Verde	Portocaliu	Negru	Roșu	Maro	Violet	Alb

### 5.3. Mărimi, dimensiuni și cod culori anoră de cuplare COPRA L, conform tabel 22.

Tabel 22

Clasa de încărcare H						
Dimens./ Cod culori	U.M	Clasa de încărcare H				
		COPRA 16H	COPRA 20H	COPRA 24H	COPRA 30H	COPRA 39H
<b>Filet M</b>	-	M16	M20	M24	M30	M39
<b><math>l_{TB}</math></b>	mm	130	145	166	195	245
<b><math>l_{Co}</math></b>	mm	48	60	72	90	120
<b><math>\varnothing_c</math></b>	mm	25	30	35	50	65
<b><math>\varnothing</math></b>	mm	$\varnothing 16$	$\varnothing 20$	$\varnothing 25$	$\varnothing 32$	$\varnothing 40$
<b><math>d_h</math></b>	mm	38	46	55	70	90
<b><math>k</math></b>	mm	10	12	13	15	18
<b><math>L</math></b>	mm	280	350	430	500	700
<b>Şaiarbă</b>	mm	$\varnothing 40\text{-}6$	$\varnothing 44\text{-}6$	$\varnothing 56\text{-}6$		
<b>Greutate</b>	kg	0,8	1,4	2,5	11,4	
<b>Cod cul.</b>	-	Galben	Albastru	Gri	Verde	

**Tabel 22 (continuare)**

Clasa de încărcare P					
Dimens./ Cod culori	U.M	Clasa de încărcare P			
		COPRA 30P	COPRA 36P	COPRA 39P	COPRA 45P
<b>Filet M</b>	-	M30	M36	M39	M45
<i>l<sub>TB</sub></i>	mm	195	220	245	263
<i>l<sub>c0</sub></i>	mm	90	108	120	135
<i>Ø<sub>c</sub></i>	mm	50	60	65	75
<i>Ø</i>	mm	2Ø25	2Ø28	2Ø28	2Ø32
<i>d<sub>h</sub></i>	mm	55	84	84	70
<i>k</i>	mm	13	20	20	15
<i>L</i>	mm	670	740	880	980
<b>Şaibă</b>	mm	Ø65-8	Ø80-8	Ø90-10	Ø100-10
<b>Greutate</b>	kg	7,1	11,2	14,0	19,5
<b>Cod cul.</b>	-	Negru	Roşu	Maro	Violet

5.4. Mărimi, dimensiuni și cod culori ancoră de cuplare COPRA D, conform tabel 23.

**Tabel 23**

Clasa de încărcare H					
Dimens./ Cod culori	U.M	Clasa de încărcare H			
		COPRA 16H	COPRA 20H	COPRA 24H	COPRA30H
<b>Filet M</b>	-	M16	M20	M24	M30
<i>l<sub>TB</sub></i>	mm	130	145	166	195
<i>l<sub>c0</sub></i>	mm	48	60	72	90
<i>Ø<sub>c</sub></i>	mm	25	30	35	50

Clasa de încărcare P					
Dimens./ Cod culori	U.M	Clasa de încărcare P			
		COPRA 30P	COPRA 36P	COPRA 39P	COPRA 45P
<b>Filet M</b>	-	M30	M36	M39	M45
<i>l<sub>TB</sub></i>	mm	195	220	245	263
<i>l<sub>c0</sub></i>	mm	90	108	120	135
<i>Ø<sub>c</sub></i>	mm	50	60	65	75

5.5. Rezistențe de calcul ancoră de cuplare COPRA



Caracteristicile de rezistență standard ale ancorelor de cuplare COPRA sunt valabile pentru ancorările realizate în elemente de beton armat de clasă de rezistență de la C25/30 până la C50/60.

- Valorile de proiectare pentru rezistențele individuale ale ancorelor COPRA, la întindere sau la compresiune ( $N_{Rd} / N_{Rd,0}$ ) și la forță tăietoare ( $V_{Rd} / V_{Rd,0}$ ), sunt date în tabelul 24.

