



2 | 2008

HITSAUS

UUTISET



GLOBAL SOLUTIONS FOR LOCAL CUSTOMERS - EVERYWHERE

Tuulivoima kasvussa



Process Centre palvelee



Hitsaus kasvaa!

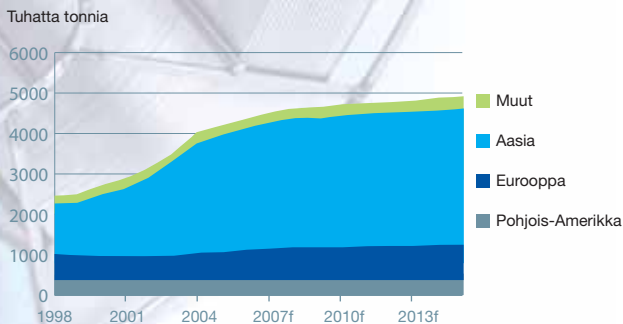
Monessa yhteydessä on kerrottu ja näytetty teräksen kulutuksen jatkuvaa kasvua viime vuosien aikana maailmalla. Sama kehitys on myös Suomessa, jossa kulutus on kasvanut noin 2 000 000 tonnista vuonna 1996 vuoden 2006 lukuun 2 500 000 tonnia.

Hitsauksen käyttö eli volyymi seuraa yleensä melko hyvin teräksen kulutuslukuja, vaikkakaan ei niin voimakkaasti, koska lujien terästen käyttö, so. ohuemmat levynpaksuudet, kasvaa ja hitsausmenetelmien käytössä tapahtuu muutoksia.

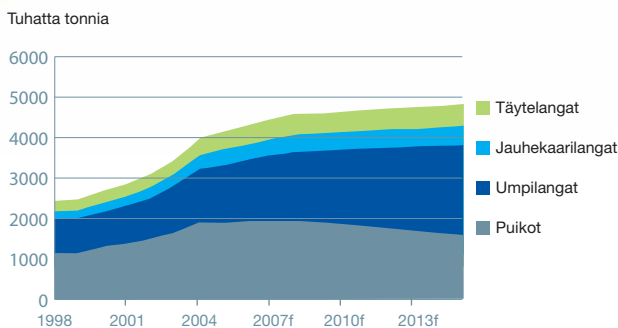
ESAB on arvioinut hitsauksen volyymin kehitystä oheisissa kuvissa eri maanosissa ilmaistuna tuotettuna hitsainemääränä vuoteen 2015 saakka. Maailmanlaajuista kasvua hallitsee kasvu Aasiassa ja erityisesti Kiinassa, mutta täällä Euroopassa on myös hienoista kasvua.

JUHA LUKKARI

Hitsiaineen kulutus alueittain



Hitsiaineen kulutus menetelmittain



2 | 2008

HITSAUS UUTISET



HITSAUSUUTISET Nro 2/2008

42. vuosikerta

Päätöimittaja

Juha Lukkari

Toimitussihteeri

Tuula Virta

Taitto ja painopaikka

Painoprisma Oy

Julkaisija

OY ESAB
Ruusilantie 18
00390 Helsinki
Puh. (09) 547 761
Faksi (09) 547 7773
www.esab.fi

Sähköpostiosoitteet

etunimi.sukunimi@esab.fi

Jakelu

Jaetaan ilmaiseksi hitsauksesta ja leikkauksesta kiinnostuneille.

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Faksilla: OY ESAB/Hitsausuutiset,
(09) 547 7773 tai sähköpostitse
esab@esab.fi



Hitsausta tuulivoiman lähteillä

sivu 4



Nauhapinnoitus kasvussa

sivu 10



ESABin Process Centre ja Demo Centre esittelyssä

sivu 22

Sisältö

Hitsausta hollantilaisen tuulivoiman lähteillä

Q7 on suurin Pohjanmeressä Alankomaiden lohossa sijaitseva offshore-tuulipuisto **sivu 4**

Nauhapinnoitusesimerkki

Palloventtiilit saavat uuden pinnan **sivu 10**

ESW-nauhahitsaus seoksella Inconel 625

Ratkaisu Ni-pinnoitetun teräksen saattavusongelmaan **sivu 12**

Hitsauslisäainesuosituksia

Seostamattomat rakenneteräokset ja hienoraeteräokset **sivu 15**

ESAB Welding Process Centre ja Demo Centre

ESAB panostaa prosessikeskusten maailmanlaajuiseen verkostoon **sivu 16**

Tuoteuutuudet

sivu 19

Demorekka kiertää Suomea

sivu 22

Asiakaspalvelu esittelyssä

sivu 23

Hitsausta hollantilaisen tuulivoiman lähteillä

ESABin jauhekaarihitsausteknologialla on suuri merkitys paalujen ja välikappaleiden tuotannossa Pohjanmeren Q7-tuulipuistoa varten.

Q7 on suurin Pohjanmeressä Alankomaiden lohkossa sijaitseva offshore-tuulipuisto ja yksi askel eteenpäin Alankomaiden uusiutuvan energian politiikassa, jonka mukaan tuulivoiman tuotantoa lisätään 2 750 megawattiin vuoteen 2020 mennessä. Sif Group bv on valmistanut peruspaalut ja välikappaleet.



Q7-offshore-tuulipuisto on rakennettu noin 23 km IJmuidenista avomerelle päin Alankomaiden mannerjalustan lohkoon Q7. Se on ainutlaatuinen sijainniltaan, sillä se on maailman ensimmäinen tuulipuisto, joka sijaitsee niin kaukana rannikosta (12 mailin rannikkovyöhykkeen ulkopuolella) ja syvemmällä vesialueella kuin koskaan aikaisemmin (19-24 m). Tämä on yksi syy, miksi sen omistajat, uusiutuvan energian ryhmä Econcern ja energiayhtiö ENECO Energie, valitsivat taatut tanskalaisen Vestaksen V-80 2.0 MW -turbiinit. Projekti koostuu 60 tuuliturbiinista, joiden kokonaiskapasiteetti on 120 MW.

Alankomaat hyväksyi Kioton sopimuksen ja on siten sopinut kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä 6 % suhteessa vuoden 1990 tasoon vuosina 2008-2012. Q7-projekti edistää hiilidioksidipäästöjen vähentämistä 225 000 tonnilla vuosittain. Van Oord, kansainvälinen ruoppaus- ja meriurakoitsija, oli vastuussa tuulipuiston rakentamisesta. Offshore-pystytys alkoi toukokuussa 2007, jolloin 54 metriä pitkät, 4 metriä paksut ja 320 tonnia painavat peruspaalut (yksittäiset paalut) lyötiin merenpohjaan yli puolet niiden pituudesta. 115 tonnia painavat ja 15 metriä merenpinnan yläpuolelle ulottuvat välikappaleet asetettiin paaluihin siihen tarkoi-



Paalua ollaan lyömässä merenpohjaan. Paalut ovat 50 tai 54 metriä pitkiä ja veden syvyys on 19-24 metriä.

tukseen erityisesti suunnitellun erikoisaluksen Jumping Jackin avulla.

Mastot (105 t) ja turbiinit (65 t) ovat Vestasin valmistamia. Vestas toimitti ne myös IJmuidenin pystytystä varten. Sea Energy, toinen offshore-rakentamiseen tarkoitettu alus, kuljetti kaksi tuulitornia ja turbiinia samanaikaisesti Q7-vyöhykkeelle asennusta varten.

Turbiinien vuorovaikutuksen vähentämiseksi ohjeissa määrätään, että turbiinien etäisyyden toisistaan tulee olla vähintään viisi kertaa niiden roottorin halkaisijan (5 x 80 m) verran. Q7-turbiini on sijoitettu 550 metrin päähän toisistaan.

Van Oord oli vastuussa myös 520 tonnin painoisen muuntamon asennuksesta Q7-vyöhykkeen keskellä olevaan (ensimmäinen maalta päin) yksittäiseen paaluun. Q7 on täysin toimintakuntoinen maaliskuussa 2008.

Sif Group bv

Alankomaissa Roermondissa sijaitseva Sif Group bv on erikoistunut offshore-öljy- ja kaasuteollisuuden, offshore-tuulipuistojen perustusten, satama- ja laiturilaitteiden sekä paineastioiden runkojen ja kartioiden raskaiden putkirakenteiden valmistukseen. Yrityksellä on laajaa kokemusta näillä teollisuudenaloilla usein käytettävien lujien hienoraeterästen hitsauksesta, lämpökäsittelystä sekä ainetta rikkomattomasta ja rikkovasta testauksesta. Sif Group bv si-

jaitsee Maas-joen varrella. Sillä on omat telakointilaitteet ja suorat yhteydet strategisesti sijoitettuihin pääsatamiin, kuten Rotterdamiin ja Antwerpeniin, joten se voi kuljettaa kätevästi kaikenkokoisia aina 800 tonnia painavia rakenteita rannikkolaivoilla tai sen omilla jokiproomuilla.

