

SPU ELEMENTIT — HALLIRAKENTAMISEN EDELLÄKÄVIJÄ



SPUELEMENTIT

HALLIRAKENNUSTEN TAITAJA — ERITYISKOHTEIDEN OSAAJA

SPU Systems on hallirakentamisen palkittu edelläkävijä. Teknisesti huippulaadukkaat tuotteet ja halliproessin kokonaisuuden hallinta ovat mahdollistaneet asiakkaiden monipuolisen palvelun erilaisissa hallirakentamiskohteissa. Toteutetut kohteet sisältävät valtavan määrän tietotaitoa ja kokemusta yksilöllisistä varastohalleista maamme vaativimpiin teollisuus-, urheilu- ja liikerrakennuksiin.

Hallikohteiden toteutuksissa on kokemuksen tuoma tietotaito ensiarvoisen tärkeää. SPU Systems on tutkinut ja kehittänyt elementtien teknisiä yksityiskohtia ja rakennusfysikaalista toimintaa yhteistyössä VTT:n ja teknillisen yliopiston kanssa. Uusimmat tutkimustiedot on siirretty työmenetelmiin ja elementtirakenteisiin parhaan toiminnan varmistamiseksi. Yliopistoyhteistyön tuloksena on myös kehitetty innovatiivisia toimintamenetelmiä kuten SPU-halliprojektien aineistonhallinta sekä hallipeli-ohjelma (www.hallipeli.fi), jota voi käyttää budjetoinnissa.

SPU Elementtejä on useita eri tyyppisiä. Erilaisiin tarpeisiin ja teknisiin vaatimuksiin on omat vaihtoehdot, joilla saavutetaan paras soveltuvuus kohteeseen niin teknisesti kuin esteettisesti.

SPU Systems on tunnettu hallirakentamisen taitaja ja erityiskohteiden osaaja.

SPU Elementtejä on toimitettu jo 20 vuoden ajan yli tuhanteen kohteeseen.



VARMUUS

SPU Elementit valmistetaan laatujärjestelmän mukaisesti parhaissa olosuhteissa laadukkaista ja tunnetuista materiaaleista. Rakennuskohteissa käytetään aina kuhunkin kohteeseen parhaiten soveltuvaa kattoelementtityyppiä.

Paloturvallisuus on tärkeä osa rakenteiden suunnittelua. SPU Elementit soveltuvat kaikkiin paloluokkiin REI 60 asti. Rakenteet ja verhoukset voidaan valita kohdekohtaisesti niin, että tarvittavat palo-ominaisuudet ja osastoinnit saavutetaan kustannustehokkaasti.

SPU Systemsin 30 vuoden kokemus lämmöneristyksestä on hyödynnetty myös elementtitekniikan sovellutuksissa. Pitkäaikainen tutkimustyö ja yhteistyö vesikatetoimittajien kanssa tuottaa laadukkaita vedeneristysratkaisuja. Teknisissä yksityiskohdissa on myös kiinnitetty erityistä huomiota luotettavaan ja ehdottoman korkeatasoiseen ilmanpitävyyteen.

SPU Systems on eristeiden, elementtien ja toimintamallin ansiosta tunnettu edelläkävijä ja haluttu yhteistyökumppani.

VAIVATTOMUUS

SPU Elementit tarjoaa hallirakentamisen eri organisaatioille kuten rakennuttajille, hankinta-henkilöille, rakennesuunnittelijoille, arkkitehdeille sekä työmaan rakennusvaiheen vastaaville vaivattomamman vaihtoehdon hallirakentamiseen.

Palveluorganisaatiomme ytimen muodostavat myyntiin ja projektijohtoon keskittyvät projektipäälliköt, elementtisuunnittelijat sekä tuotekehitysosasto. Joustavat tuotantolinjat ja kokenut tuotantohenkilökunta mahdollistavat myös muunneltavien elementtien tuotannon. Projektinhoitopalvelun toimijoilla on korvaamatonta kokemusta hallirakentamisen eri osa-alueista.

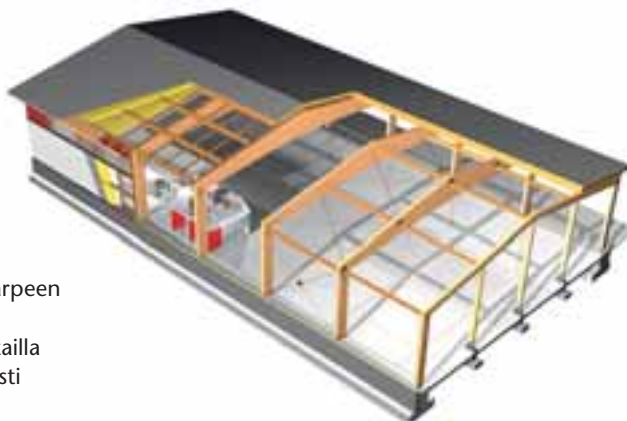
Hyödynnä palveluitamme ja ota yhteyttä alueesi projektipäällikköön jo hankkeen alkuvaiheessa. Luonnosvaiheessa saat kohdekohtaiset rakennepaksuudet ja tarvittaessa luonnokset leikkauksista ja rakennetyypeistä. Projektinhoitoyhteistyön kautta syntyy suunnittelijoille lisäarvoa muun muassa rungon ja elementtien yhteensovittamisen optimoinnissa sekä teknisten ja esteettisten vaatimusten täyttämässä. Myös aikataulujen nopeutuminen ja pitävyys sekä laadun ennakoitavuus ovat esimerkkejä projektinhoitoyhteistyön tuottamista selkeistä toiminnallisista ja taloudellisista hyödyistä.

Eri sidosryhmillemme suunnatut tuotteet ja toiminnot:

Rakennuttaja	
<ul style="list-style-type: none">- hallipeli, hallin budjetoinnin työkalu- tarjous- ja optimointipalvelu- erityiskohteiden tieto-taito-resurssit- projektinhoitopalvelu sopimuksen mukaan elementtitoimituksesta hallitoimitukseen- referenssitietokanta, kohteiden esittely monilla hakuvaihtoehdoilla- vastuu rakennusosista, kuten koko kattorakenteesta vedeneristeineen- aineistonhallinta ja luovutusmateriaali laatujärjestelmän mukaisesti- toimivan projektinhoitopalvelun avulla laadukas rakennus oikea-aikaisesti	
Hankinnasta vastaava	Vastaava mestari
<ul style="list-style-type: none">- tarjousvaihtoehtojen laadinta ja vertailu- rungon, seinän ja kattorakenteen optimointi- aikataulujen pitävyys ja säästöt työmaa-ajassa- kustannustason varmuus	<ul style="list-style-type: none">- asennukset suunnitelmasta toteutukseen- asennustyösuunnitelma- aikataulujen tarkkuus ja ennakkoinnin parantuminen- talvirakentamisen riskien väheneminen- tavoitelaadun varmistus- vastuu yläpohjasta, materiaaleista ja asennuksesta

[WWW.SPU.FI](http://www.spu.fi)

Tutustu sivuston hallirakentamiseen liittyviin artikkeleihin ja teknisiin kuvauksiin. Käytä hyväksesi valmisaineistoa, detaljeja ja referenssitietokantaa.



[WWW.HALLIPELI.FI](http://www.hallipeli.fi)

Hallipeli-ohjelma mahdollistaa helpon tilantarpeen dokumentoinnin ja kätevän hallirakennuksen budjetoinnin. Ohjelmassa voit kokeilla ja vertailla vaihtoehtoja. Hallipeli on suunniteltu erityisesti teollisuus- ja varistorakennuksiin.