**Tabel 24**

Ancora de cuplare COPRA	$N_{Rd} / N_{Rd,0}$ (kN)	$V_{Rd}$ (kN)	$V_{Rd,0}$ (kN)	$t_{Grout}$ (mm)
<b>COPRA 16H</b>	62	20	5	50
<b>COPRA 20H</b>	96	31	10	50
<b>COPRA 24H</b>	139	45	18	50
<b>COPRA 30H</b>	220	72	37	50
<b>COPRA 39H</b>	383	125	72	60
<b>COPRA 30P</b>	299	89	53	50
<b>COPRA 36P</b>	436	130	88	55
<b>COPRA 39P</b>	521	155	104	60
<b>COPRA 45P</b>	697	207	144	65
<b>COPRA 52P</b>	938	219	215	70

Notă:

$N_{Rd,0}$  și  $V_{Rd,0}$  – rezistențe în stadiul de montaj;

$N_{Rd}$  și  $V_{Rd}$  – rezistențe în stadiul final;

$t_{Grout}$  – grosimea rostului de îmbinare.

## 6. Calculul elementelor de îmbinare și ancorare Peikko

### 6.1 Principii de calcul

Eforturile interioare se transmit de la armăturile elementului care se îmbină la sabotul elementului și se transmit pieselor de ancorare din fundații sau din elementul suport, asigurându-se un cuplu interior rezistent.

Eforturile din îmbinare se transmit pieselor de ancorare ca solicitări statice echivalente de întindere, compresiune și forfecare. Momentele încovoietoare din stâlpi se preiau prin dezvoltarea unui cuplu interior între forțele de întindere și compresiune.

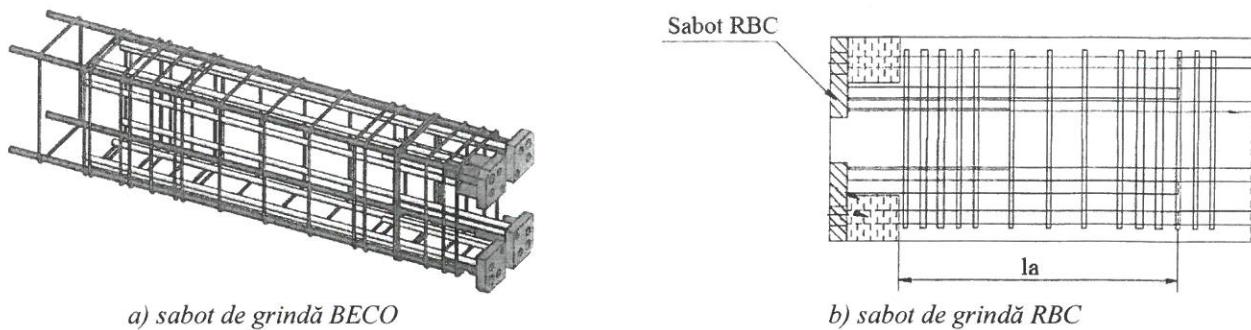
- În stadiul temporar, de montaj, forțele care acționează pe piesele de îmbinare și ancorare sunt date în principal de greutatea proprie a elementului atașat precum și de momentul încovoiector și forța tăietoare datorate acțiunii vântului. Întrucât rostul de îmbinare nu este umplut cu mortar, toate solicitările sunt preluate exclusiv de piesele de îmbinare care trebuie verificate și la îndoire și la flambaj.

- În stadiul final, după ce mortarul din rostul de îmbinare a atins rezistența proiectată, zona de îmbinare lucrează ca un beton armat structural. Mortarul din rost asigură conectarea între elementul atașat și structura de bază, transferând forțe de compresiune și de forfecare. Mortarul de rost trebuie să aibă o rezistență la compresiune, cel puțin egală cu rezistența betonului de cea mai mare clasă utilizat în elementele conectate.