Sif Group bv on varautunut offshore-tuulipuistojen noususuhdanteeseen investoimalla työympäristöön, uuteen peruspaalujen valmistushalliin ja uudenaikaisiin valmistuslinjoihin. Investoinnit jatkuvat edelleen. Länsi-Euroopan offshore-tuulipuistojen suuresta määrästä päätellen tämä on ollut erittäin menestyksellistä. Yli 80 % asennetuista offshore-tuulipuistoista on Sif Group bv:n valmistamien teräspaalujen varassa. Näihin tuulipuistoihin kuuluvat myös Tanskassa sijaitseva Horns Rev -projekti (toiseksi suurin puisto tähän mennessä) ja Q7-projekti.

Sif Group bv:llä on käytössä standardin ISO 9001:2000 mukainen tehokas laadunhallintajärjestelmä. Se toteuttaa myös EN-ISO 3834-2 -standardin hitsausta koskevat kattavat laatuvaatimukset. Lisäksi sillä on seuraavat kansainväliset hyväksynnät ja merkinnät:

- rakenneputket: API Spec. 2B
- paineastian osat: ASME U -merkintä, ASME U2 -merkintä, ASME S -merkintä, PED 97/23
- dynaamisesti kuormitettujen teräsrakenteiden: DIN 18800-7 luokan E – Ü -merkintä.



Väliskappaleita asennetaan yksittäisen paalun päälle. Väliskappale on 15 metriä vedenpinnan yläpuolella.



Valmistusvaiheessa oleva yksittäinen paalu.

Mitat, materiaalilaadut ja mekaaniset vaatimukset

Haastava Q7-projekti piti sisällään 61 yksittäisen paalun ja 61 välikappaleen valmistuksen (60 tuulipuistoa ja yhtä muuntoasemaa varten). Molemmat ovat putkirakenteita: paalut ovat suoria ja välikappaleet hieman kartiomaisia. Ylläolevassa kuvassa näkyy valmistusvaiheessa oleva yksittäinen paalu. Päähitsiliitokset, pituushitsit ja kehähitsit, ovat selvästi näkyvissä. Yksittäiset kapselit ovat pituudeltaan 3-3,5 metriä ja halkaisijaltaan 4 metriä ja niihin on hitsattu porrastetusti pituushitsejä 180 asteen välein kapselista kapseliin. Seinämänpaksuus vaihtelee 45 mm:stä 86 mm:iin. Siirtymiä seinämän eri paksuuksien välillä tasoitettiin viisteityksellä (1:5) tai täyttöhitsauksella.

Viereisen sivun taulukossa on yleiskatsaus välikappaleiden (+ laipan) ja paalujen teräslauduista ja eri paksuusalueiden iskutikeysvaativuksista. Välikappaleiden laskentalämpötila on -10 °C (yli LAT:n) ja paalujen 0 °C (alle LAT:n), kun taas iskutikeyskokeen alin lämpötila on -50 °C , joka on kelvollinen välikappaleiden paksuimmille osille. Rakennelmassa noyudatettiin GL:n sääntöjä Rules & Regulations IV Part 2: Regulations for the certification of Offshore Wind Energy Conversion Systems Edition 1999.

Paalujen ja välikappaleiden valmistus

Valmistuslinja alkaa viisteityksellä polttoleikkaamalla tai työstämällä, jonka jälkeen materiaali kylmävalssataan renkaiksi. Kahden taivutuslaitteen avulla Sif Group bv voi valssata 20–150 mm paksua materiaalia rungoiksi, joiden halkaisija on 0,6-8 m ja maksimileveys 4,2 m. Valssausprosessi suoritetaan useissa vaiheissa tiettyjen mittojen ja tietyn pyöreäyden saavuttamiseksi sekä myös siksi, että se on helpompi sovittaa yhteen tuottavan hitsauksen kanssa.

Putkirakenteet yleensä ja erityisesti yksittäiset paalut ovat yksinkertaisia rakennelmia, joissa on raskaita pituushitsejä ja kehähitsejä. Yli 90 % kaikesta hitsauksesta tehdään jauhekaarihitsausmenetelmällä. Sarjatuotanto on riippuvainen tehokkaasta tehdasympäristöstä, jossa valmistus tapahtuu loogisessa järjestyksessä ja niin, että komponentteja tarvitsee siirrellä mahdollisimman vähän paikasta toiseen. Tehdasympäristöllä on myös tärkeä merkitys jauhekaarihitsausmenetelmän mahdollistaman täyden tuotantokyvyn saavuttamisessa.

Raillo on periaatteessa sama kaikissa hitseissä ja muodoltaan se on "puoli"-kapearaillo (semi-narrow gap groove). Luonnollisesti syvyys vaihtelee seinämänpaksuuden mukaan. Railokulma on 13° . Tällä haluttiin välttää ongelmia monilankajauhekaarihitsauslaitteiston kanssa ja hitsauspäiden jumiutuminen hitsiaineen kuitistumaan (pituushitseissä).

Tämä koskee kaikkia Sif Group bv:n valmistamia raskaita putkirakenteita, olkoon kyseessä sitten yksittäiset paalut, öljynporauslaittoihin tarkoitetut peruspaalut, vaipat tai muut öljy- ja kaasuteollisuuteen tarkoitetut komponentit. Se tekee valmistuksesta helposti ennustettavaa, varmistaa yhdenmukaisen hitsauksen lopputuloksen ja vähentää projektien käynnistysaikoja. Jyrsimällä tehdyt railot ovat geometrisesti tarkkoja, tasaisia, sileitä, purseettomia ja laadultaan parempia kuin juuresta avatut liitokset. Lisäksi tällaisilla liitoksilla on se etu, että hitsien sisäpuolen juuri ja muut hitsivirheet voidaan poistaa liitoksen kriittiseltä alueelta.

Kapearailohitsauksen etuihin kuuluu tietenkin pienentynyt hitsiainemäärä, joka johtaa lyhyempiin liitoskohtaisiin hitsausaikoihin ja hitsiaineen kulutuksen vähenemiseen.

Jauhekaarihitsaus

Sif Group bv käyttää yleensä ESABin OK Autrod 12.32 -lankaa (EN756: S3Si) hitsaukseen yhdessä toisen valmistajan korkeamäksisen jauheen (EN760: SA FB 1 55 AC H5) kanssa.

Materiaalilaadut, paksuus ja iskutkeysvaatimukset

Sovellus	Paksuus	Rakenne- luokka	Määritetty materiaalilaatu	Iskukoe- lämpötila	Iskuenergia- vaatimukset
Välkkappaleen runko Td = -10 °C	T < 45	ensisijainen	S355J2G3- EN10025	-30 °C	34 J keskiarvo (L) 24 J keskiarvo (T)
	45 < T < 50	ensisijainen	S355NL- EN10113-2	-30 °C	34 J keskiarvo (L) 24 J keskiarvo (T)
	50 < T < 57	ensisijainen	S355NL- EN10113-2	-50 °C	34 J keskiarvo (L) 24 J keskiarvo (T)
Paalun runko Td = 0 °C	T < 50	ensisijainen	S355NL- EN10113-2	-20 °C	34 J keskiarvo (L) 24 J keskiarvo (T)
	50 < T < 86	ensisijainen	S355NL- EN10113-2	-40 °C	34 J keskiarvo (L) 24 J keskiarvo (T)
Saumattomat taotut rengaslaipat		erityinen	S355NL+Z35- EN10113-2	-40 °C	40 J keskiarvo (L) 30 J keskiarvo (T)

Vastaavaa ESABin OK Flux 10.62 -jauhetta on testattu, ja se on todettu hyväksi vaihtoehdoksi. Yhdistelmä takaa hyvät iskutkeysominaisuudet vielä -60 °C:ssa, ja se on ihanteellinen ratkaisu Sif Group bv:n käyttämiin monilankaisiin jauhekaarihitsausmenetelmiin. Olennaista on hyvä kuonan irtoaminen (useimmiten itsestään irtoava) sellaisten liitosten ensimmäisissä hitsipaloissa, joissa on kapea railo.

OK Autrod 12.32 -lanka toimitetaan vain Sif Group bv:n erikoistarpeisiin suunnitelluissa suurkeloissa, joissa on 350 tai 700 kg lankaa. Langat on merkitty värikoodilla, jotta ne erottuvat muista myös suurkeloissa toimitetuista lankalaaduksista. Kelojen ympärille on kääritty suojakalvo, joka voidaan jättää keloihin, sillä se ei estä langan käyttämistä. Lanka on kelattu kelaan niin, että se voidaan purkaa monilankajauhekaarihitsausmenetelmien vaatimassa suunnassa. OK Autrod 12.32 -langan kemiallista koostumusta ja pinnan laatua koskevat määräykset ovat erittäin tarkat, jotta ne täyttävät offshorevaatimukset.