Rakennesuunnittelija

- SPU-elementtisuunnittelija suunnittelee elementtien väliset rakenteet sekä toimittaa rakennelaskelmat, kiinnitysdetaljit ja kaaviot rakennesuunnittelijalle
- SPU-elementtisuunnittelija sijoittaa reikäkuvien mukaiset aukot elementtikaavioon
- rakennesuunnittelija suunnittelee rakenneosien väliset rakenteet
- hallin jäykistyksen suunnittelee rakennesuunnittelija yhteistyössä SPU-elementtisuunnittelijan kanssa (vakiomenetelmät)
- valmiit detaljit ladattavissa www.spu.fi-sivuilta, suunnittelukäsikirja kokonaisuudessaan tai yksilöityjä detaleja hakuautomaatilla
- www.spu.fi-sivuilta löytyy runsaasti halleihin liittyvää informaatiota aihepiireittäin, kuten eri hallityyppien tekniset kuvaukset sekä tutkimustietokanta

Arkkitehtisuunnittelija

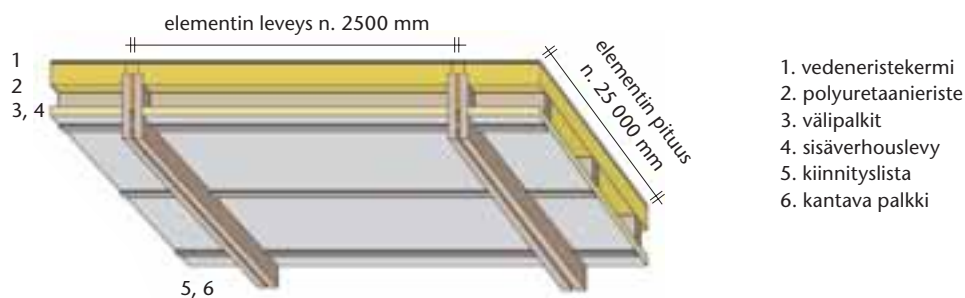
- SPU-elementtisuunnittelija laatii elementtikaaviot, luukkujen sijainnit ym. varustukset yhteistyössä arkkitehdin kanssa
- referenssiautomaatti, kohde-esittelyt kuvamateriaaleineen
- arkkitehti määrittelee elementin sisäpinnan verhouksen tyypin ja sävyn sekä vakiosta poikkeavan räystään muodon ja pintakäsittelyn
- valmiit detaljit ladattavissa www.spu.fi-sivuilta, suunnittelukäsikirja kokonaisuudessaan tai yksilöityjä detaleja hakuautomaatilla
- www.spu.fi-sivuilta löytyy runsaasti halleihin liittyvää informaatiota aihepiireittäin, kuten eri hallityyppien tekniset kuvaukset sekä tutkimustietokanta