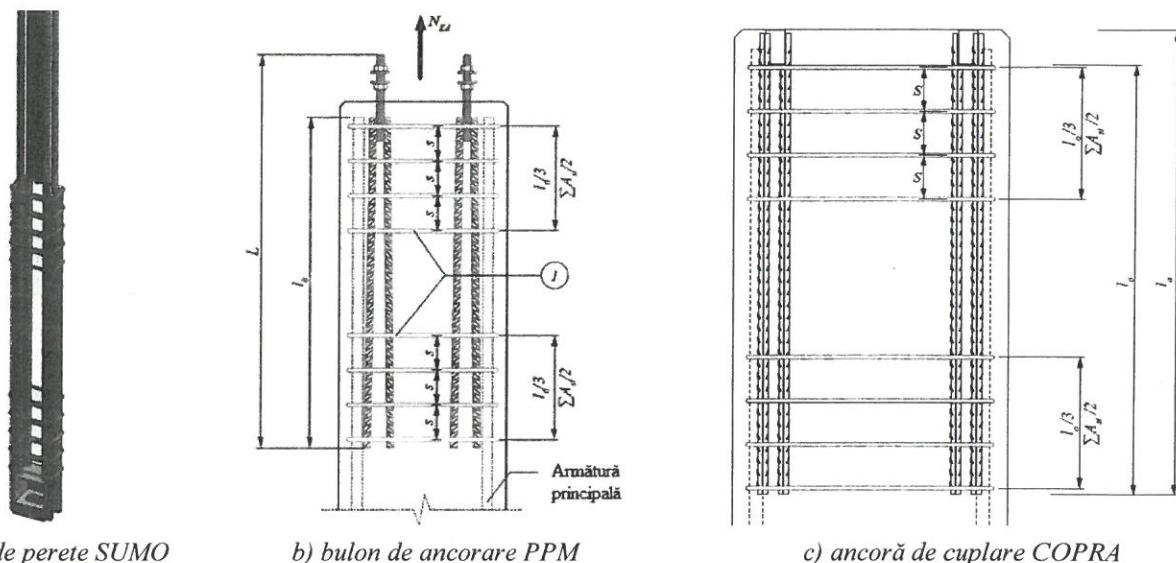
Notă: calculul elementelor Peikko de îmbinare și ancorare, sunt prezentate detaliat pentru fiecare tip de produs, în instrucțiunile de calcul din Manualele tehnice ale produselor, anexate în Dosarul Tehnic al prezentului agrement tehnic.



**EXEMPLE DE ARMĂRI SUPLIMENTARE**  
**necesare la aplicarea produselor Peikko de îmbinare și ancorare**



**Figura 6.** Exemple de armături transversale necesare în zonele de suprapunere pentru saboții de grindă



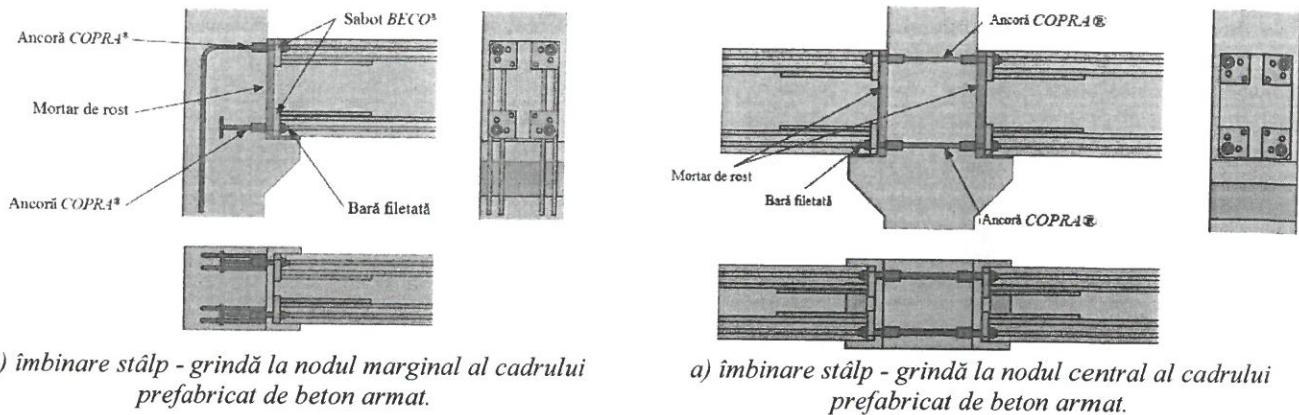
**Figura 7.** Exemple de armături transversale necesare în zonele de suprapunere  
 pentru saboții de perete SUMO și ancore PPM și COPRA

