

P3 -PUURAKENTEISEN PILARI-PALKKIJÄRJESTELMÄN TUOTEKEHITYSHANKE

ESISELVITYS TKK 2009

TIIVISTELMÄ

Pilari-palkki –rakenteet ovat yleisiä kaikessa rakentamisessa, myös puurakentamisessa, mutta teolliseen tuotantoon ja nykyaikaiseen tuoteosarakentamiseen soveltuvia kokonaisvaltaisia puisia rakennejärjestelmiä on markkinoilla yllättävän vähän. Rakennus- ja puutuotealalla on puutetta myös yleiseen käyttöön soveltuvista pilari-palkki -rakentamisen normeista ja standardeista.

Puurakenteisille pilari-palkki –rakennetyypille on paljon käyttökohteita. Järjestelmä soveltuu pientalorakentamiseen ja muuhun asuntorakentamiseen, myös puukerrostalojen runkoihin. Puisilla pilari-palkki rakenteilla voidaan toteuttaa myös toimitila- ja liikerakennuksia, julkisia rakennuksia, urheilu- ja liikuntatiloja sekä teollisuushalleja ja varastorakennuksia. Ne soveltuvat myös osarakentamiseen, mm. parvekkeiden runkorakenteiksi sekä pienimuotoisten rakennusten, kuten mökkien, saunojen, autotallien, vajojen ja katosten rakentamiseen.

Perinteisiä puisia pilari-palkkirakenteita ovat Iso-Britanniassa ja Pohjois-Amerikassa yleinen Timber Frame tai Post and Beam –rakentamistapa ja niiden sukulainen, Keski-Euroopan Fachwerk. Niissä massiivipuiset pilarit ja palkit liitetään toisiinsa aidoilla puuliitoksilla erilliseksi rakennusrungoksi, jonka jäykistyksessä käytetään vinotukia eli vitaposkia. Japanilaisissa pilari-palkki –rakenteiden perinteisissä sovelluksissa tyypillistä on mittatarkkojen, hienostuneiden puuliitosten käyttö. Sekä Euroopassa, Pohjois-Amerikassa että Japanissa perinnettä soveltava pilari-palkki –rakentamistapa on yhä yleinen. Menetelmä taipuu kaikkiin mahdollisiin rakennusmuotoihin ja valmistajia voi etsiä Internet-selaimilla. Myös nykyaikaisia patentoituja tai mallisuojujattuja puisia pilari-palkki -rakennejärjestelmiä on kaupan ulkomailla.

Suomessa on ollut 1960-luvun lopulla ja 1970-luvulla erityistä kiinnostusta puurakenteisiin pilari-palkki- ja pilari-laatta –tyyppisiin elementtijärjestelmiin. Yleisten betonielementtijärjestelmien kehittämistutkimukset, BES ja PLS-80, antoivat pohjaa myös näiden järjestelmien synnylle. Suomalaisista Domino- ja Bungalow -järjestelmistä tuli aikanaan suosittuja varsinkin pientalojen, rivitalojen ja myös mm. pienten päiväkotien rakentamisessa. Moduli –teollinen lomatalojärjestelmä oli lyhyen ajan suosittu vapaa-ajan rakennuksissa. Suomalaiset puurakenteiset rakennejärjestelmät ovat kestäneet kuitenkin huonosti aikaa. Niiden keskeisiä ongelmia olivat niukka lämmöneristys, saumojen huono tiiveys, räystäättömien talojen julkisivujen suojattomuus, kylmäsiltoja synnyttävät rakenteet ja tasakattojen optimistinen mitoitus.

Nykyaikaisen pilari-palkki –järjestelmän keskeiset osat ovat esivalmisteiset pilarit ja palkit ja niiden väliset standardisoidut liitostyypit tai esivalmisteiset liitoskomponentit. Erilaisia liitostyyppejä on käytössä runsaasti ulkopuolisista metallikengistä aina mittatarkkoihin puuliitoksiin ja hienostuneisiin metallisiin liitoselimiin. Puurakenteisista pilari- ja palkkikomponenteista ja metallisista liitoselimestä on kehitetty myös systemaattisia, modulaarisia kokonaisjärjestelmiä.

