PX



Kompaktiška ir lanksti panelių lenkimo platforma

salvagnini

CHANGE

Kaip Salvagnini supranta panelių lenkimą?

Salvagnini panelių lenkimas – tai visiškai automatizuotas, lankstus lakštinio metalo lenkimo procesas, kurį 1977 m. sukūrė Guido Salvagnini.

Salvagnini panelių lenkimo staklės derina greitį, lankstumą ir tikslumą, todėl yra idealus sprendimas vienetinei, mažų partijų ir rinkinių gamybai – detalėms ar erdvinėms panelėms iš ruošinių gaminti.

Salvagnini asortimente PX yra pradinio lygio automatinio panelių lenkimo sprendimas: platforma, atverianti prieigą prie Salvagnini ekosistemos su pagrįsta investicija, neatsisakant kokybės, patikimumo, aptarnavimo, integracijos ir tęstinumo.

Susipažinkite su Generation 4.
Su naująja Generation 4 Salvagnini pristato inovatyvius sprendimus **paprastesniam naudojimui ir užduočių pakartojamumui gerinti, mažos pridėtinės vertės veikloms šalinti, įvykdymo laikui trumpinti ir gamybos srautams optimizuoti**, kad gaminių savikaina būtų mažesnė, o verslo konkurencingumas – vis didesnis. PX platformai Generation 4 pristato modernaus dizaino **apsauginį aptvarą,** perprojektuotą visiškai integracijai su P-Robot, ir išplečia platformą naujuoju modeliu **PX-2520**.

Su kokiais iššūkiais šiandien susiduria įmonės?

Sparčiai kintančioje rinkoje gamybos įmonės turi didinti bendrą efektyvumą, mažindamos sąnaudas, atliekas ir suvartojimą, nepakenkdamos gatavo gaminio kokybei. Be to, jos turi greitai prisitaikyti prie rinkos poreikių, valdydamos kintantį gaminių asortimentą, apimtis ir vis mažesnes partijas, skirtingas medžiagas ir vis trumpesnius pristatymo terminus.

ORGANIZACIJA

Planai nuolat keičiasi, užtikrinti pristatymo terminus darosi vis sunkiau, o gamybą ne visada lengva programuoti. Skaitmeninimas ir automatizavimas leidžia patikimiau programuoti ir kurti efektyvius, atsekamus ir greitai reaguojančius gamyklos srautus.

DARBO JĖGA

Kvalifikuotų darbuotojų rasti vis sunkiau. Kuo labiau gamyba priklauso nuo žmonių, tuo didesnė veiklos rizika ir neapibrėžtumas. Automatizuoti nereiškia pakeisti žmones – tai reiškia stiprinti jų įgūdžius, atgauti efektyvumą ir leisti technologijoms atlikti pasikartojančias mažos pridėtinės vertės operacijas.

GAMYBOS PLOTAI

Plėsti ar statyti naujas gamyklas sudėtinga ir brangu. Todėl augimas vis labiau priklauso nuo gebėjimo didinti našumą ir šalinti neefektyvumą. Kompaktiški automatizuoti sprendimai padeda įmonėms augti neužimant daugiau ploto, o optimizuojant esamą erdvę ir užtikrinant sklandesnius gamybos srautus.

Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

Kompaktiška ir lanksti panelių lenkimo platforma.

PX – minimalios konfigūracijos didelio našumo panelių lenkimo staklės: kompaktiška, lanksti ir prieinama platforma, sukurta tam, kad pasiūlytų Salvagnini automatizavimą, kokybę ir patikimumą su pagrįsta investicija.



PX priklauso X serijai – minimaliems ir prieinamiems Salvagnini technologiniams sprendimams.

Ši serija sukurta remiantis aiškia pramonine koncepcija: pasiūlyti pamatines Salvagnini vertybes – kokybę, patikimumą, aptarnavimą, integraciją ir tęstinumą – labiau standartizuotais ir patogesniais sprendimais.

Tikslas – leisti įmonėms įsilieti į Salvagnini ekosistemą prieinamesniu pradiniu lygiu.