*Notă: armările suplimentare ale zonelor de ancorare și de continuizare pentru produse Peikko de îmbinare și ancorare, sunt prezentate detaliat pentru fiecare tip de produs, în Manualele tehnice ale produselor, anexate în Dosarul Tehnic al prezentului agrement tehnic.*

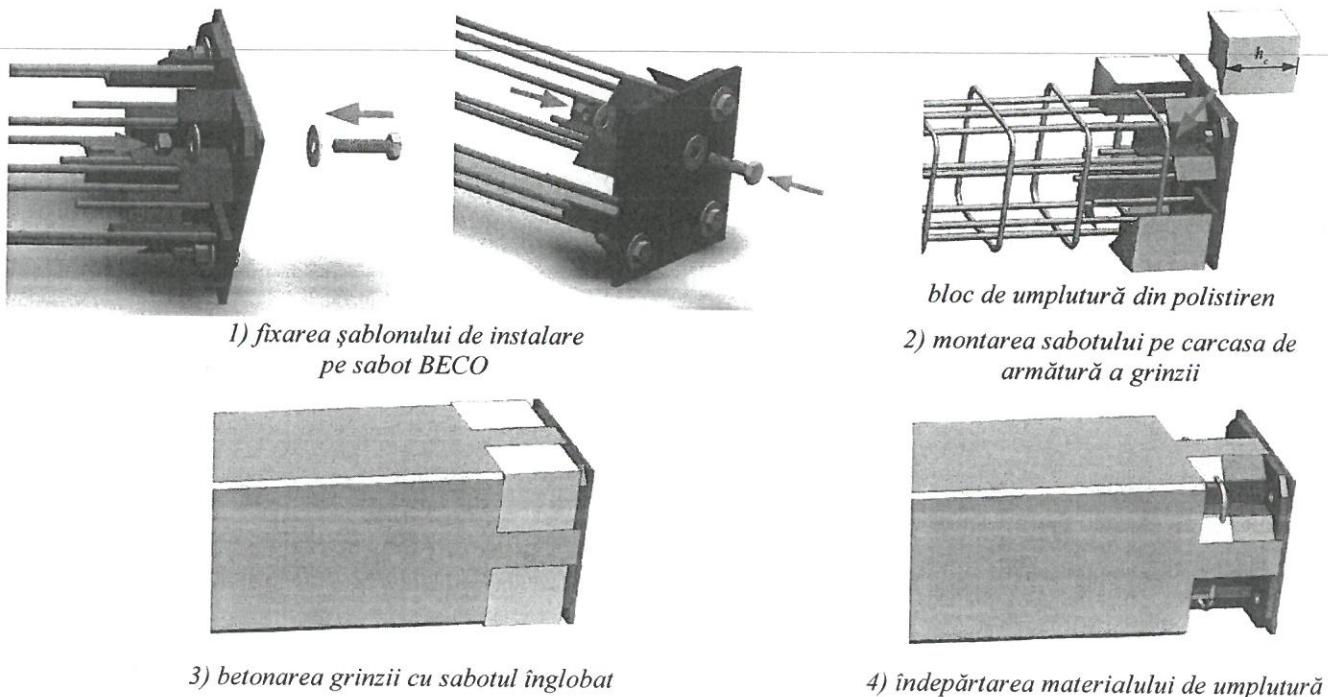


**EXEMPLE DE UTILIZARE ȘI PUNERE ÎN OPERĂ**  
**produse Peikko de îmbinare și ancorare**

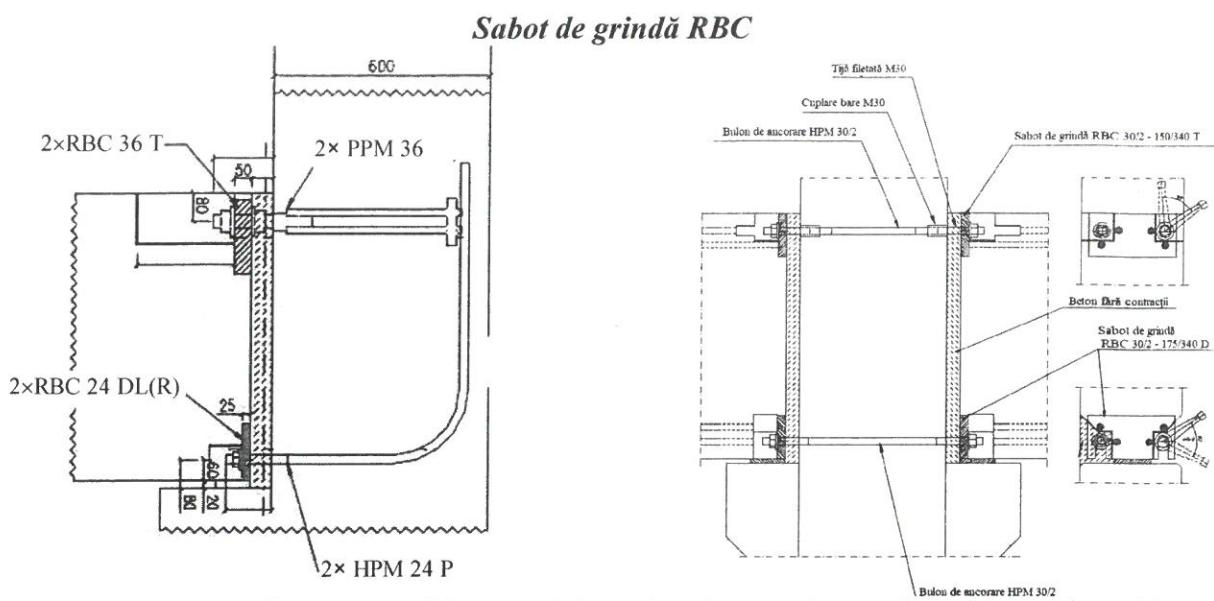
**Sabot de grindă BECO**



**Figura 12. Exemple de utilizare saboți de grindă BECO**

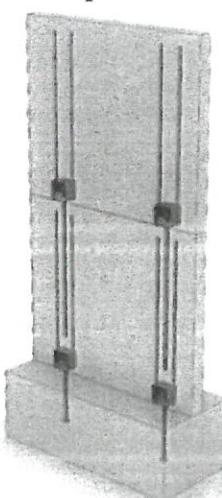


**Figura 13. Fazele de montaj ale sabotului de grindă BECO**



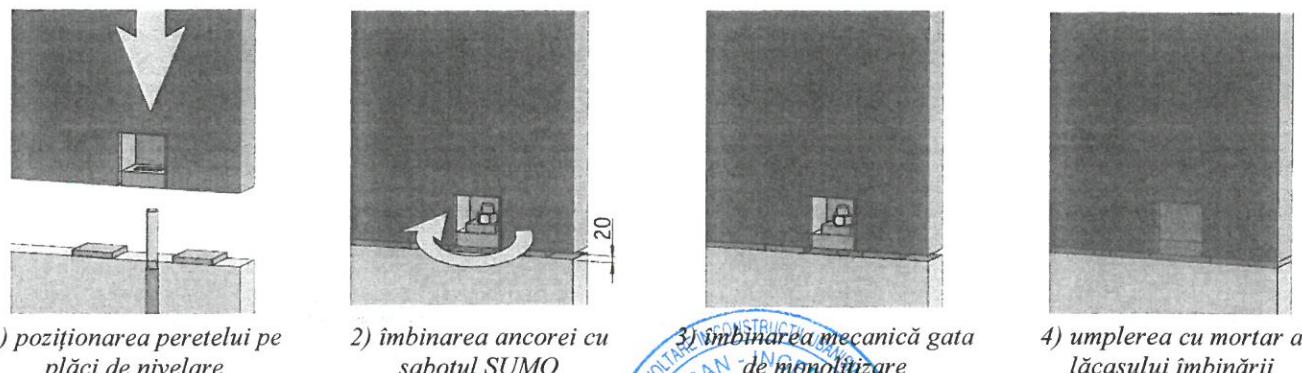
**Figura 14.** Exemple de utilizare saboți de grindă RBC