Rakentamisessa ja puutuoteteollisuudessa on siirrytty käsityöstä tietokoneavusteiseen suunnitteluun ja valmistukseen. CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing) ja CNC (Computer Numerical Control) ovat nykyaikaisia suunnitteluun ja valmistukseen liittyviä menetelmiä. Pilari-palkkijärjestelmän käyttö tuo luontevan mahdollisuuden tuoteosapohjaisen

suunnittelun, tietomallinnuksen hyväksikäyttöön. Pitkälle kehitetty suunnittelujärjestelmä antaa mahdollisuuden käyttää rakentamisessa myös toteutusmuotoja, joissa rakennuslupaa haettaessa on määritelty vain rakennuksen tärkeimmät ominaisuudet, kuten päämitat, tilajärjestelyt, rakennetyypit, julkisivujen jäsentely ja päämateriaalit, mutta tarkemmasta suunnittelusta vastaavat rakennusosatoimittajat. Pilari-palkki –rakentamiseen soveltuvia 3D-CAD –suunnitteluohjelmia on nykyisin saatavilla sekä arkkitehtisuunnitteluun että rakenne- ja tuotesuunnitteluun. Kehittyneimmät ohjelmat voivat olla yhteensopivia suunnitteluun, komponenttien mallinnukseen ja CNC -työstökoneiden ohjaukseen, jolloin säästytään suunnittelun välivaiheilta tuotantoketjussa. Tavoitteena ovat ns. BIM –järjestelmät (Building Information Modelling), joita voidaan hyödyntää suoraan suunnittelussa, rakennusosien tuotannossa ja itse rakentamisprosessissa. Pitkälle kehitetyllä järjestelmätoteutuksella saadaan rakentamisesta hallittu kokonaisuus, parempi laatu ja mahdollisuus käyttää hyväksi jo aikaisemmin tehtyä työtä ja kaikkien toimijoiden erityisosaamista.

Suomessa ei ole avointa puurakenteista pilari-palkki järjestelmää, vaan meillä rakenneratkaisut tehdään aina tapauskohtaisesti. Avointa, valmistajasta riippumatonta järjestelmää tarvitaan ja sen laaja soveltaminen voisi johtaa puutuoteteollisuudessa merkittävään, ja erityisen hyvin myös vientiin soveltuvaan komponenttituotantoon. Pitkälle kehitetty rakennejärjestelmä antaa mahdollisuuden käydä kauppaa yhtä hyvin kokonaisuuksilla, kokonaisilla rakennuksilla, kuin osilla, pelkällä runkotoimituksella tai vain erillisillä komponenteilla. Järjestelmää voidaan soveltaa vientituotteena kunkin kohdemaan vaatimuksia vastaavaksi, vaikka tuotteet valmistettaisiin Suomessa.

Uudet energiamääräykset tulevat muuttamaan suhtautumista rakennusten runkoihin ja puiselle pilari-palkkirakenteelle on tulossa uutta käyttöä. Lämmöneristysvaatimusten kiristyessä ja ulkoseinien eristepaksuuden kasvaessa perinteinen puurankarakenne ei enää yksinään ole luonteva rakennusrunko. Puurakenteinen pilari-palkki -runko muodostaa sille järkevän vaihtoehdon, joka sallii erillisten ulkoseinärakenteiden ja -elementtien käytön. Parhaimmillaan puinen pilari-palkki –rakentaminen johtaa high-tech –tyyppiseen, mittatarkkaan rakentamistapaan ja laadukkaaseen ulkonäköön. Se synnyttää samalla uutta tuotekehitystä puuarkkitehtuuriin, puurakenteisiin ja puutuoteteollisuuteen.

Yrjö Suonto, arkkitehti SAFA
Mika Leivo, tekn. yo