Šie sprendimai skirti tiems, kam nereikia didelio individualizavimo, bet kurie ieško tvirtos, palaikomos ir integruojamos technologijos, atitinkančios jų gamybos poreikius.

Valdoma konfigūracija – tai sąmoningas pramoninio dizaino pasirinkimas. Klientas gauna tai, ko iš tiesų reikia jo procesui: daugiau aiškumo, geriau kontroliuojamus terminus ir nuoseklesnę investiciją.



Kam skirta PX?

PX skirta įmonėms, norinčioms žengti į panelių lenkimo pasaulį su našiu, kompaktišku ir automatiniu sprendimu, pasižyminčiu **minimalia konfigūracija** ir **pagrįsta investicija**.

Tai idealus pasirinkimas visiems, kurie ieško:

- **pastovios kokybės ir patikimumo;**
- **lenkimo proceso automatizavimo;**
- **lankstumo valdant rinkinius, mažas partijas ir vienetinę gamybą;**
- **didelio našumo ir trumpos ciklo trukmės;**
- **paprasto konfigūravimo, naudojimo ir valdymo;**
- **galimybės integruoti panelių lenkimo stakles į robotizuotas ląsteles ir pažangias gamyklos sistemas;**
- **Salvagnini ekosistemos aptarnavimo, kompetencijos ir tęstinumo.**

Kaip pagrįsti investiciją į PX?

PX siūlo ypač palankų didelio našumo ir ribotos investicijos santykį.

Dėl automatinių lenkimo ir manipuliavimo ciklų PX atlieka vidutiniškai **iki 17 lenkimų per minutę**, užtikrindama našumą, tikslumą ir pastovią kokybę.

Universalūs lenkimo įrankiai leidžia apdoroti skirtingus storius ir medžiagas be perderinimo, todėl PX idealiai tinka rinkinių, mažų partijų ir vienetinei gamybai.

Tai tikslus, lankstus ir našus sprendimas, kuris didina proceso efektyvumą, mažina eksploatacijos sąnaudas ir didina maržas.



Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos



TIKSLUMAS

Kaip pasiekti didžiausią tikslumą?
Lakštas centruojamas tik vieną kartą proceso pradžioje – pagal išpjovas ir prie kontroliuojamų atramų. Taip iki minimumo sumažinama ir ciklo trukmė, ir galimos tikslumo paklaidos.

Salvagnini sukurta funkcija Bending Formula automatiškai optimizuoja lenkimo parametrus.

MAC3.0 – integruotų technologijų (jutiklių, formulių ir algoritmų) rinkinys – realiuoju laiku aptinka bet kokius medžiagos nuokrypius ir juos kompensuoja, užtikrindamas tikslius, pakartojamus ir aukštos kokybės lenkimus.

ADAPTYVUMAS

Kaip padaryti gamybą nepriklausomą nuo medžiagos pokyčių?
MAC3.0 padaro panelių lenkimo stakles išmaniomis. Ciklo metu sistema aptinka bet kokius faktinių medžiagos mechaninių savybių ir numatytų nominalių verčių skirtumus ir automatiškai juos kompensuoja, pritaikydama lenkimo bloko ir manipuliatoriaus judesius. MAC3.0 mažina atliekas ir korekcijų poreikį, užtikrindama pastovų lenkimo kampą ir teisingus flanšų bei dėžių matmenis.

Kaip padaryti gamybą nepriklausomą nuo išorinių pokyčių?
PX turi pažangius jutiklius, kurie matuoja faktinį detalės storį ir tikruosius matmenis, taip pat aptinka deformacijas, kurias sukelia temperatūros svyravimai. Duomenys realiuoju laiku perduodami į Bending Formula, kuri apskaičiuoja tinkamą lakštui taikomą jėgą, užtikrindama gatavo gaminio tikslumą, pakartojamumą ir kokybę.

salvagnini

Gamybos lankstumas.

Kaip pritaikyti panelių lenkimo stakles skirtingiems gamybos poreikiams?
PX turi automatinį prispaudiklį, kuris ciklo metu pritaiko įrankio ilgį pagal gaminamos detalės dydį – be staklių prastovų ir rankinio perderinimo.

