

ÎMBINAREA ELEMENTELOR PREFABRICATE DIN BETON ARMAT CU CONSTRUCȚIILE MONOLITE

Autor: Liviu MUNTEANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Lucrarea este axată pe studiul amplu al îmbinărilor dintre elementele prefabricate cu construcțiile monolite, prezentarea celor mai sigure moduri de efectuare a nodurilor în mod special pentru zona seismică caracteristică Republicii Moldova.*

Cuvinte cheie: *elemente prefabricate din beton armat, îmbinări, distribuție uniformă a eforturilor în îmbinare, nod rigid, nod articulată, soluție constructivă.*

1. Introducere

Construcțiile din elemente prefabricate în comparație cu cele executate la șantier (monolite), prezintă o serie de avantaje pe care le distingem: posibilitatea reducerii costului estimat, deoarece se reduce simțitor numărul operațiunilor necesare din cadrul șantierului prin excluderea în totalitate a lucrărilor de cofrare, armare și betonare, securitatea în timpul execuției lucrărilor și impactul asupra mediului înconjurător.

Deasemenea, execuția elementelor la uzina producătoare necesită un beton cu proprietăți mecanice mai înalte și o mai mare durabilitate, caracteristici supreme construcțiilor monolite. Acestea ulterior cresc termenul de exploatare a viitoarei construcții.

În mare măsură aceste avantaje stau la baza bunei organizări al șantierului, fapt ce nu e simplu de implementat.

Această lucrare are ca scop studierea soluțiilor existente a acestor tipuri de construcții, și anume modul de îmbinare a diferitor elemente prefabricate. Îmbinările se vor analiza din punct de vedere structural cu ajutorul soft-ului specializat, și se va face comparație cu construcțiile monolite.

2. Construcții din elemente prefabricate

Existența și dezvoltarea construcțiilor din elemente prefabricate depinde în mare măsură de soluțiile adoptate de realizare a îmbinărilor dintre acestea. Imposibilitatea manipulării și transportării elementelor de dimensiuni mari a implicat divizarea acestora în părți mai mici și ulterior a dus la crearea îmbinărilor între elemente, ceea ce ne oferă posibilitatea distribuirii corecte a eforturilor în structură.

În statele unde acțiunea seismică are un rol aparte în modelarea structurilor, așa ca Republica Moldova, este strict necesar de a concepe îmbinările cu un nivel înalt de ductilitate. O metodă de a realiza acest lucru este de utiliza la îmbinări beton armat monolit îndesit. Această tehnică duce la faptul că construcțiile din elemente prefabricate vor avea același comportament din punct de vedere structural ca și construcțiile realizate din beton armat monolit.

Execuția îmbinărilor trebuie să fie cât mai simplă pentru a evita dificultățile din timpul asamblării. Îmbinările pot fi divizate și grupate după diverse aspecte, în dependență de:

- tipul elementelor îmbinate (stalp-fundație, grindă-colonă, planșeu-grindă, etc.)
- execuția procesului (monolite, cu șuruburi, sudate, etc.)
- efortul distribuit (compresiune, întindere, forță tăietoare, etc.)

În această lucrare s-a atras o mai considerabilă atenție îmbinărilor recomandate în zonele seismice.

3. Studiu de caz

Se prezintă o structură ca exemplu pentru a fi studiată în această lucrare. Clădirea, de 7 nivele, are schema constructivă - carcasă din beton armat monolit cu zidărie portantă din blocuri mari de calcar. Planșeele sunt monolite. Se vor analiza două cazuri: comportamentul structurii și distribuția eforturilor în primul caz ea fiind monolită. În cel de-al doilea caz ea va fi o structură monolită combinată cu elemente prefabricate din beton armat (spre exemplu planșee monolite, planșee prefabricate, etc.)

4. Realizarea îmbinărilor

Construcțiile prefabricate ale clădirilor montate din elemente separate conlucrează unic la acțiunea sarcinilor datorită îmbinărilor, care asigură o legătură rigidă.

Efortul de îmbinare se transmite de la un element la altul prin armătură de rezistență îmbinată prin sudare, piese înglobate, betonul de monolitizare.

Îmbinarea proiectată corect la acțiunea solicitărilor de calcul trebuie să posedă durabilitate și rigiditate, poziție nemodificată reciprocă a elementelor îmbinate și, afară de aceasta, trebuie să posedă grad de tehnicitate la fabricarea elementelor la uzina producătoare și la montarea pe șantier.

Construcția îmbinărilor elementelor trebuie să asigure o întărire rapidă și stabilă în poziție de lucru a tuturor elementelor montate cu ajutorul dispozitivelor simple fără a folosi dispozitive speciale de agățare și în același timp să asigure transmiterea sigură a eforturilor de montaj.

Rosturile între elementele îmbinate se admit relativ mici. Dimensiunile lor se determină în dependență de accesibilitatea sudării capetelor armăturii, comoditatea turnării amestecului de beton în golurile îmbinării din condițiile achitării toleranțelor de fabricare și montaj, de obicei, rostul alcătuieste 20...100 mm și mai mult.

Între elementele precomprimare prefabricate este necesară consolidarea locală a sectoarelor de la capăt contra apariției fisurilor longitudinale de despăcare la revenirea armăturii întinse. Pentru aceasta se instalează armătură transversală (etrieri) pretensionată sau nepretensionată cu aria secțiunii:

$$A_s = \frac{\varphi \cdot P}{R_s}$$

unde: $\varphi = 0,15$ - pentru armătură pretensionată;

$\varphi = 0,2$ - pentru armătură nepretensionată a elementelor calculate la oboseală;

P - efortul de precomprimare cu evidența primelor pierderi;

R_s - rezistența de calcul a armăturii suplimentare;

5. Concluzii

Cu o bună realizare a articulațiilor, o bună organizare a uzinelor producătoare, este posibilă realizarea ideilor ingenioase într-un mod estetic apreciabil a construcțiilor realizate din elemente prefabricate din beton armat. Este o soluție avantajoasă din punct de vedere economic și structural.

Utilizarea elementelor prefabricate din beton armat împreună cu cele monolite este benefică, deoarece se pot combina avantajele de la ambele tehnici, și anume realizarea într-un mod mai accelerat pentru soluțiile de prefabricare și flexibilitatea în cazul construcțiilor monolite.

În concluzie, putem afirma că construcțiile proiectate într-un mod combinat (monolite ce cuprind elemente prefabricate) au într-adevăr beneficii mari și sunt o alternativă bună pentru construcțiile tradiționale.

Bibliografie

1. V. Păcurar, A. Pocanschi, *Construcții de BETON ARMAT*, 1981.
2. NCM F.02.02-2006, *Calculul, proiectarea și alcătuirea elementelor de construcții din beton armat și beton precomprimat.*
3. NCM F.02.04-2007, *Elemente prefabricate de beton, betonarmat și beton precomprimat. Executarea, controlul calității și recepția.*
4. SR EN 1992-1-1, *Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton*