

VÄLISEINÄ- JA KUORIELEMENTTEJÄ AUTOMAATTILINJALTA

– LUJABETONI OY ASTUU UUTEEN AIKAKAUTEEN SEINÄELEMENTTIVALMISTUKSESSA

Esa Silvennoinen, dipl.ins., Lujabetoni Oy

Betonista valmistetut seinäelementit ovat tyyppillinen esimerkki tuotteista, joiden valmistusimpulssi tulee asiakkaalta. Tuotteita ei siis voida juurikaan tehdä varastoon. Tuotteiden yksilöllisyys ja lyhyet sarjat asettavat betonielementtien valmistajille suuria haasteita tuotannon tehokkaaseen ja joustavaan toteuttamiseen.

Kilpailukykyisen, taloudellisen ja tasalaatuisen tuotannon saavuttamiseksi elementiteollisuuden tulee kiinnittää yhä enemmän huomiota valmistusteknologioiden kehittämiseen ja uusien käytäntöjen käyttöönottoon. Teknologian kehittämisellä ja aktiivisella käyttöönotolla on mahdollista saavuttaa huomattavia parannuksia tuotannon tehokkuudessa, joustavuudessa ja laadussa.

Seinäelementiteollisuudessa tuotannon tehokkuutta ja joustavuutta on perinteisesti heikentänyt käsityön suuri määrä muottien kokoamisessa, elementtien raudoituksessa sekä valussa. Tuotannon tehokkuutta on lisäksi heikentänyt suunnittelijoiden ja tuotannon puutteellinen yhteistyö, jolloin useisiin detaljeihin ei ole kyetty kehittämään optimaalista valmistusratkaisua. Myös työturvallisuudessa ja tehtaiden siisteystasossa on betonielementiteollisuudella ollut parannettavaa.

Suomen betonielementtimarkkinoiden toiseksi suurin toimija *Lujabetoni Oy* on ottanut merkittävän edistysaskeleen kohti joustavampaa ja tehokkaampaa tuotantoa investoimalla 2,5 miljoonaa euroa yhtiön Kantolan tehtaalle ja rakentaen Suomen nykyaikaisimman väliseinä- ja kuorielementtien tuotantolinjan. Uusi linja on tyyppiltään niin sanottu kiertomuottilinja ja sen on toimittanut Elematic Oy. Investoinnin johdosta Lujabetonin seinäelementtien valmistuskapasiteetti lähes kaksinkertaistuu, jonka avulla yhtiö pystyy vastaamaan entistä paremmin lisääntyneeseen sisäkuorielementtien kysyntään.

Kiertomuottilinja on hyvä esimerkki siitä, miten nykyaikaisella teknologialla ja asioiden uudelleen ajattelulla voidaan tehostaa betonielementtien valmistusta. Kiertomuottilinnan kantavana ideana ovat lattiatasossa liikkuvat muottipöydät, jotka muodostavat ns. epätahtilinnan. Kiertomuottilinjalla valupöydät liikkuvat työpisteestä toiseen kun taas perinteisessä seinäelementtitehtaassa valupöydät ovat pysyneet paikallaan monimutkaisten tehtaiden sisäistä logistiikkaa ja materiaalivirtoja.

Kiertomuottipohjainen väliseinä- ja kuorielementtien tuotantolinja muodostuu muottiseinien kiinnitysalueesta, rauditusalueesta, valupaikasta, märän tuotteen viimeistelyalueesta, jälkihoitoalueesta, kippauspöydästä ja viimeistelyalueesta. Lisäksi linjalla on puskuripaikkoja lisäämään linjan joustavuutta.

Käytetyt puskuripaikat mahdollistavatkin linjan käyttämisen epätahtilinjana - tuotteiden ei tarvitse tulla linjalta ulos samassa järjestyksessä kuin niiden valmistus on aloitettu, millä on huomattava tuotannon joustavuutta lisäävä vaikutus.

Kiertomuottilinnan muottilaitojen kiinnityspaikat on varustettu lasereilla, jotka heijastavat suunnitelmien mukaiset muottilaitojen paikat muottipinnalle. Käytettyjen lasereiden avulla pystytään nopeuttamaan muottiseinien kiinnitystä ja nostamaan lopputuotteen mittatarkkuutta. Muottilaidat kiinnitetään muottipöytänsä tehokkailla magneeteilla, mikä edesauttaa vähentämään työvaiheen työmenekkiä.

Muottilaitojen kiinnittämisen jälkeen valupöydät siirtyvät seuraaviin työpisteisiin, joissa tapahtuu muottien rauditus ja varustelu. Monimutkaisia varusteluita vaativia tuotteita varten on linjalle rakennettu lisäksi sivuunvetopaikkoja, joiden tarkoituksena on varmistaa linjan mahdollisimman tehokas ja häiriötön toiminta.