PX taip pat galima aprūpinti pagalbiniais CLA peiliais su rankiniu derinimu, standartinių ilgių, teigiamais ir neigiamais, liežuvėliams aukštyn ar žemyn ir lenkimams, trumpesniems už bendrą panelės ilgį, formuoti.

PX gali veikti kaip savarankiškas sprendimas, būti integruota į robotizuotą P-Robot ląstelę arba veikti FSJ – Flexible Smart Job Shop sistemoje, kurioje skirtingos Salvagnini technologijos bendrauja ir bendradarbiauja, automatiškai ir lanksčiai valdydamos sudėtingus gamybos srautus.

Kaip padaryti procesą jautrų gamybos sąrašų pokyčiams?
PX galima integruoti su OPS – Salvagnini procesų programine įranga, kuri sujungia panelių lenkimo stakles su gamyklos ERP/MRP sistema.

OPS realiuoju laiku gauna ir atnaujina gamybos sąrašus, nustato prioritetus ir valdo iš skirtingų detalių sudarytas sekas. Universalūs įrankiai, automatinis derinimas cikle ir visiškai automatizuotas manipuliavimas leidžia panelių lenkimo staklėms greitai reaguoti į gamybos plano pokyčius.



Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos



Kaip suderinti našumą ir lankstumą?
Įprastinio lenkimo OEE paprastai būna žemas, o jo lankstumas dažnai priklauso nuo brangaus ir ilgai trunkančio įrankių keitimo arba kelių lankstymo presų naudojimo.

PX iš prigimties derina našumą ir lankstumą: našumą užtikrina automatiniai lenkimo ir manipuliavimo ciklai, o lankstumą – universalūs įrankiai, apdorojantys visą galimų storių ir medžiagų diapazoną be perderinimo.

Dėl pažangaus ciklo PX atlieka vidutiniškai 17 lenkimų per minutę.

Kiek laiko trunka perderinimas?
PX universalių įrankių perderinti nereikia. Viršutinis ir apatinis peiliai, priešpeilis ir prispaudiklis apdoroja visą galimų medžiagų ir storių diapazoną.

Prispaudiklis ciklo metu automatiškai prisitaiko prie panelės formos – be staklių prastovų ir rankinio įsikišimo.

Ar rankinis pakrovimas ir iškrovimas turi įtakos bendrai ciklo trukmei?
Rankinėje konfigūracijoje operatorius padeda lakštą ant darbo stalo ir po lenkimo paima gatavą detalę.

Pažangūs PX ciklai iki minimumo sumažina šių veiksmų įtaką bendrai ciklo trukmei: panelė iškraunama tuo pačiu metu, kai pozicionuojamas naujas lakštas – du veiksmai viename.

Integravus su P-Robot, PX gali automatizuoti pakrovimą, iškrovimą arba abi operacijas, didindama autonomiškumą ir gamybos tęstinumą.

Ar derinimas turi įtakos našumui?
Derinimo įtaka našumui minimali. Įkėlus programą, prispaudiklis automatiškai persiderina lygiagrečiai su kitomis operacijomis, o manipuliatorius užima padėtį lakštui paimti ir perkelti.

Kaip gaminti rinkiniais ar pavienes detales?
Automatinis prispaudiklis ciklo metu pritaiko įrankio ilgį pagal detalės dydį – be staklių prastovų ir rankinio perderinimo.

Todėl PX yra idealus sprendimas rinkinių, mažų partijų ir vienetinei gamybai, nes greitai pereina nuo vieno gaminio prie kito, išlaikydama aukštą kokybę ir efektyvumą.



Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

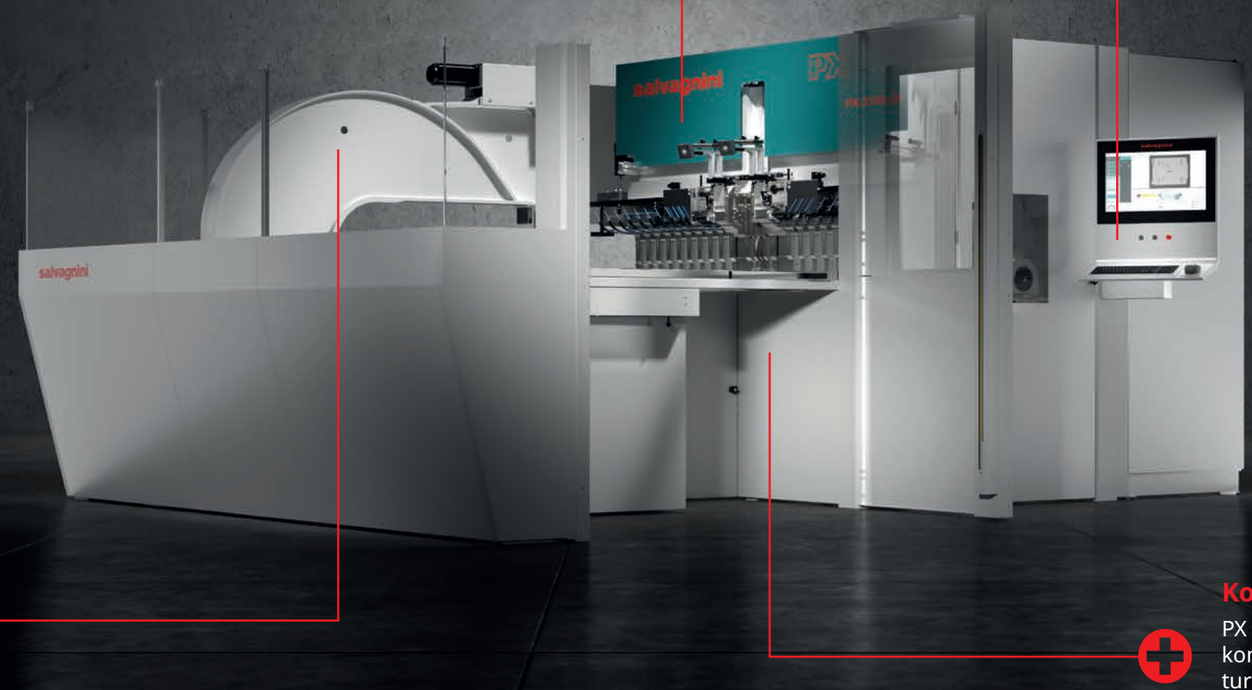
Kokybė ir automatizavimas minimalioje konfigūracijoje.

Lankstus automatizavimas

Universalūs įrankiai ciklo metu automatiškai prisitaiko prie panelės formos – be staklių prastovų ir rankinio perderinimo, todėl galima efektyviai gaminti rinkinius, mažas partijas ir pavienes detales.

Connectivity 4.0

Nuosava programinė įranga STREAM, LINKS ir OPS sujungia panelių lenkimo stakles su gamybos sraute dalyvaujančiais įmonės padaliniais – nuo programavimo iki gamybos, įskaitant našumo stebėseną.



Adaptyvi sistema

Pažangūs jutikliai, Bending Formula ir MAC3.0 padaro sistemą išmanią ir gebančią automatiškai prisitaikyti prie medžiagos ir išorinės aplinkos pokyčių, šalinant atliekas ir korekcijas bei užtikrinant tikslumą ir pakartojamumą.

Kompaktiškas išdėstymas

PX sutelkia automatizavimą, našumą ir lankstumą kompaktiškame sprendime, padėdama optimizuoti turimą erdvę ir didinti gamyklos srautų efektyvumą.