#### **Sabot de perete SUMO**



Ancorarea în fundații și continuarea pe verticală a pereților structurilor etajate prefabricate din beton armat.

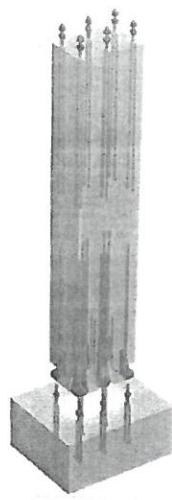
**Figura 15.** Exemplu de utilizare saboți de perete SUMO



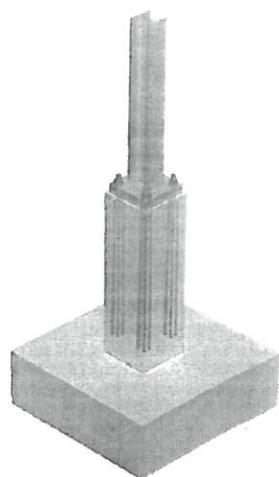
**Figura 16.** Fazele de montaj a unui perete prefabricat de beton armat cu saboți SUMO



### Bulon de ancorare PPM

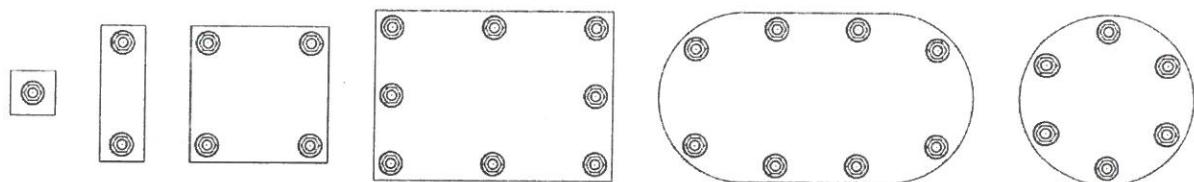


a) Buloane de ancorare PPM L pentru fixarea în fundații a stâlpului de beton armat



a) Buloane de ancorare PPM P pentru conectarea stâlpului de oțel la stâlpul de bază din beton armat

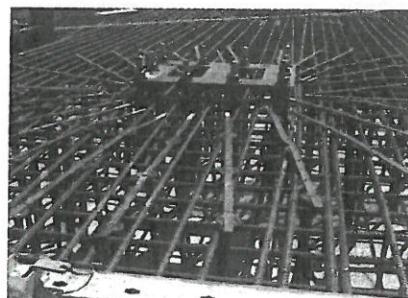
**Figura 17.** Exemple de utilizare buloane de ancorare PPM



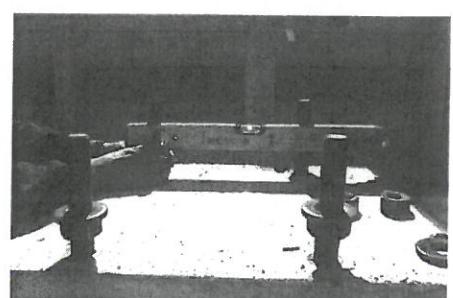
**Figura 18.** Dispunerea buloanelor de ancorare PPM în elemente de secțiuni transversale diverse.