Valupaikalle muotit siirtyvät valmiiksi raudoitettuina. Itse muotin valaminen tapahtuu Comcaster -valukoneen avulla, joka nopeuttaa valutapahtumaa huomattavasti ja pienentää työtarvetta. Valutapahtumaan sisältyy ns. perinteisillä massoilla valettaessa tärytys, joka toteutetaan tärypöydän avulla, jonka tärytystaajuutta voidaan tarpeen mukaan säätää. Itsetiivistävillä massoilla (IT-betoni) valettaessa tärytystarvetta ei ole.

Varsinaisen valutapahtuman jälkeen tuote siirretään valupaikalta viimeistelyalueelle, jossa suoritetaan pinnan viimeistely. Linjalla on lisäksi mahdollista valmistaa valmiiksi villoitettuja ja villoiteltulta pinnaltaan käsiteltyjä elementtejä.

Pinnan viimeistelyn jälkeen tuotteet siirretään automaattinostimella jälkihoitoalueelle kovettumaan. Jälkihoitoalue on muusta hallista eristetty tila, jonne valupöytiä pinotaan päällekkäin. Automaattinostimen käyttö vähentää merkittävästi tarvittavaa työ määrää.

Kovettuneet betonielementit siirretään jälkihoitoalueelta kippipöydälle, jossa viimeistelemätön seinäelementti nostetaan pystyyn siirrettäväksi viimeistelyalueelle. Tyhjät muotit palaavat puhdistettuun linjalle uusia valuja odottamaan.

Viimeistelyalueella suoritetaan tuotteiden laadunvarmistus ja paikataan mahdolliset virheet. Viimeistelyn jälkeen elementit kuljetetaan varastoon kuljetusvaunulla odottamaan asiakkaalle toimitusta.

Uuden epätahtilinnan periaatteen hyödyntäminen elementtivalmistuksessa mahdollistaa tehokkaamman ja turvallisemman tuotannon tekemisen vaikuttamatta negatiivisesti tuotannon joustavuuteen. Tuotannon siisteystasoa on mahdollista nostaa, kos-



7

Mallielementin valu Lujabetoni Oy:n kiertomuottilinnan vihkiäisissä 9.9.2005.

ka esimerkiksi muottitöistä ja viimeistelystä aiheutuvat riskit rajoittuvat vain hyvin rajatulle alueella hallissa. Tuotannon tehokkuutta on ollut mahdollista nostaa selkeyttämällä materiaalivirtoja ja automatisoimalla rutiinimaisia työvaiheita, kuten muottien ajaminen jälkihoitovaraan. Lisäksi työntekeksen mielekkyyttä on parannettu paitsi mahdollistamalla siistimpi työympäristö niin myös ottamalla käyttöön uusia teknisiä laitteita kuten valutapahtumassa käytettävä valukone.

Tuotantoteknisten kehitysaskelien lisäksi Lujabetoni on kiinnittänyt huomiota koko toimitusketjun hallintaan palkkaamalla kaksi uutta suunnittelijaa suunnittelemaan tuotteita uudelle linjalle. Uusien suunnittelijoiden fyysinen sijainti on kiertomuottilinnan välittömässä läheisyydessä, jolloin tuotannon ja suunnittelijoiden yhteistyö tehostuu. Yhteistyön tiivistämisellä uskotaan saavutettavan merkittävää tuotannon tehostumista ja lopputuotteen laadun parantumista. Hallitun toimitusketjun avulla pystytään lisäksi nostamaan huomattavasti asiakkaiden kokemaa palvelun tasoa ja tarjoamaan heille yhä paremmin heidän tarpeisiinsa soveltuvia tuotteita.

PARTITION WALL AND SKIN ELEMENTS FROM LUJABETONI'S AUTOMATIC PRODUCTION LINE

Concrete wall elements are products that cannot really be produced to stock. Due to the individuality of the products and the short series manufacturers of concrete elements face great challenges trying to set up effective and flexible production lines.

Lujabetoni Oy has built a new production line in the Kantola plant for the manufacture of partition wall and skin elements. The new production line based on a mould circulation system will almost double the production capacity of wall elements.

The concept of the mould circulation system is based on mould tables moving at floor level, which form a so-called asynchronous line, with the casting tables moving from one work station to the next.

In an asynchronous production line products move through the line at their own pace, which increases the flexibility of production significantly.

Reinforcement is installed in the moulds before they come to the casting station. The actual casting process is carried out using the Comcaster casting machine, which makes the process considerably shorter and reduces labour needs. When so-called conventional concrete is used, the casting process includes vibration using a frequency-adjustable vibrating table. Self-compacting concrete does not require vibration.

After the actual casting process the product moves on to the finishing station for surface finishing. The line can be used to produce elements complete with insulation wool as well as elements with a finished insulation wool surface.

After surface finishing an automatic hoisting device moves the products to the curing station.

The final station is for quality assurance and repair of any defects. The elements are then transferred to the warehouse to await delivery to the customers.