SPU ELEMENTIT

SPU KATTOELEMENTIT

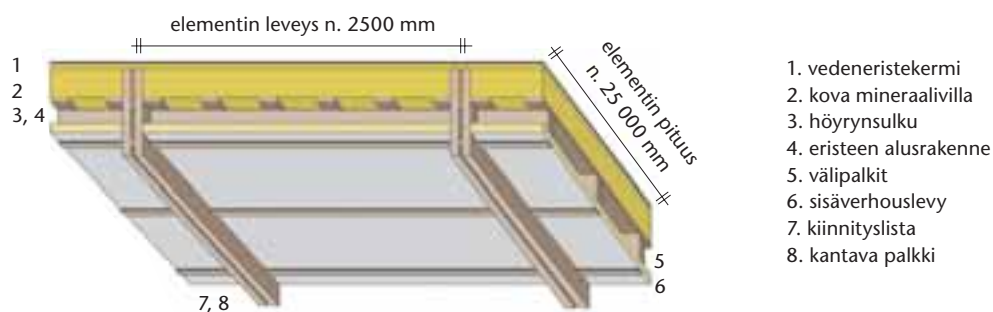
PU-kattoelementti

Polyuretaanieristeinen kattoelementti on yleensä paras ja edullisin valinta rakennetyypiksi riippumatta kohteen käyttötarkoituksesta. Rakenteet muodostuvat yksinkertaisen tehokkaiksi ja varmoiksi, sillä polyuretaani ei tarvitse erillistä höyrynsulkua eikä tuulensuojaa. Umpisoluisella polyuretaanilla eristetty kattoelementti on rakenteena kevyempi ja tiiviimpi kuin rakenne, jossa höyrynsulku on toteutettu erillisellä höyrynsulkukalvolla. Laadukkaalla yläpohjan ilmapitävyydellä on paljon suurempi merkitys energiankulutukseen kuin itse lämmöneristeen paksuuden kasvatamisella. Polyuretaanieristeen kattoelementin käyttömahdollisuuksiin vaikuttaa niin rakennuksen paloluokka, pinta-ala kuin myös vaatimus eristeiden palamattomuudesta. Kattoelementissä polyuretaanieriste suojaverhoillaan vähintään 10 minuutin suojaverhouksella. Itsestään sammuva polyuretaani ei pala kuten muut muovieristeet, vaan palaessaan se hiiltyy kuten puu. Palotilanteessa lämmöneristemateriaalin vaikutus henkilöturvallisuuteen ja omaisuusvahinkoihin on lähes merkityksetön.



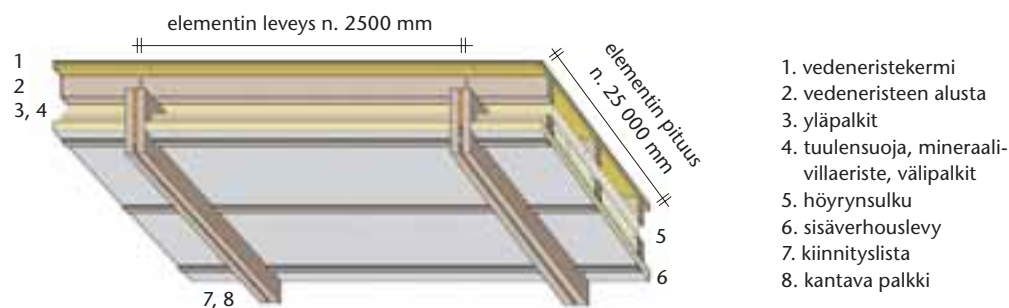
Kovavillakattoelementti

Kovavillaeristeinen kattoelementti on suurten kohteiden kattoelementti. Se on hyvä valinta, kun rakenteelta vaaditaan tavanomaista parempaa palonkestoa. Kattoelementtien kantavat primääripalkit ovat pääsääntöisesti paloluokaltaan vähintään R30 ja kovavillaeristeen kattoelementin rakenne voidaan muuntaa tarvittaessa jopa luokkaan REI 60. Kovavillaeristeen kattoelementin pintalevykerroksen tuuletusurien ja harjalle sijoitettavan alipainetuulettimen avulla varmistetaan rakenteen toimivuus.



Tuulettuva kattoelementti

Tuulettuva kattoelementti soveltuu parhaiten pienehköihin kohteisiin, joissa höyrystullisen rakenteen varma tuulettuminen on kosteusteknisesti tärkeää ja räystäät ovat oleellinen osa arkkitehtuuria. Räystäät voidaan rakentaa tuulettuvaan kattoelementtiin elementtitehtaalla valmiiksi jopa 1,5 metriä pitkinä. Tuulettuvan kattoelementin yläpalkit muodostavat tuuletustilan ja niiden jatkot toimivat räystäsrakenteiden kannattimina. Tuuletustila muodostaa kuitenkin paloteknisen ontelon, joka on tulipalon sattuessa hankala sammuttaa. Tästä syystä ontelot on rajattava enintään 400 m²:n palo-osastoihin, suositusten mukaan enintään 200 m²:n palo-osastoihin. Tuulettuvan kattoelementin rakennepaksaus on noin 110 mm suurempi kuin polyuretaani- tai kovavillakattoelementin.