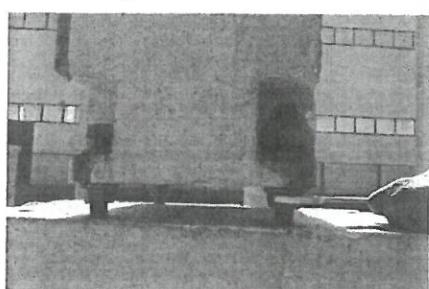
a) montarea buloanelor de ancorare PPM în şablonul de instalare PPL



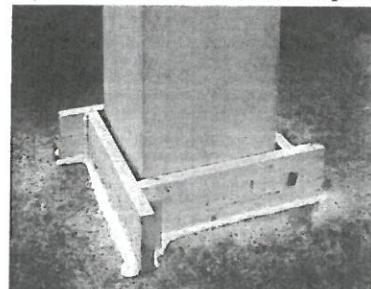
b) fixarea şablonului cu buloane de ancorare PPM în structura suport



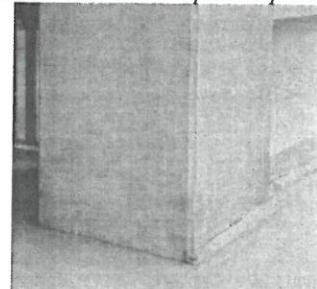
c) poziționarea piulișelor inferioare ale bulonului de ancorare pentru prenivelare



d) fixarea în poziție a stâlpului prin strângerea piulișelor bulonului PPM



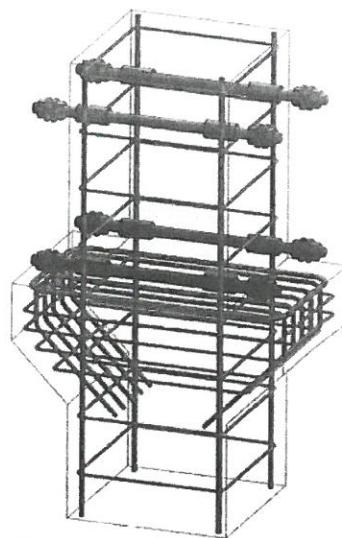
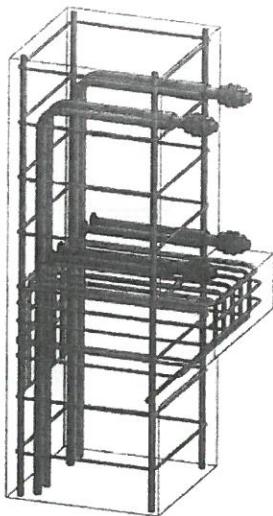
e) cofrarea zonei de îmbinare pentru umplerea rostului cu mortar



f) realizarea fixării stâlpului în structura suport

**Figura 19.** Fazele de motaj a buloanelor de ancorare PPM pentru fixarea unui stâlp de beton armat în structura suport

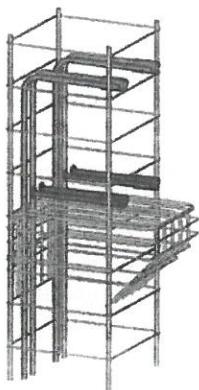
### *Ancore de cuplare COPRA*



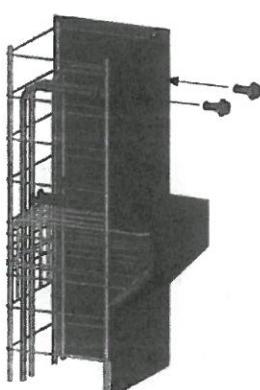
a) imbinare stâlp - grindă prefabricată la nodul marginal al cadrului de beton armat.

b) imbinare stâlp - grindă prefabricată la nodul central al cadrului de beton armat.