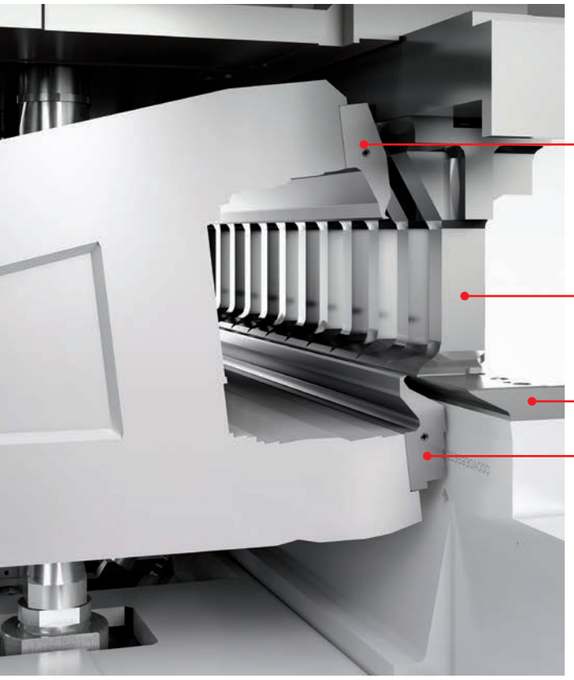
PX tiekiama su labiau standartizuota valdoma konfigūracija, **sukurta tam, kad klientas gautų tai, ko iš tiesų reikia jo procesui.**
Mažiau sudėtingumo – tai didesnis komercinis aiškumas, geriau kontroliuojami terminai, paprastesnis valdymas ir nuoseklesnė investicija.

Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

Veikimo režimas: paprastai, greitai ir taupiai.

Viršutinis peilis, apatinis peilis, priešpeilis ir prispaudiklis – tai **keturi universalūs įrankiai,** apdorojantys skirtingus storius ir medžiagas be staklių prastovų ir rankinio perderinimo.

Kiekviena lakšto pusė lenkiama **valdomais interpoliuotais peilių judesiais.**



Viršutinis (A) ir apatinis (D) peiliai – tai įrankiai su interpoliuotu valdomu judesiu, atliekantys lenkimą. Jie atlieka teigiamus ir neigiamus lenkimus bei užlankas.

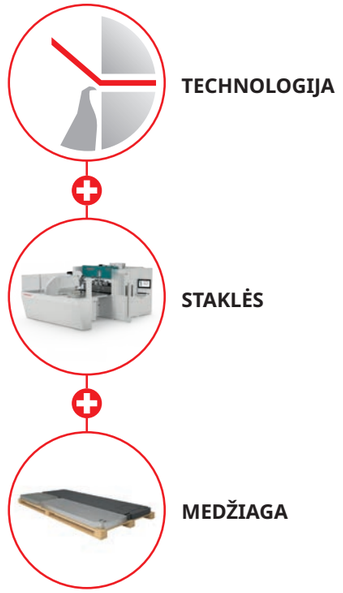
Automatinis prispaudiklis (B) veikia kartu su peiliais ir priešpeiliu, tiksliai prispausdamas ir lenkdamas lakštą. Jis automatiškai pritaiko savo ilgį pagal detalės dydį ciklo metu, be rankinio perderinimo.

Priešpeilis (C) padeda prispausti lakštą ciklo metu, užtikrindamas tikslų ir stabilų apdirbimą.

Automatinis manipuliatorius

Jis greitai ir visiškai automatiškai atlieka lakšto paėmimą, pasukimą ir perkėlimą viso ciklo metu. Savarankiškoje konfigūracijoje **operatoriui tereikia pakrauti lakštą ir iškrauti gatavą gaminį.** Robotizuotoje konfigūracijoje galima automatizuoti ir šias operacijas.

Adaptyvi sistema.



Vienas kontroliuojamas centravimas

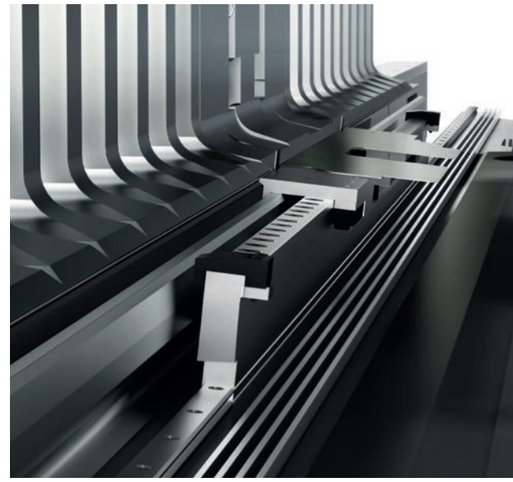
Lakštas centruojamas pagal išpjovas **tik vieną kartą** proceso pradžioje, prie kontroliuojamų mechaninių atramų. Šis sprendimas sumažina ciklo trukmę ir sutelkia galimas matmenų paklaidas pirmajame lenkime. Mechaninės atramos papildomai **garantuoja, kad gatavos panelės kaskart bus tinkamų matmenų.**