Tuuliturbiinien perustusten erikoisvalmistuslinjat koostuvat useista monilankaisista jauhekaarihitsausasemista, joista useimmat on varustettu ESABin hitsauskomponenteilla ja korkean kuormituksen LAF/TAF-virtalähteillä. ESAB ja Sif Group BV tekevät silloin tällöin yhteistyötä val-

muiden pilarien ja puomityyppisten asemien jälkikäteisasennuksessa tai täysin uusien automaattisten ratkaisujen valmistelussa. Uusin esimerkki on asiakkaan tarpeisiin erityisesti suunniteltu jauhekaarihitsauslaitteisto putkirakenteiden sisäisten jäykisterenkaiden hitsaukseen.

Portaalihitsauslaitteistot, joiden avulla suuret paalut hitsataan valmiiksi, ovat valtavia ja erittäin tehokkaita. Kehähitsit hitsataan samanaikaisesti käyttäjän ohjaamaa monilanka-asemaa käyttämällä, jolloin tuloksena on huomattava hitsaineentuotto. Järjestelmä on varustettu PLC-säätimillä ja optisilla tunnistimilla, jotka valvovat ja ohjaavat koko hitsausprosessia ja takaavat yhdenmukaisen ja korkealaatuisen hitsauksen lopputuloksen. Käyttäjä aloittaa hitsausprosessin manuaalisesti ja järjestelmä suorittaa hitsauksen loppuun automaattisesti. Käyttäjä voi tarvittaessa vaihtaa automaattisen ohjauksen manuaaliseksi.

Sivun 9 alemmassa kuvassa on esimerkki tällä tavalla saadusta täysin virheettömästä hitsistä. Seuraavan sivun taulukossa on kerrottu hitsiaineen ominaisuudet -50 °C:ssa. Tiedot on otettu Q7-projektiin liittyvän hitsausmenetelmän pätevyystiedoista 70 mm paksulle materiaalille.



Runkoihin tarkoitetut valssatut levyt. Paalujen valmistuksen ensimmäinen vaihe.

Hitsiaineen ominaisuudet -50 °C:ssa 70 mm:n paksussa materiaalissa.

Tiedot on otettu allaolevan kuvan hitsiin verrattavissa olevaan hitsiin liittyvästä hitsausohjeesta.

		Iskusitkeys (J)	@ -50 °C keskiarvo
1. hitsattu puoli, V-railo, kaksoislankajauhekaarihitsaus	2 mm pinnan alta	111, 94, 90	98
2. hitsattu puoli, U-railo, 3-lankajauhekaarihitsaus	2 mm pinnan alta	110, 102, 104	105
	juurialue 50 mm:n syvyydessä	112, 154, 150	139

Luettelo Sif Group bv:n tuulipuistoprojekteista:

• 1994 Medemblik, Alankomaat	4 paalua Ø 3 500 x 35 x 28 000 mm	Paino 346 t
• 2002 Horns Rev, Tanska	80 paalua ø 4 000 x 50 x 58 000 mm 80 välikappaletta ø 4 240 x 35 x 15 000 mm	Paino 11 080 t Paino 5 325 t
• 2003 North Hoyle, Iso-Britannia	30 paalua ø 4 000 x 30:70 x 58 000 mm 30 välikappaletta ø 4 200 x 35 x 12 300 mm	Paino 8 508 t Paino 1 150 t
• 2003 Arklow, Irlanti	7 paalua ø 5 000 x 50 x 45 000 mm 7 välikappaletta ø 5 390 x 45 x 15 150 mm	Paino 1 931 t Paino 929 t
• 2004 Kentish Flat, Iso-Britannia	30 paalua ø 4 300 x 50 x 37 000 mm 30 välikappaletta ø 4 540 x 35 x 12 050 mm	Paino 5 013 t Paino 1 823 t
• 2005 Barrow, Iso-Britannia	30 paalua ø 4 750 x 45:75 x 51 000 mm 30 välikappaletta ø 5 100 x 55 x 21 600 mm	Paino 11 320 t Paino 3 460 t
• 2006 Burbo, Iso-Britannia	25 paalua ø 4 700 x 45:75 x 37 000 mm 25 välikappaletta ø 5 390 x 45:67 x 22 350 mm	Paino 5 307 t Paino 3 994 t
• 2006 Beatrice, Iso-Britannia	2 sarjaa pääputkia, jalustoja ja paaluholkkeja 8 paalua ø 1 869 x 60/80 x 42 500 mm	Paino 832 t Paino 935 t
• 2006 Onshore Tripod Multibrid, Saksa	1 pääpilari ø 6 000 x 35:75 x 26 000 mm 3 paalun ohjainta ø 2 900 x 40:65 x 9 000 mm	Paino 203 t Paino 102 t
• 2006 Q7, Alankomaat	61 paalua ø 4 000 x 35:79 x 54 000 mm 61 välikappaletta ø 4 200 x 35:57 x 19 000 mm	Paino 18 700 t Paino 5 340 t
• 2007 Lynn & Inner Dowsing, UK	54 paalua Ø 4 740 x 50/75 x 36 000 mm 54 välikappaletta ø 5 100 x 45/67 x 22 050 mm	Paino 12 100 t Paino 9 100 t



Ulkoisissa pituusliitoksissa ja kehäliitoksissa käytettävä railomuoto on "puoli"kapearailo.



Lankana käytetään OK Autrod 12.32, jota toimitetaan asiakasta varten suunnitelluissa suurpakkauksissa.

ESABin kapearailohitsauslaitteiden, langansyöttölaitteiden sekä LAF 1250- ja TAF 1250-virtalähteiden suorituskyky on tehnyt suuren vaikutuksen Sif Group bv:hen. Laitteisto on toiminut 24 tuntia vuorokaudessa vähäisellä kunnossapidolla ja ilman ongelmia yli kaksi vuotta.

Tuulivoiman valoisa tulevaisuus

Oikea-aikaisilla investoinneilla uuteen hitsaustekniikkaan ja tuotantolaitoksiin Sif Group bv

on saanut vahvan jalansijan Länsi-Euroopan tuulivoimamarkkinoilla ja vaikuttanut suuresti puhtaan energian tuottamiseen. Viereisellä sivulla oleva luettelo projekteista korostaa yrityksen mainetta luotettavana kumppanina suurissa tuulivoimaprojekteissa. Monien tulevien uusien tuulivoimaprojektien myötä tulevaisuus näyttää valoisalta. Toimiessaan ESABin kumppanina Sif Group bv voi olla varma, että sillä on toimittaja, joka ymmärtää sen tarpeita ja pystyy vastaamaan sen erityisvaatimuksiin.



Kehähitsauksen portaalihitsausasema toiminnassa.



Poikkileikkaus tyypillisestä hitsistä 70 mm paksussa materiaalissa.

Artikkeli on käänös ESABin kansainvälisessä asiakaslehdessä Svetsaren No 1-2008 olleesta artikkelista: SIF Group bv at the foundation of Dutch wind energy

ERIC DE MAN, BSC, EWE, TOIMII HITSAUSLISÄAINEIDEN TUOTEPÄÄLLIKKÖNÄ JA AVAINASIAKKAISTA VASTAAVANA JOHTAJANA ESAB NIEDERLAND BV:SSÄ, AMERSFOORTISSA, ALANKOMAISSA.

WILLIAM LAFLEUR, BSC, EWE, ON MATERIAALI- JA HITSAUSINSINÖÖRI SIF GROUP BV:SSÄ, ROERMONDISSA, ALANKOMAIS- SA.

Nauhapinnoitusesimerkki

Nauhapinnoitusta on käytetty perinteellisesti lieriöiden ja säiliöiden yms. tasopinnoille sekä sisäpuolisina että ulkopuolisina hitsauksina. Tämä esimerkki näyttää, miten nauhahitsausta sovelletaan pallopinnoille.

Palloventtiilin pallon kuonanauhapinnoitus (ESW).



Palloventtiilien valmistuksessa maailmalla on viime vuosina tapahtunut myös siirtymistä valetuista tai taottuista palloista, jotka ovat joko haponkestävää terästä 316L tai Ni-seosta 625, nauhapinnoitettuihin palloihin, joissa perusaine valettua tai taottua seostamaton rakenneterästä ja nauha on ko. "jaloa" materiaalia.