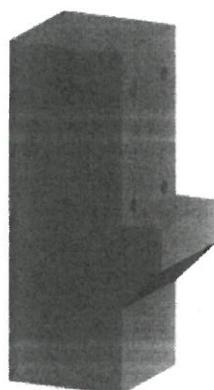
**Figura 20.** Exemple de utilizare ancore de cuplare COPRA



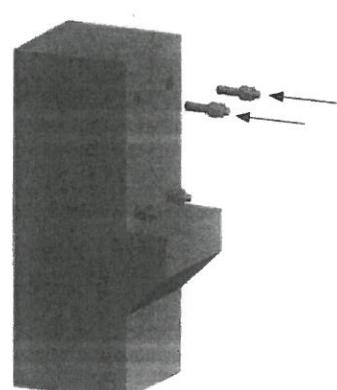
a) așezarea ancorelor de cuplare în carcasa de armătură a stâlpului



b) fixarea de cofraj a ancorelor de cuplare cu buloane filetate



c) betonarea stâlpului și detasarea buloanelor de fixare a ancorei

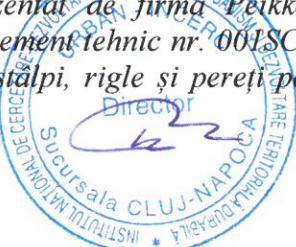


d) instalarea pe şantier, a buloanelor de fixare a ancorelor de cuplare

**Figura 21.** Fazele de motaj a ancorelor de cuplare COPRA pentru imbinări stâlp – grindă

**Extrase din procesul verbal nr. 322 din 07.07.2023 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate**

Grupa specializată nr. 1, compusă din Președinte dr. ing. Adrian Lăzărescu, raportor dr. ing. Brăduț-Alexandru IONESCU membri: ing. Carmen DICO, dr. fiz. Mihail CHIRI și dr. ing. Tudor TOADER, a examinat Dosarul Tehnic preliminar prezentat de firma Peikko Group Oy, Finlanda, rezultatele încercărilor de laborator și proiectul de agrement tehnic nr. 001SC-01/325-2023 referitoare la produsul “Produse Peikko de imbinare și ancorare stâlpi, rigle și pereți pentru structuri prefabricate de beton armat” și a făcut următoarele observații:



- Studiul documentației tehnice puse la dispoziție de beneficiar demonstrează calitatea și aptitudinea de utilizare a produselor Peikko de îmbinare și ancorare stâlpi, rigle și pereți, fabricate de firma Peikko Germany GmbH din Germania.
- Produsele Peikko de îmbinare și ancorare, executate din oțeluri de calitate superioară, îndeplinesc criteriile de performanță prevăzute de reglementările tehnice specifice pentru a fi utilizate în condiții de siguranță, la ancorarea în fundații și îmbinarea pe verticală a pereților și stâlpilor de beton armat prefabricați respectiv a îmbinărilor de rigle-stâlpi la nodurile cadrelor prefabricate de beton armat.
- Încercările și verificările efectuate pe produse Peikko de îmbinare și ancorare efectuate la laboratorul INCERC de la Sucursala Cluj-Napoca și la alte laboratoare acreditate din străinătate, atestă calitatea și funcționalitatea acestora. Caracteristicile fizico-mecanice determinate experimental se încadrează în condițiile date în Manualele tehnice ale produselor.
- Fiecare livrare de produs Peikko de îmbinare și ancorare este însoțită de declarația de conformitate cu prezentul agrement tehnic și de instrucțiunile specifice pentru proiectare, depozitare, punere în operă și utilizare, toate în limba română.
- Punerea în operă a produselor Peikko de îmbinare și ancorare se face de către personal calificat și instruit în acest gen de lucrări, în conformitate cu instrucțiunile și cu tehnologia de instalare prevăzute de producător.

*Luând în considerare cele menționate mai sus, Grupa Specializată propune aprobarea de către C.T.P.C. a Agrementului Tehnic nr. 001SC-01/325-2023 „Produse Peikko de îmbinare și ancorare stâlpi, rigle și pereți pentru structuri prefabricate de beton armat”, pe o perioadă de 3 ani.*

- **Dosarul tehnic al agrementului tehnic nr. 001SC-01/325-2023 conținând 261 pagini face parte integrantă din prezentul agrement tehnic.**

Raportorul Grupei Specializate nr. 1  
Dr. ing. Brăduț IONESCU

Membrii grupei specializate:

✓ ing. Carmen DICO

Dr. fiz. Mihail CHIRI

Dr. ing. Tudor TOADER