MAC3.0: automatinė kompensacija cikle

MAC3.0 aptinka bet kokius faktinių medžiagos mechaninių savybių ir numatytų nominalių verčių skirtumus ir juos kompensuoja, **automatiškai pritaikydama** lenkimo bloko judesius. Į operatoriaus sąsają integruotas skaitmeninis ekranas leidžia realiuoju laiku stebėti apdorojamos medžiagos savybes.

CLA įrankiai

PX galima aprūpinti pagalbiniais peiliais, kurių ilgis rankiniu būdu keičiamas moduliais, teigiamais ir neigiamais, liežuvėliams aukštyn ar žemyn ir lenkimams, trumpesniems už viso lakšto ilgį, formuoti.



Nuosava lenkimo formulė.

Salvagnini sukurta funkcija Bending Formula **nustato jėgą ir valdo universalių įrankių judesius,** realiuoju laiku analizuodama įvairius parametrus, įskaitant įlinkius, temperatūrą ir storį. Technologija, staklės ir medžiaga **nuolat sąveikauja,** užtikrindamos gatavo gaminio tikslumą, pakartojamumą ir kokybę.

Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

P-Robot: robotizuota panelių lenkimo platforma.

P-Robot – robotizuoto panelių lenkimo platforma.

P-Robot buvo sukurta kompaktiškų panelių lenkimo staklių pakrovimo ir iškrovimo operacijoms robotizuoti, tačiau šiandien apima visus robotizuotus sprendimus, padedančius panelių lenkimo staklėms.

Todėl P-Robot – tai ne viena konfigūracija, o platforma, integruojanti įvairius sprendimus ir gamybos strategijas.



Priklausomai nuo poreikių, P-Robot gali automatizuoti:

- tik pakrovimą;
- tik iškrovimą;
- ir pakrovimą, ir iškrovimą;
- pusgaminių ir gatavų panelių perkėlimą;
- daugelį papildomų veiksmų, integruotų į gamybos srautą.

Platforma naudoja **tik robotus** ir toliau tobulinama remiantis praktine Salvagnini patirtimi įvairiuose sektoriuose ir gamybos aplinkose.

Lanksti gamybos strategija.

P-Robot naudojama autonomiškai gaminti **rinkinius, partijas ir pavienes detales**, atsakant į pramonės iššūkius: didelę gaminių kaitą, trumpus įvykdymo terminus ir kvalifikuotų darbuotojų trūkumą.

Paprastas programavimas

Išmaniosios mokymo sistemos ir programinė įranga MOVE, integruotos į staklių sąsają, padeda operatoriui nustatyti roboto judesius be specialių programavimo kalbos žinių.

Toks požiūris sutrumpina derinimo laiką ir paspartina gamybos pradžią.

RVS: Robot Vision System.

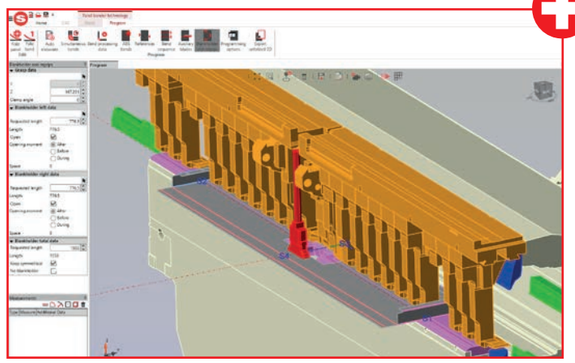
P-Robot galima aprūpinti RVS – Salvagnini **dirbtinio matymo sistema,** kuri supaprastina detalių atpažinimą ir perkėlimą, **optimizuodama tarpinius etapus ir mažindama programavimo darbų apimtį.**

Papildoma įeinančių lakštų kokybės kontrolės funkcija taip pat padeda aptikti neatitinkančias detales prieš apdirbimą, **didindama viso proceso efektyvumą.**

Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

Programinės įrangos ekosistema.