Maailmalla on useita yrityksiä, jotka ovat pelkästään erikoistuneet tällaisiin pinnoitushitsauksiin. Esimerkkyritys on Italiassa Milanossa toimiva Oxy Welding Engineering SpA, jonka Fabio Genone perusti 2002. Tehtaalla on kahdeksan jatkuvasti toimivaa hitsausasemaa. Se pystyy nauhapinnoittamaan jopa halkaisijaltaan n. 1500 mm ja painoltaan 15 tonnia olevia palloja.

– Kustannussäästö ei ole ainoa peruste siirtyä haponkestävistä tai Ni-seoksista palloista nauhapinnoitettuihin palloihin. Rakenneteräksen lujuus on myös korkeampi, minkä ansiosta mitoitus ei tarvitse olla niin järeä. Lisäksi valuissa ja takeissa olevat tyypilliset virheet jäävät pois, kertoo Fabio Genone.

Tyypillinen vaatimus pinnoitteen koostumukselle on, että vaadittu analyysi saavutetaan mitattuna 3 mm pinnan alta. Viimeisen palkokerroksen pitää olla hieman normaalia paksumpi, jotta analyysivaatimus täyttyisi ja siinä olisi myös riittävästi koneistusvaraa.

– Mitään tietokoneohjelmia ei ole, jotka lasisivat kutistumisten ja jännitysten suuruudet, jotka pitää ottaa huomioon pinnoitushitsauksessa. Se on puhdasta kokemusta.

Yrityksessä on kolme pinnoitushitsausmenetelmää: MIG/MAG-hitsaus sekä nauhahitsaus käyttäen jauhekaarihitsausta (SAW) ja kuonahitsausta (ESW). MIG/MAG-hitsauksen käyttö rajoittuu kaikista pienimpiin palloihin, joiden halkaisijat jäävät alle n. 60 mm. Osa pinnoitushitsauksista on myös robotisoitu.

Suuremmille palloille käytetään nauhahitsausta, etupäässä kuonahitsauksena (ESW), jossa sekoittuminen ("laimistuminen") on pienempi ja hitsiaineentuotto suurempi kuin jauhekaarihitsauksessa.

Virtalähteinä on tasasuuntaajat LAF 1600, jonka kuormitettavuus on 1500-1600 A (100 %), johon liittyy A6-nauhahitsauspää ja PEH-ohjausyksiköt.

Hitsauksia varten joudutaan tekemään tavanomaiset pinnoitushitsauksen menetelmäko-



Pallon MIG/MAG-pinnoitusta robotilla.

keet (ASME-, API- ja EN-standardit), joissa tehdään tavanomaiset mekaaniset aineenkokeet sekä makro- ja mikrohetutkimukset. Lisäksi yritys tekee erilaisia korroosiokeiteita.

Yritys tekee myös paljon yhteistyötä paikallisen ESABin kanssa, kun mietitään lisäainevalintoja ja kehitetään uusia menetelmäratkaisuja.

Hitsausaineet

Nauhojen ja jauheiden sekä lankojen toimittaja on ESAB. Hitsausaineet ovat seuraavat:

ESW: "haponkestävä" pinnoitus

- 1-palkohitsaus:
OK Band 309LMo+OK Flux 10.10
- 2-palkohitsaus:
OK Band 309MoL+OK Flux 10.10 ja
OK Band 316L+OK Flux 10.10

ESW: "Inconel"-pinnoitus

- 1-palko- ja 2-palkopinnoitus:
OK Band NiCrMo-3+OK Flux 10.11

MIG/MAG-hitsauksessa vastaavat lisäaineet ovat OK Autrod 309LSi, OK Autrod 316LSi ja OK Autrod 19.82 (NiCrMo-3).

Artikkeli on lyhennetty käännös ESABin kansainvälisessä asiakaslehdessä Svetsaren No 1 - 2008 olleesta artikkelista: Cladding of valves for petrochemical plants.

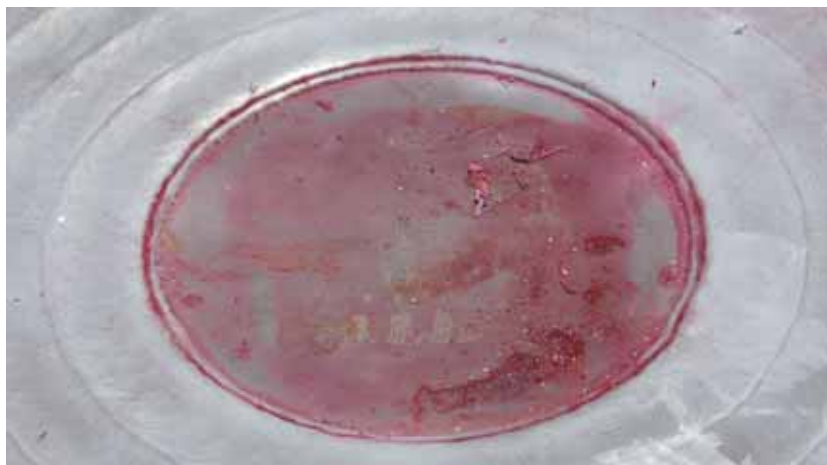
ESW-nauhahitsaus

– ratkaisu Dubaissa sijaitsevan Maritime Industrial Servicesin pinnoitetun teräksen saatavuusongelmiin.

Maailmanlaajuinen pula Inconel-pinnoitetusta päällystelevystä pakotti Maritime Industrial Servicesin etsimään ratkaisua, jonka avulla se voi itse pinnoittaa SA 516 Gr. 70 -terästä omaan tarpeeseensa. Kuonahitsaus (ESW) nauhalla osoittautui tuottavimmaksi tavaksi täyttää Inconel 625 -pinnoitteelle asetetut vaatimukset.



Laitteen runkoa pinnoitetaan Inconel 625 -nauhalla käyttämällä kuonahitsausta Katachanak-suolanpoistoprojektin yhteydessä.



Säiliön yläpää. Huomaa siistit jalkohitsit, joissa on tasainen liittyminen.

ESW-nauhahitsaus OK Flux 10.11 -jauheella ja OK Band NiCrMo-3 -nauhalla.

Koe	Kerros	Paksuus	Pinnan Fe-pitoisuus
1	1.	4,9 mm	9,05 %
2	1.	4,3	10,41 %
3	1.	4,0	11,91 %
	1. ja 2.	8,0	3,28 %
4	1.	3,1	11,93 %
	1. ja 2.	6,2	5,15 %

Inconel 625:n kemiallinen koostumus (%).

Seos	Al	C	Cr	Fe	Mn	Mo	Nb	Ni	P	S	Si	Ti
N06625	0,40	0,10	20,0-	5,0	0,50	8,0-	3,15-	lopud	0,015	0,015	0,50	0,40
	max	max	23,0	max		10,0	4,15		max	max	max	max

OK Band NiCrMo3 -nauhan kemiallinen koostumus (EN ISO 18274: B Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)).

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe	Nb+Ta
<010	<0,20	<0,50	20,0-23,0	>60	8,0-10,0	<2,0	3,15-4,15

ESW-pinnoitteen kemiallinen koostumus (%). Inconel 625:n koostumuksen vaatimukset täyttyivät 3,5 mm sularajalta ylöspäin eli 2,5 mm pinnan alta.

C	Ni	Cr	Mo	Fe
0,02	59	22	8,5	4,0

Tämän sivun kolmessa alimmassa taulukossa on esitetty MISin saavuttamat Inconel 625:n, OK Band NiCrMo-3 -nauhan ja hitsikerroksen kemialliset koostumukset.

ESW-nauhahitsaus mahdollistaa Inconel 625 -pinnoitteen tuottavan valmistuksen ja sen avulla on voitetaan pinnoitetun teräksen saantiongelmia. Kolmea säiliötä, mukaan lukien kaartuva yläosa ja pohjat, toimitettiin asiakkaalle sovittuun määräpäivään mennessä. Kuvissa on esimerkit projektin aikana suoritetusta ESW-nauhahitsauksesta.

OK Flux 10.11

OK Flux 10.11 on erittäin korkeamäksinen agglomeroitu jauhe (emäksisyys on 5,4), joka on tarkoitettu ESW-nauhahitsaukseen. Sillä on matala viskoosisuus ja se on ihanteellinen pinnoittamiseen Ni-pohjaisilla metalliseoksilla, Cr-seoksilla ja täysin austeniittisillä metalliseoksilla sen erinomaisten kostutusominaisuuksien vuoksi. Tämä jauhe mahdollistaa ESW-nauhahitsauksen erittäin suurilla nopeuksilla.

Svetsarenin numerossa 1/2007 on myös artikkeli jauhekaarinauha- ja ESW-nauhahitsausmenetelmistä sekä lisää sovellusesimerkkejä.