SPU Kattoelementit – tekniset tiedot

- elementin leveys on noin 2500 mm. Kapeampi tai leveämpi sovituselementti mitoitetaan lappeiden pituuksien mukaan
- elementit ovat yleensä moniaukkoisia 2-5 kehävälillä ylittäviä, mutta enintään 26 000 mm pituisia
- normaalileveydenä yksiaukkoisen elementin suurin pituus on 12 000 mm
- rakennuksen päärungon jakoväli voi vaihdella välillä 3600–12 000 mm
- tyypillisesti elementtien paino on 0,2–0,6 kN/m²
- kohdekohtaiset elementit on suunniteltavissa ja muunneltavissa rakennuksen vaatimusten mukaisesti
- kattoelementtien yläpinnassa on valmiina vedeneriste tai vesikatteen tarvitsema aluskoolaus

Rakennuksen sivu- ja päätyräystäsrakenteet voidaan tehdä elementteihin valmiiksi jo tehtaalla kertaalleen pintakäsiteltynä. Elementtien erikoismuodot tarkastellaan erikseen kohdekohtaisesti. Puupiipit aukotukset tehdään tehtaalla reikäkuvan mukaisesti.

Paloturvallisuus

Elementtien kohdekohtainen materiaalisuunnittelu mahdollistaa kustannustehokkaan osastoinnin (REI 60) sekä ratkaisut rakennuksen paloluokkiin P1-P3. Ontelopalo voidaan estää valitsemalla SPU Kattoelementti, jossa käytetään itsestään sammuvaa polyuretaania tai kovaa mineraalivillaa. On myös tärkeää että vedeneriste on paloturvallinen yhdessä sen alustan kanssa (Broof(t2)). Lämmöneriste on aina suojaverhouksen takana jolloin lämmöneriste ei osallistu henkilöturvallisuuden kannalta kriittiseen alkuvaiheen paloon. Kattorakenteen palonkeston lisäksi on huomioitava, että primäärikannatteen kiepahdustuki säilyy tarvittavan minuuttiluokan. SPU Elementteillä on helppo hoitaa palonkesto ja kiepahdustuenta.

Akustiikka

Rakennuksen jälkikaiunta-aika ja rakenteen akustiset ominaisuudet sekä äänieristys voidaan suunnitella tapauskohtaisesti. Hallirakennuksissa akustiikkalevyä sisältäviä SPU Elementtejä käytettäessä täyttyy yleensä aina standardin SFS 5907 paras akustinen luokka A. Akustiikkaa parantaa puurakenteiden muodostamat kotelorakenteet sekä PU- ja kovavillaelementissä akustiikkalevyn taakse jäävä ilma.

TOIMINNALLISUUS

SPU – nopeaa toimintaa kesät talvet

Hallien seinä- ja kattorakenteiden toteuttaminen nykyaikaisilla puuelementeillä on ekologinen ja kustannustehokas ratkaisu. Kattoelementteihin asennetaan vesieristeet sekä tarvittavat kattokaivot valmiiksi jo elementtitehtaalla. Kattoelementtien asennuksen jälkeen kattokaivot on mahdollista kytkeä työmaalla sadevesijärjestelmään. Elementtitehtaalla valmiiksi varusteltujen ja viimeistelyjen kattoelementtien käyttäminen yläpohjan toteutukseen vähentää rakennusaikaa merkittävästi.

Kattoelementtien asennustyö edistyy työmaalla normaalisti 500 m²:n päivävauhdilla, parhaimmillaan jopa 1000 m² päivässä. Suurelementtitekniikan ansiosta asennustyötä voidaan tehdä laadukasti ympäri vuoden. Muutaman päivän kestävän elementtiasennuksen jälkeen halli on säältä suojattu ja sisäkattopinta valmiina LVISA-asennuksia varten.

Myös lattiavalut ja muut sisäpuoliset työt voidaan aloittaa nopeasti katon asennuksen jälkeen. Nopea asennus lyhentää kokonaisrakennusaikaa ja vähentää näin työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksia.