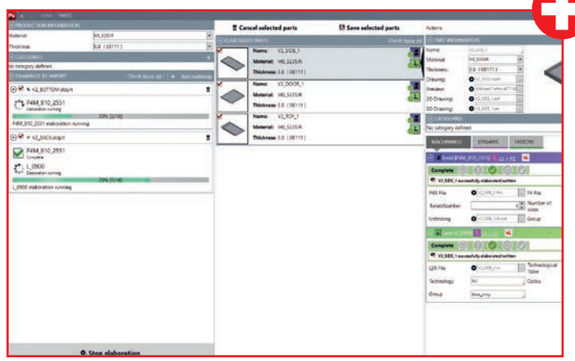
STREAM – Salvagnini programavimo paketas, **kuris didina reagavimo greitį ir mažina sąnaudas, operatorių klaidas bei procesų neefektyvumą.**



STREAM BEND

STREAMBEND – programinė įranga panelių lenkimo programoms kurti, taip pat kelioms detalėms.

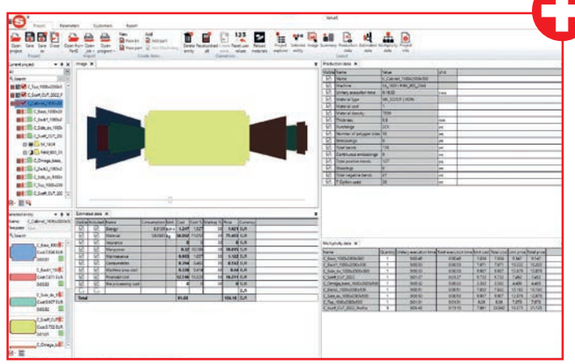
Ji gali veikti:
- automatiniu režimu – savarankiškai kurdama programas pagal 3D modelį;
- interaktyviu režimu – programoms kurti, redaguoti ir užbaigti;
- kaip simuliatorius – virtualiai įvertinti rezultatus prieš gamybą staklėse.



PARTS

PARTS valdo įmonėje gaminamų produktų ir detalių duomenų bazę.

Tai prieigos prie visų programavimo darbų taškas: jis integruojasi su STREAM programomis, nustato kiekvienos detalės gamybos srautus ir klasifikuoja elementus pagal bendras arba individualias kategorijas.



VALUES

VALUES leidžia tiksliai įvertinti gamybos sąnaudas, atsižvelgiant ne tik į kiekvieną technologiją, bet ir į visą procesą, įskaitant ankstesnes ar vėlesnes operacijas.

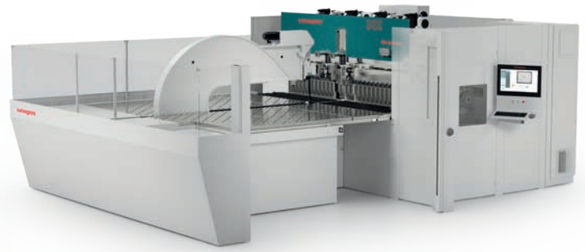
Du modeliai gamybai palaikyti.

PX platformą sudaro du modeliai, sukurti skirtingiems matmenų ir gamybos reikalavimams. Ji lenkia paneles **iki 2500 mm ilgio ir 203 mm aukščio**, išlaikydama kompaktišką ir minimalią konfigūraciją, atitinkančią tikslinio segmento poreikius.