Artikkeli on käänös ESABin kansainvälisessä asiakaslehdessä Svetsaren No 1- 2008 olleesta artikkelista: ESW Inconel strip cladding – solution to clad steel shortage for Maritime Industrial Services, Dubai.

KIRJOITTAJASTA:

SANDISH SALIAN ON ESABIN ALUE-MYYNTIPÄÄLLIKKÖ LÄHI-IDÄSSÄ, DUBAIISSA, YHDISTYNEISSÄ ARABIEMIRIKUNNISSA.

Hitsauslisäainesuositukset seostamattomille rakenneteräksille ja hienoraeteräksille

Teräs				Hitsauslisäaine 1) 2)				
EN-merkintä	EN-numero	Vanha merkintä	Vanha merkintä	Puikko OK	MAG-lanka OK Aristorod/Autrod™	Täytelanka OK Tubrod Metallilanka	Täytelanka OK Tubrod Jauhelanka	Jauhekaari OK Autrod + OK Flux
Seostamattomat rakenneteräokset: SFS-EN 10025-2 (2004)								
SFS-EN 10025-2		SFS-EN 10025 (1990)	SFS 200 (1986)					
S235JR	1.0038	S235JRG2	Fe37B	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S235J0	1.0114	S235J0		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S235J2+N		S235J2G3	Fe37D	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S235J2	1.0117	S235J2G4		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S275JR	1.0044	S275JR	Fe44B	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S275J0	1.0143	S275J0		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S275J2+N		S275J2G3	Fe44D	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S275J2	1.0145	S275J2G4		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355JR	1.0045	S355JR		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355J0	1.0553	S355J0	Fe52C	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355J2+N		S355J2G3	Fe52D	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355J2	1.0577	S355J2G4		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355K2+N		S355K2G3		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355K2	1.0596	S355K2G4		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
Normalisoidut hienoraeteräokset: SFS-EN 10025-3 (2004)								
S275N	1.0490			48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S275NL	1.0491			48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
S355N	1.0545			48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S355NL	1.0546			48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
S420N	1.8902			48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
S420NL	1.8912			48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
S460N	1.8901			55.00	12.63/12.64	14.02	15.14	12.22+10.71
S460NL	1.8903			48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
Seostamattomat kuumalujat painelaiteteräokset: SFS-EN 10028-2								
SFS-EN 10028-3		DIN 17155	ASTM					
P235GH	1.0345	H1	A285GrC	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P265GH	1.0425	H11	A516Gr60	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P295GH	1.0481	17Mn4	A560Gr65	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P355GH	1.0473	19Mn6	A560Gr70	48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
Teräokset yksinkertaisiin painesäiliöihin: SFS-EN 10207								
P235S	1.0112			48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P265S	1.0130			48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P275SL	1.1100			48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
Normalisoidut hienoraepainelaiteteräokset: SFS-EN 10028-3								
Vanha Rautaruukki								
P275NH	1.0487	RAEX 304P		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P275NL1	1.0488	RAEX 305P		48.08	13.28	14.04	15.17	12.32/13.27+10.62
P275NL2	1.1104	RAEX 306P Arctic		48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
P355N	1.0562	RAEX 384P		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P355NH	1.0565	RAEX 384P		48.00	12.50/12.51	14.12/14.13	15.14	12.22+10.71
P355NL1	1.0566	RAEX 385P		48.08	13.28	14.04	15.17	12.32/13.27+10.62
P355NL2	1.1106	RAEX 386P Arctic		48.08	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62
P460NH	1.8935			55.00	12.63/12.64	14.02	15.14	12.24+10.71
P460NL1	1.8915			48.08	13.28	14.04	15.17	12.32/13.27+10.62
P460NL2	1.8918			73.68	13.28	14.04	15.11	12.32/13.27+10.62

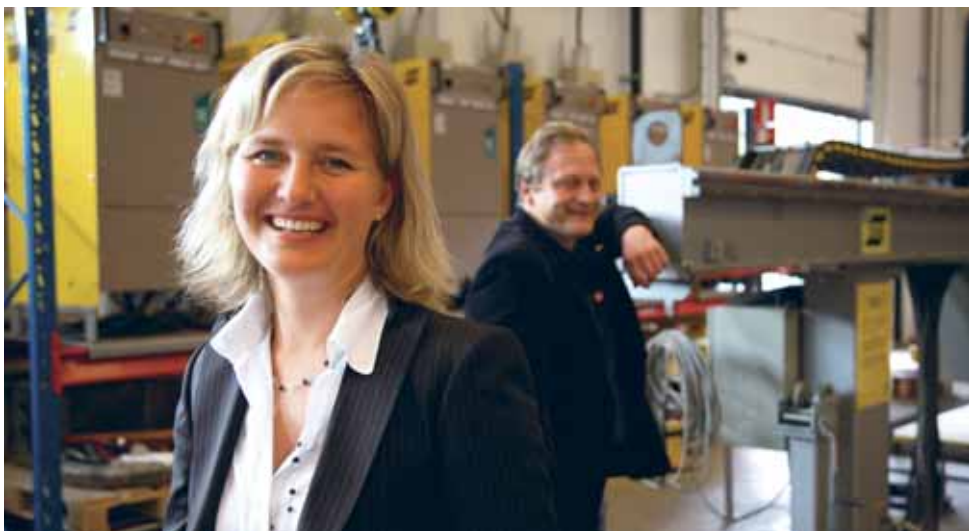
1) Lisäainesuositukset perustuvat teräksen standardin mukaiseen myötölujuuteen ja iskukitkeyteen.

2) Monien terästen kohdalla voidaan käyttää myös muita vaihtoehtoisia lisäaineita, joita on esitetty luettelossa.

Process Centre

ESAB panostaa prosessikeskusten maailmanlaajuiseen verkostoon

Göteborgissa sijaitseva ESAB Welding Process Centre on jo yli kymmenen vuoden ikäinen. Ensimmäinen prosessikeskus vihittiin toukokuussa 1997 komeasti Göteborgin pääkonttorin yhteyteen. Se sai valtavan menestyksen. Ensin se toimi yhdistettynä näyttely- ja esitystilana. Vuosien kuluessa siitä on vaihteittain kasvanut merkittävä hitsausprosessien kehittämisen, asiakastuen ja mittavan koulutus-toiminnan keskus.



Annika Tedeholm ja Anders Eriksson osallistuvat kumpikin aktiivisesti Göteborgin prosessikeskusten kehittämiseen.

Göteborgissa nähty hyvä kehitys antoi myös lähtölaukauksen prosessikeskusten perustamiselle ympäri maailmaa. Niitä on nykyisin Saksassa, Tšekissä, Venäjällä, Espanjassa, Dubaissa, Singaporessa, Kiinassa, Brasiliassa ja Ranskassa.

Maailman suurin Process Centre

Johtava ja laajin Process Centre on Göteborgissa. Kun pääkonttori muutti viime keväänä uusiin tiloihin, rakennettiin aivan uusi Process Centre. Täältä löytyvät useimmat ESABin virtalähteet, lisäaineet ja varusteet esityksiä ja käytännön käsittelyä varten. Kaikkialta maailmasta saapuvat asiakkaat ja kurssilaiset hyödyntävät prosessikeskuksen tarjontaa. Täällä voidaan opiskella ja vertailla kaikkia mahdollisia hitsausprosesseja manuaalisista automatisoituihin. Nykyisin Göteborgin prosessikeskuksessa on 23 työntekijää.

Mittavaa koulutustoimintaa

Process Centre tarjoaa ammattimiehille pätevää hitsauskoulutusta ESABin markkinoimilla moderneilla laitteilla. Strategiana on antaa ESABin laitteita käyttäville operaattoreille laaja koulutus niin, että he oppivat suorittamaan kyseiset hitsausprosessit nopeammin. Siten he myötävaikuttavat tuottavuuden kasvattamiseen ja

töidensä laadun parantamiseen. Asiakkaat kokevat silloin laiteomittajansa turvalliseksi.

Uusien terästen ja lisäaineiden koehitsausta

Asiakkaat kääntyvät ESABin puoleen, kun he haluavat tehdä hitsauskokeita uusille teräksille. Koehitsauksissa arvioidaan mm. hitsiaineen iskutietä ja lujuutta sekä perusaineen hitsattavuutta. He haluavat vakuuttua siitä, että ESAB voi kehittää sopivat, asiakkaiden tarpeita vastaavat lisäaineet. ESAB harjoittaa myös mittavaa uusien täytelankojen tutkimusta ja kehitystä, mikä edellyttää jatkuvaa koehitsaustoimintaa.

Prosessikeskuksia on yhdeksässä maassa

Nykyisin ESABilla on prosessikeskuksia yhdeksässä maassa ympäri maailmaa.