Sisäkattopinnan verhoiluvaihtoehdot

Kattoelementeissä on lopullinen sisäverhoilu valmiina. Sisäverhoiluna voi olla mikä tahansa rakennus-, akusto- tai peltilevy. Maalausta vaativat osat maalataan jo elementtitehtaalla valmiiksi. Liikerakennuksissa tyypillinen sisäverhoilu on valmiiksi maalattu, puulistoilla kiinnitetty kipsilevy. Teollisuus- ja liikuntahalleissa kannattaa yleensä käyttää akustiikkalevyä.

Kattoelementit osana hallien jäykistysratkaisua

Yleensä koko rakennuksen runkoratkaisu kehäväleiseen ja jäykisteeseen optimoidaan yhdessä kattoelementtien elementoinnin kanssa mahdollisimman kustannustehokkaaksi. Kattoelementtien kantavat liimapuu- tai kertopuuorret toimivat pääkannattajien kiepahdustukena ja niiden avulla voidaan siirtää myös päätyjen tuulikuormia eteenpäin. Hallin rungon jäykistysratkaisuna ovat yleensä mastopilarit tai tuuliristikot. Tarvittaessa kattoelementit voidaan suunnitella toimivaksi jäykistävänä levyrakenteena.

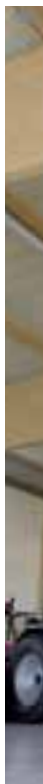
Suunnittelijat saavat palveluorganisaatioltamme apua rakennetyypin valintaan, kehävälien optimointiin ja jäykistysratkaisun suunnitteluun.

Turvallisia läpivientejä ja kiinnitysalustoja

Kattoelementtiasennuksen jälkeen voi heti tehdä alapintojen puuosiin LVISA-asennuksia. Kaikki reikäkuvissa esitetyt läpiviennit höyrysulun liitoksineen tehdään valmiiksi jo elementtitehtaalla, joten läpivientejä ei tarvitse tehdä työmaalla. Läpivientiosien liitokset höyrysulkutasoon tehdään hyvissä olosuhteissa ja työskentelyasunnoissa varmennetuin detaljein.

Vesieristeet valmiina elementeissä

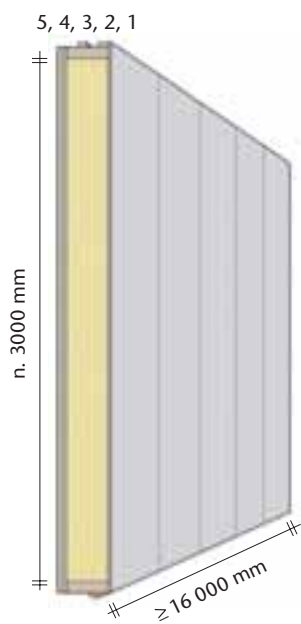
Kattoelementteihin asennetaan vesieriste valmiiksi jo elementtitehtaalla. Jos vesieristeeksi valitaan kumibitumikermit, pohjakermi asennetaan elementtitehtaalla. Tällöin kattoelementtien väliset pohjakermin saumat ja pintahuopa hitsataan työmaalla. Jos vesieristeeksi valitaan PVC-yksikerroskate, se asennetaan valmiiksi jo elementtitehtaalla ja vain kattoelementtien väliset saumat hitsataan työmaalla.



SPU SEINÄELEMENTIT

SPU Suurelementti

Suurelementin vaakarunko on liima- tai kertopuuta, pystysuuntainen välirunko yleensä massiivipuuta. Lämmöneristeinä käytetään mineraalivillaa tai alumiinifoliopintaista polyuretaanilevyä. Sisäverhous kiinnitetään runkoon ruuvikiinnityksellä. Lämmöneristeiden ulkopinta suojataan tuulensuojalevyllä ja tämän päälle asennetaan harvalaudoitus. Julkisivuverhoilu sekä mahdollinen ristikoolaus asennetaan yleensä työmaalla.



1. sisäverhouslevy
2. höyrynsulku
3. vaakapalkit, pystyrunko ja mineraalivillaeriste
4. tuulensuoja
5. ulkoverhouksen aluslaudoitus



ASENNUS

SPU Kattoelementit

SPU Kattoelementtien asennus kantavien kehien päälle tehdään normaalisti autonosturilla kuljetusnippusta. Elementeissä on valmiit nostolenkit. Kattoelementtien kiinnitys erilaisiin runkomateriaaleihin suunnitellaan kohdekohtaisesti vakiokiinnityksin. Kiinnitykset suoritetaan elementtien välisestä saumasta. Polyuretaanivaahdotus varmistaa saumojen tiivyyden. Elementti- ja vedeneristysasennukset hoitaa kokenut asennusryhmä. Asennus onnistuu ympäri vuoden, myös vaikeissa sääoloissa.

SPU Seinäelementit

SPU Seinäelementit toimitetaan työmaalle nipuissa, joista elementit nostetaan seinälle nosturin avulla. Seinäelementit voidaan asentaa joko vaaka- tai pystysuoraan asentoon suunnitelman mukaisesti. Kiinnitykset pilareihin tehdään saumaväleistä kuten kattoelementeillä. Elementtien väliset saumat tiivistetään polyuretaanivaahdolla.



PROJEKTINHOITOHENKILÖT

Projektipäällikkömme ovat käytössäsi kaikkialla Suomessa. Oman alueesi vastuuhenkilö hoitaa kohteesi tarjouksen, myynnin ja koko projektin luonnoksista luovutukseen.

Projektipäällikkö auttaa rakenteiden optimointiin ja elementointiin liittyvissä kysymyksissä erityisesti hankkeen luonnosvaiheessa. Tällöin hyödyt mahdollisimman paljon valmismateriaalista, kokonaisuuden hallinnasta (runko-katto-seinä) sekä järjestelmän toiminnallisista ja taloudellisista innovaatioista.

Me palvelemme Sinua.

etunimi.sukunimi@spu.fi



Raimo Naskali, RI

Satakunta, Pohjanmaa,
Pohjois-Suomi

Vuodesta -87 myynti, ratkaisukehitys ja projektinhoito.

Harrastukset: rakentaminen, hiihto ja valmennus

Puh. 050 072 4692



Mikko Virta, DI

Uusimaa, Etelä-Häme

Vuodesta -97 myynti, ratkaisukehitys ja projektinhoito.

Harrastukset: moottoripyörät ja rakentaminen

Puh. 050 586 4882



Jussi Kurikka, RI

Varsinais-Suomi, Pohjois-Suomi

Vuodesta -06 myynti, ratkaisukehitys ja projektinhoito.

Vuodesta -83 rakennesuunnittelu ja myynti.

Harrastukset: metsästys ja pallopelit

Puh. 040 747 2340



Mikko Mäkinen, DI

Pirkanmaa, Itä-, Keski-,
Kaakkois-Suomi

Vuodesta -99 myynti, ratkaisukehitys ja projektinhoito. Vuodesta -90 rakennus- ja rakennusmateriaalteollisuuden palveluksessa.

Harrastukset: karting ja laskettelu

Puh. 050 367 8681



Seppo Pitkänen, RA

Tuotekehitys ja markkinointi, laatuvaastava. Vuodesta -82 puuelementit pientaloihin ja hallirakennuksiin.

Harrastukset: moottori- ja yleisurheilu, elokuvat, Japani

Puh. 050 073 5774

*Lisätietoa osoitteessa www.spu.fi.
Neuvoja ja tarkempaa tuotetietoa saat myös palvelunumerostamme (02) 572 770.*

SPU Systems Oy
Sillanpääkatu 20
PL 98, 38701 Kankaanpää

Puhelin (02) 572 770
Faksi (02) 572 7723
www.spu.fi

SPUELEMENTIT