Göteborgin Process Centre tulee olemaan ryhmän suurin ja työskentelemään maailmanlaajuisesti, kun taas muut toimivat paikallisesti ja tulevat aluksi olemaan hieman pienempiä. Kussakin maassa toiminnan taso sovitetaan alueen asiakkaiden tarpeiden mukaiseksi. Esimerkiksi Dubaissa suurin osa maan hitsaustuotannosta tehdään laivatelakoilla, ja paikallinen prosessikeskus varustautuu tähän tarvittavin ajanmukaisin laittein.

Kokemusten vaihdon verkosto

Prosessikeskuksissa kerätään kokemuksia ja kehitetään uusia ideoita ja innovaatioita. Kaikki ESAB-konsernin työntekijät pääsevät hyödyntämään niitä. Tämä kokemusten vaihto on tärkeää, ja sitä tullaan tehostamaan.

Annika Tedeholm vastaa Göteborgin prosessikeskuksesta ja johtaa maailmanlaajuisen verkoston kehittämistä, joka tulee muodostamaan prosessikeskusten väliset kontaktit. Annika sanoo, että kommunikoinnin pitää olla helppoa ja sujuvaa. Yksi ratkaisu tähän voi olla kommunikointi esim. web-kameroiden välityksellä. Tarkoituksena on voida koota paikalle asiakkaita ja näyttää heille muissa maanosissa tapahtuvia esityksiä sekä auttaa muita prosessikeskuksia prosessikehityksessä.

Millaiseksi prosessikeskusten tulevaisuus muodostuu? Miten tulette kehittämään toimintaa?

– Jos meidän pitää kyetä kilpailemaan vaikkapa sellaisten maiden kanssa kuin Kiina ja Intia, emme voi pelkästään valmistaa ja myydä hitsaustuotteita. Meidän täytyy tuottaa lisäarvoa. Siksi tarjoamamme palvelut ovat valtavan tärkeitä, Annika Tedeholm huomauttaa.

Mitä palveluja voitte tarjota asiakkaille?

– Voidaan sanoa, että meillä on nykyisin viisi toimintahaaraa.

1. Suoritamme kokeita omasta ja asiakkaidemme puolesta. Asiakkaat saavat apua hitsausmenetelmien ja lisäaineiden arviointiin. Autamme heitä heidän ongelmiansa ratkaisussa.

2. Käymme asiakkaiden luona ja esitämme tuottavuuden ja laadun parantamista koskevia toimenpide-ehdotuksia. Tällä alueella tulemme kasvamaan voimakkaasti.

3. Myötävaikutamme teollisuuden prosessikehitykseen ja optimoimme ja parannamme yritysten hitsaustuotantoa.

4. Järjestämme seminaareja ja tiedotamme hitsauksen uusista käyttöalueista.

5. Koulutamme, mihin meillä on sekä peruskursseja että yrityksille räätälöityjä, erityissovellyksiä koskevia hitsauskoulutuksia.

Göteborgissa sijaitsevassa prosessikeskuksessa asiakkaat voivat opiskella kaikkia mahdollisia hitsausprosesseja.

– Lisäksi jatkuva uudistuminen on välttämätöntä, jotta voimme kehittää resurssijamme ja säilyttää pätevyytemme yrityksen sisällä.

Prosessikeskukset laajenevat useissa maissa

Seuraavien muutamien vuosien aikana ESAB tulee laajentamaan voimakkaasti prosessikeskusten toimintaa. Yksi tässä kehityksessä mukana oleva maa on Intia, jossa rakentaminen on jo aloitettu.

Onko muitakin Process Centrejä, joissa tilanne on sama?

– Meillä on Saksassa kaksi prosessikeskusta, joista toinen luultavasti tulee laajenemaan; näin on myös Dubain keskuksen laita. Viidestä päätoiminnostamme uskomme kehittävämmä nopeammassa tahdissa erityisesti kahta. Ne ovat koulutus sekä hitsausprosessien arviointi ja rationalisointi, Annika sanoo lopuksi.



Esittelykeskus Laxåssa

- esittelee viimeisimmät hitsauslaitteet



Hitsausesityksiä Laxån esittelykeskuksessa.

Paikka valmistui puoli vuotta sitten, ja se on saanut pelkästään positiivista palautetta. Kyseessä on Laxåssa sijaitseva uudistettu esittelykeskus Demo Centre, jossa jatkossa tullaan esittelemään viimeisimpiä hitsauslaitteita laajalle kävijäkirjolle. Siihen kuuluu monenlaisia väkeä: asiakkaita, jälleenmyyjiä, ala-asteen koululaisia ja yliopisto-opiskelijoita.

Laxån esittelykeskus täydentää ESABin Göteborgissa sijaitsevaa prosessikeskusta. Göteborgin keskus keskittyy kuitenkin enemmän käytännön hitsauksiin ja laboratoriokokeisiin, kun taas Laxåssa on esittelytila kaikille mahdollisille hitsauslaitteille.

Laxåssa toiminta on kuitenkin ollut muutaman vuoden ajan lepotilassa.

– Esiteltävänäme ei ole ollut viimeisimpiä tuotteita, mutta täällä on silti järjestetty koulutusta, Marie Lundgren kertoo.

Tilanteen muuttamiseksi päätettiin viime keväänä rakentaa uusi esittelykeskus.

– Meillä on nykyisin kaikilla messuilla tyylikäs näyttelymateriaali, ja ajattelimme: "On selvää, että meillä tulee täällä olla sama profiili". Näin Lundgren kuvailee tapahtunutta.

– Tuumasta toimeen. Vanha sisustus revittiin

irti. Tehtiin uusi lattia, ja esittelykeskus maalattiin. Avoin tila jaettiin kolmeen osaan uusilla väliseinillä. Näin järjestettiin tila myös hitsausdemonstraatioita varten. Joka seinälle ripustettiin taulutelevisio. Edessä on nyt se, että uudistamme esittelykeskuksessa vähitellen hitsauskoneiden, lisäaineiden ja suojarusteiden valikoimaa.

Toinen uutuus, johon kävijät voivat tutustua, on ESABin jälleenmyyjäkonsepti, joka esitellään yhdessä nurkassa olevassa minimymälässä. Monet jälleenmyyjät ovat jo ehtineet käydä esittelykeskuksessa saamassa vihjeitä myymälöidensä sisustusta varten.

Marie Lundgren on hyvin tyytyväinen uudistettuun ESAB esittelykeskukseen, joka on saanut myös kävijöiltä hyvät arvostelut.

– Kaikki ovat valtavan tyytyväisiä uuteen, vaikutuksen tekevään ulkoasuun, Marie Lundgren toteaa lopuksi.

Uusi Caddy™ - kannettava ratkaisu ammattihitsaajalle

Ensimmäisen sukupolven Caddy™ oli jotain vallankumouksellista, kun se lanseerattiin 1983. Nyt, 25 vuotta myöhemmin, ESAB tuo markkinoille viidennen sukupolven Caddy™-koneet, kattavan valikoiman vankkoja ja kannettavia hitsauskoneita ammattihitsaajalle.

Täydellinen kumppani

Unohda raskaat laitteet, terävät reunat ja monimutkaiset ohjelmoinnit. Tutustu Caddy™-sarjan koneisiin, jotka ovat täydellisiä kumppaneita TIG- ja puikkohitsaukseen. Tämän sarjan kannettavat hitsauskoneet yksivaiheisesta Caddy™ Arc 151i A31 -koneesta kolmivaiheiseen Caddy™ Arc 251i A34 -koneeseen sekä huipulaadukkaaseen Caddy™ Tig 2200i AC/DC -koneeseen tarjoavat vankkuutta, luotettavuutta ja joustavaa suorituskykyä.

Suunniteltu kestäämään

Käyttäjäturvalliset käyttöpaneelit ja kannettava iskun- ja tulenkestävä kompakti polymeerirunko todistavat, että ESABin suunnittelijat ajattelevat myös ulkoasua. Suuret jäähdityslevyt ja tyylikäs rakenne takaavat sen, että jäähtymiskyky on kovissa ympäristöissä normaalia tehokkaampi ja että kaikki herkät komponentit ovat samalla suojassa pölyltä ja muilta hiukkasilta. Koska nämä IP23-suojausluokan mukaiset Caddy™-koneet on varustettu erittäin kestäväillä OKC 50 -kaapeliliittimillä, niitä voi käyttää ulkona. Ylivoimaista suorituskykyä ja luotettavuutta päivästä päivään.

Tehokertoimen korjaus – PFC (Power Factor Correction)

Caddy™-koneet on varustettu PFC-piirillä. Ne mahdollistavat täysitehoisen toiminnan 16 A:n tai 10 A:n sulakkeilla ja parantavat näin taloudellisuutta. Koska PFC on uusimpien EMC (Electromagnetic Compatibility) -määräysten mukainen, se suojaa konetta ensiöjännitteen vaihteluita vastaan ja takaa siten yhdenmukaisen suorituskyvyn ja parantaa käyttövarmuutta jopa koneen ollessa kytkettynä generaattoriin. Caddy™-sarjan koneiden kanssa voidaan käyttää yli 100 metrin verkkokaapeleita työskentelyalueen laajentamiseksi.

Harmonics-hyväksytyt - täyttää EN 61000-3-12:n vaatimukset

ESABin tuoteohjelma täyttää 1.2.2008 lähtien uuden EU-standardin EN 61000-3-12 vaatimukset harmonisista häiriöistä, jotka liittyvät standardin EN 60974-10 vaatimukseen kaarihitsauslaitteiden sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (EMC). Tämä tarkoittaa sitä, että ESABin hitsauslaitteet ovat ympäristöystävällisempiä, esimerkiksi häviöt sähköverkossa vähenevät.

Lisätietoja antavat Juha Hurta,
(09) 547 7951 tai 0500 202 663,
sekä ESAB-jälleenmyyjät kautta maan.



Uudet monitoimivirtalähteet vaativiin hitsaustöihin

Oriigo™ Mig 402c/502c/652c ovat luotettavia ja tehokkaita hakkurivirtalähteitä (toisiokytkettyjä invertte-reitä), jotka on tarkoitettu raskaaseen MIG/MAG- ja puikkohitsaukseen sekä hiilikaaritaltaukseen (vain Mig 502c/ 652c). Yhdessä suosittu Origo™ Feed 304/484 M13 -syöttö-laitteen kanssa laitteisto on sekä erittäin tuotta-va että joustavakäyttöinen.

Laitteisto korvaa ESABin tyristorisäätöiset virtalähteet Origo™ Mig 400t/500t/630t MAGMA. Uusi hakkuritekniikka yhdessä uusien ohjelmis-tojen kanssa takaa tasaiset ja vakaat hitsauso-minaisuudet niin umpilangoilla kuin täytelangoil-lakin. Käyttövarmuuden lisäämiseksi laitteistos-sa on 19-napainen Amphenol-liitin virtalähteen ja syöttölaitteen välistä kaapelia varten.

Tuottavuutta parantavia lisävarusteita

Laitteisto on sovitettu ESAB FeedSelectoril-le. Se on tehokas ratkaisu, kun halutaan hitsata kahta eri lankaa yhdellä virtalähteellä.

Asetusarvojen lukemisen helpottamiseksi suositellaan lisävarusteeksi digitaalista V/A-mittaria. Lisäksi syöttölaite voidaan varustaa vipukytkimellä jännitteetöntä langansyöttöä (kylmälangansyöttöä) varten sekä syöttölaitteen sisäisellä kaasuhuuhelulla. Monipuolisuus kas-

vaa, kun käytetään kevennintä, pyöriä, pistoolin ja kaapelisarjan vedonpoistajaa, ripustinta ja MarathonPac™:n pikaliitintä.

Uudet tehokkaat ja luotettavat hitsaustasasuuntaajat korvaavat suosittu LHF-sarjan

Uudet Origo™ Arc 410c/650c/810c ovat vankkoja monijännitetyyppisiä hitsaustasasuun-taajia. Toisiokytketyt invertterit takaavat erittäin hyvät ominaisuudet kaikenkokoisten ja tyyppis-ten puikkojen raskaaseen hitsaukseen ja hiili-kaaritaltaukseen (vain Arc 650c/810c).

Olemme säilyttäneet kaikki LHF-sarjan ar-vostetut ominaisuudet. Luja, galvanoitu teräs-runko kestää korroosiota ja suuret pyörät teke-vät liikuttelusta helpompaa.

Kehitetty raskaaseen puikkohitsaukseen

Origo™ Arc 410c/650c/810c:n laaja virran-säätöalue tekee helpoksi hitsata kaiken tyyppisiä puikkoja – emäs-, rutiili- ja selluloosa- sekä suurriittoisuuspuikkoja. Sisäänrakennettuna on käytännöllisiä toimintoja, kuten Hot start, kaari-paine ja Anti-stick. Hitsausparametrejä voidaan säätää myös hitsauksen aikana. Portaaton vir-ransäätö takaa täsmällisen säädön, mikä toimii myös kaukosäätöä käytettäessä.



Lisätietoja antavat Juha Hurтта, (09) 547 7951 tai 0500 202 663, sekä ESAB-jälleenmyyjät kautta maan.



Tuotetunnukset

MobileFeed 200 AVS OKC CE	0558 005 796
MobileFeed 300 AVS OKC CE	0558 005 728

MobileFeed 200 AVS ja MobileFeed 300 AVS

Kannettavat kaariohjatut "Off the Arc" -langansyöttölaitteet, joita voidaan käyttää esimerkiksi jo käytössä olevien DC-virtalähteiden (CC- tai CV) kanssa.

Täysin umpinainen ja erittäin iskunkestävä kotelo suojaa hitsaus-lankaa likaa, metallihiukkasia, kosteutta ja muita epäpuhtauksia vastaan. Laite on suunniteltu koviin ympäristöihin, kuten rakennustyömaille, putkitechaille, lai-vatelakoille, offshoreteollisuuteen, yleiseen tuotantoon ja siirrettäviin hitsauslait-teisiin.

Lisätietoja antavat Juha Hurтта, (09) 547 7951 tai 0500 202 663, sekä ESAB-jälleenmyyjät kautta maan.

ESAB New-Tech

Uuden sukupolven automaattinen hitsausnaamari ESABin ohjelmaan!

Pitkän tutkimus- ja kehitystyön sekä käyttäjien vaatimusten tuloksena ESAB tuo markkinoille uuden automaattinaamarisarjan. Uusi New-Tech automaattinaamari tarjoaa runsaasti uusia etuja ja ominaisuuksia. Nämä tekee siitä täysin ainutlaatuisen tuotteen hitsausnaamarimarkkinoilla.

Uusi "Angular Dependence Compensation" (ADC) - valon heijastumiskulman korjaus - ESABin New-Tech 9-13 ADC ja 6-13 ADC automaattinaamareissa takaa, että valittu tummuus kattaa niin leveys- kuin korkeussuunnassakin

täysin koko automaattilasin LCD-näytön. Naamarin muotoilu tarjoaa enemmän tilaa nenälle ja suulle lisäten käyttömukavuutta ja vähentäen hiilidioksidin kertymistä.

- Laaja näkökenttä
- Yksi markkinoiden kevyimmistä automaattinaamareista, paino vain 476 g
- Erinomainen kasvojen, niskan ja korvien suojaus
- Uusi "valon heijastumiskulman korjaus" (ADC) New-Tech 9-13 ADC- ja New-Tech 6-13 ADC -malleissa

New-Tech-naamarissa käytetään normaalin kokoista roiskelasia. Tästä huolimatta sen tarjoama näkökenttä on laajempi kuin suurimmalla osalla markkinoilla olevista automaattinaamareista.

New-Tech-naamarisarjassa on neljä versiota, joista jokainen tarjoaa huippumuotoilun lisäksi monipuolisen säätömahdollisuuden, täyden suojaavuuden sekä erinomaisen käyttömukavuuden.



Tuotenumerot

New-Tech 11	0700 000 283
New-Tech 9-13	0700 000 282
New-Tech 9-13 ADC	0700 000 281
New-Tech 6-13 ADC	0700 000 280

Lisätietoja antavat Jyrki Rautio, puh. (09) 547 7914 tai 0500 515 881, sekä ESAB-jälleenmyyjät kautta maan.

Albatross 3000X

– erinomainen uutuuks hitsaus- ja hiontakäyttöön

Albatross 3000X on hitsausmaskin ja hiontavisierin yhdistelmä. Sen koko kasvojen kokoinen ikkuna tarjoaa erinomaisen näkökentän ja hyvän suojan hionnan aikana. Hitsausvisiiri on varustettu isolla 90 x 110 DIN 10 hitsauslasilla.

Suojaimen käytännöllisyyttä lisää myös se, että Albatross 3000X- naamarista saa myös automaattisesti tummuvan hitsausnaamarin vaihtamalla kiinteän DIN-lasin tilalle ESABin DIN 10-11- tai DIN 10-12 -automaattikasetin.

Tuotenumerot

Albatross 3000X, perusmalli	0700 000 931
Albatross 3000X, ilmastoituna	0700 000 932
Albatross 3000X, suojakypärään	0700 000 933
Albatross 3000X, suojakypärään ilmastoituna	0700 000 934



Lisätietoja antavat Jyrki Rautio, puh. (09) 547 7914 tai 0500 515 881, sekä ESAB-jälleenmyyjät kautta maan.

Lähipalvelua ESABin rekassa

ESABin näyttelyreikka kiertää jälleen Suomea. Esittelemme uusinta hitsaustekniikkaa yksinkertaisimmista harrastelijakoneista vaativimpiin automaatiolaitteisiin.

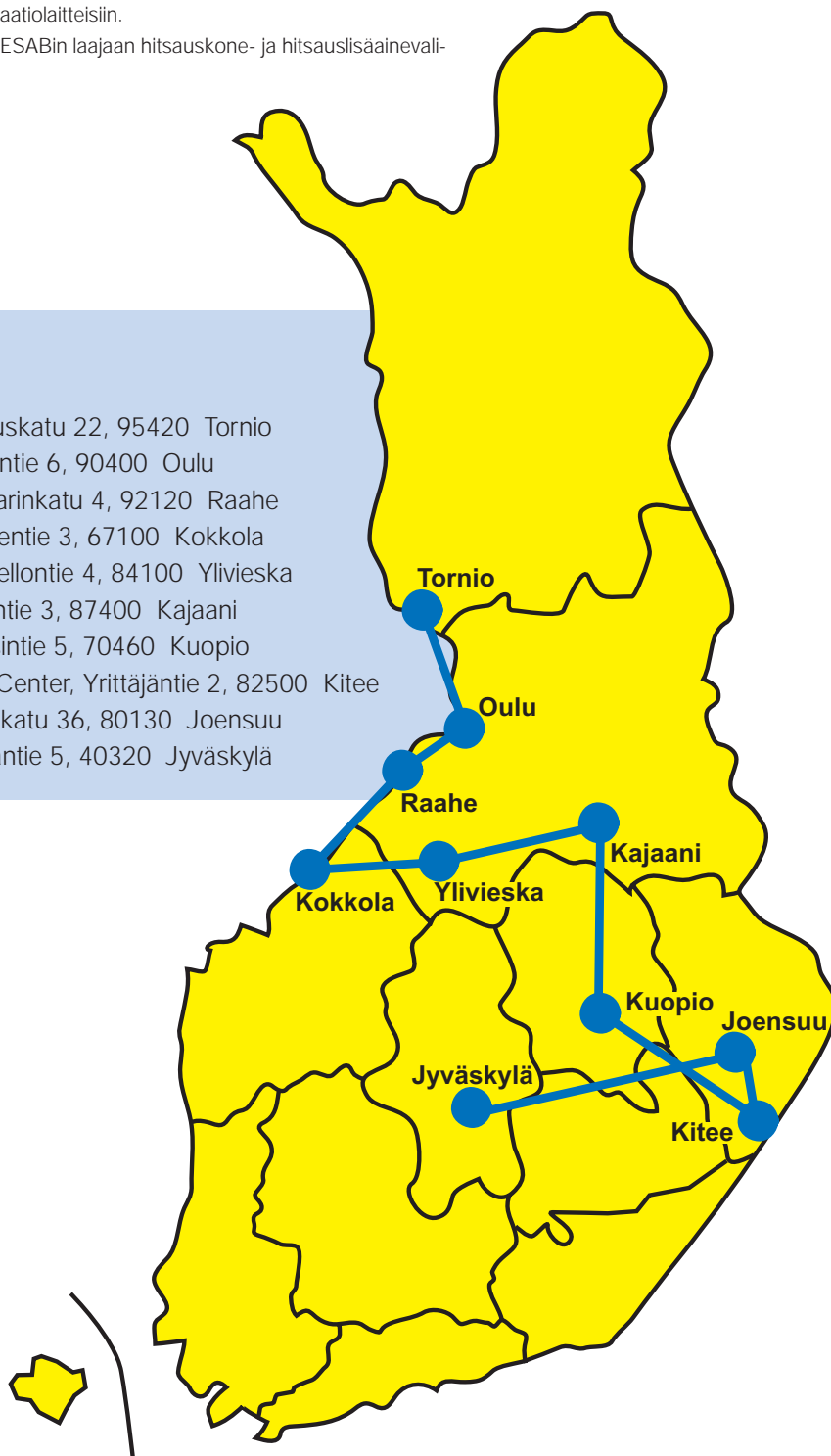
Nyt Sinulla on erinomainen tilaisuus tutustua ESABin laajaan hitsauskone- ja hitsauslisäainevalikoimaan. Useimpia koneita voit myös kokeilla!

Tarjolla on myös joukko erikoistarjouksia.
Seuraa ilmoittelua paikkakuntasi lehdissä.

Tartu tilaisuuteen!

Kiertuepaikkakunnat

Maanantai 5.5.	Etra Oy, Teollisuuskatu 22, 95420 Tornio
Tiistai 6.5.	Ahlsell Oy, Voudintie 6, 90400 Oulu
Keskiviikko 7.5.	Ahlsell Oy, Muurarinkatu 4, 92120 Raahе
Torstai 8.5.	Etra Oy, Patamäentie 3, 67100 Kokkola
Perjantai 9.5.	Ahlsell Oy, Suopellontie 4, 84100 Ylivieska
Maanantai 12.5.	Etra Oy, Petäisentie 3, 87400 Kajaani
Tiistai 13.5.	Ahlsell Oy, Liipasantie 5, 70460 Kuopio
Keskiviikko 14.5.	Kiteen Industria Center, Yrittäjätie 2, 82500 Kitee
Torstai 15.5.	Etra Oy, Pamilonkatu 36, 80130 Joensuu
Perjantai 16.5.	Etra Oy, Seppäläntie 5, 40320 Jyväskylä



Asiakaspalvelu esittelyssä

ESABin asiakaspalvelun tehtäviin kuuluu:

- Vastaa ja rekisteröidä tilauksia
- Vastata toimitusaikakyselyihin
- Vastata toimituskyselyihin
- Vastata hintakyselyihin
- Auttaa oikean varaosan löytämisessä
- Etsiä käyttöohjeita ja varaosalistoja
- Rekisteröi sopimushinnat
- Valvoo toimituksia
- Hoitaa toimitusreklamaatioita
- Valvoo palautuksia
- Tekee hyvityslaskuja, kun tulee virheitä
- Avustaa aineistodistusten hankkimisessa
- Avustaa kuljetuskysymyksissä

Asiakaspalveluun saa yhteyden puhelimitse
ESABin vaihteen kautta numerosta (09) 547 761
tai sähköpostitse: tilaus@esab.fi.

Kaikki ottavat vastaan tilauksia ja vastaavat kaikkiin kysymyksiin,
mutta kullakin tiimin jäsenellä on omat päävastuualueet:

Maija-Liisa Hahl	Teamleader, Digitrade
Johanna Kärnä	Polttokonevaraosat
Mariana Kvist	Jälleenmyyjät, huoltoliikkeet
Ninni Wachira	Jälleenmyyjät, automaatiotilaukset
Anita Vennola	Suurasiakkaat



ESABin asiakaspalvelutiimi: Johanna,
Ninni, Anita, Mariana ja Maija-Liisa.

HITSAUSUUTISTEN TILAUS/OSOITTEENMUUTOS

Postita tai faksaa
(09) 547 7773

*Kiinnitä tähän osoitelippu
viimeksi saamastasi lehdestä*

Vastaan-
ottaja
maksaa
postimaksun

UUDET TIEDOT

Osoite tai tehtävä
muuttunut

Henkilö poistunut
yrityksestä

Yritys lopettanut
toimintansa

Olen uusi tilaaja

Peruutan
Hitsausuutiset-lehden
tilauksen

*Täytä koneella tai selvästi tekstaten
ja merkitse rasti oikeaan ruutuun!*

Nimi

Yritys/toimipaikka

Yrityksen/toimipaikan lähiosoite

Postinumero ja -toimipaikka

Puhelin (työaikana)

Faksi

Sähköpostiosoite

Tehtävä yrityksessä

Yrityksen toimiala

Kotiosoite (jos lehti halutaan kotiin)

Kotiosoitteen postinumero ja -toimipaikka

OY ESAB

Tunnus 5007716
00003 VASTAUSLÄHETYS



Helpommin **AGAn** nestekaasulla

Se on helpompaa, nopeampaa ja puhtaampaa. AGAn nestekaasulla voit säädellä tarkasti lämpötilaa ja saat annoksesi juuri sellaisena kuin haluat – kerta toisensa jälkeen.

AGAn komposiittipullot ovat erittäin käytännöllisiä ja niitä on saatavilla useimmilta SHELL-, St1- ja ESSO-huoltoasemilta sekä AGAn palvelupisteiltä.

Katso lähin myyntipiste osoituksesta www.aga.fi.

**Helpommin.
Nopeammin.
Puhtaammin.**



Linde Gas]

AGA