PX-2120



PX-2520



PX sujungia Salvagnini automatizavimą, lankstumą ir kokybę prieinamoje platformoje, sukurtoje **lydėti kliento gamybos plėtrą.**

TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	PX-2120	PX-2520
Maks. ruošinio lakšto ilgis (mm)	2495	2795
Maks. ruošinio lakšto plotis (mm)	1600	1600
Maks. lakšto pasukimo įstrižainė (mm)	2500	3200
Maks. lenkimo ilgis (mm)	2180	2500
Maks. lenkimo aukštis (mm)	203	203
Maks. lenkimo jėga (peiliai) (kN)	330	660
Maks. lenkimo jėga (prispaudiklis) (kN)	530	1060
Min. storis (mm)	0.4	0.4
Maks. storis: plienas, tempiamasis stipris 410 N/mm² (mm)	3.2	3.2
Maks. storis: nerūd. plienas, tempiamasis stipris 660 N/mm² (mm)	2.5	2.5
Maks. storis: aliuminis, tempiamasis stipris 265 N/mm² (mm)	3.2	4.0
Vidutinė vartojamoji galia (kW)	5	6
Triukšmo lygis (Mašinų direktyva 2006/42/EB) (dB)	70	70

Vertės taikomos standartinei staklių komplektacijai. Salvagnini pasilieka teisę keisti šiuos duomenis be išankstinio įspėjimo.

Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

Koordinuokite gamyklą realiuoju laiku su OPS.



OPS – modulinė Salvagnini procesų programinė įranga, kuri **koordinuoja ir paskirsto informaciją** tarp įmonės padalinių, didindama gamybos proceso efektyvumą.

Ji gauna gamybos sąrašą iš ERP/MRP, palaiko programavimo darbus ir taiko taisykles bei algoritmus, kad **automatizuotų procesą**.

OPS gali:

- organizuoti gamybą, nustatydama prioritetus;
- valdyti užsakymų pakeitimus ar atšaukimus;
- tikrinti pusgaminių prieinamumą;
- automatiškai apdoroti gamybos sąrašus;
- grupuoti detales pagal užsakymą, darbą ir seką;
- valdyti rinkinių sudėtį;
- generuoti grįžtamąjį ryšį ERP/MRP sistemai;
- realiuoju laiku atnaujinti kiekvienos detalės eigą;
- koordinuoti skirtingas technologijas FSJ ląstelėje.

OPS Shop Floor Control. Control integruoja ženklinimo ir atsekamumo sprendimus po lenkimo. Detalės **ID ir logistinė informacija** gali būti rodoma ekrane arba spausdinama etiketėje, taip pat su brūkšniniu kodu, automatiškai iškviečiančiu kitą apdirbimo programą. **Šis sprendimas sutrumpina rūšiavimo laiką, mažina identifikavimo klaidas ir didina gamybos srauto reagavimo greitį.**

salvagnini

Vertybes paverčiame verte.

Modulinis sprendimas, apimantis 3 paslaugų lygius, kurių paskirtis atitinkamai:

Act
padėti valdyti kasdienius poreikius.

Plan
teikti prevencinės priežiūros ir planavimo paslaugas.

Grow
maksimaliai išnaudoti sistemos galimybes ir našumą.

Artumas, **patikimumas** ir **žvilgsnis į ateitį** – vertybės, kuriomis visada grindžiamas platus paslaugų spektras, padedantis atsakyti į šiuolaikinius iššūkius.

LINKS

LINKS (ACT) – IoT sprendimas, didinantis bendrą Salvagnini sistemų efektyvumą naudojant naujausias verslo analitikos technologijas. LINKS leidžia stebėti staklių našumą ir pasiekti gamybos duomenis, žurnalus, našumo KPI, telemetriją ir parametrų stebėseną per Condition Monitoring procesą.

SupportYou

SupportYou (ACT) – prenumeratos paslauga, apimanti atnaujinimus ir pagalbą naudojant bei programuojant STREAM ir visas biuro darbo vietos programas.

Close2You

Close2You Report (PLAN) naudoja LINKS duomenis, kad pateiktų sistemos būklės apžvalgą, pasiūlytų reikiamus priežiūros darbus pagal jų svarbą ir suderintas priemones gedimų rizikai sumažinti.

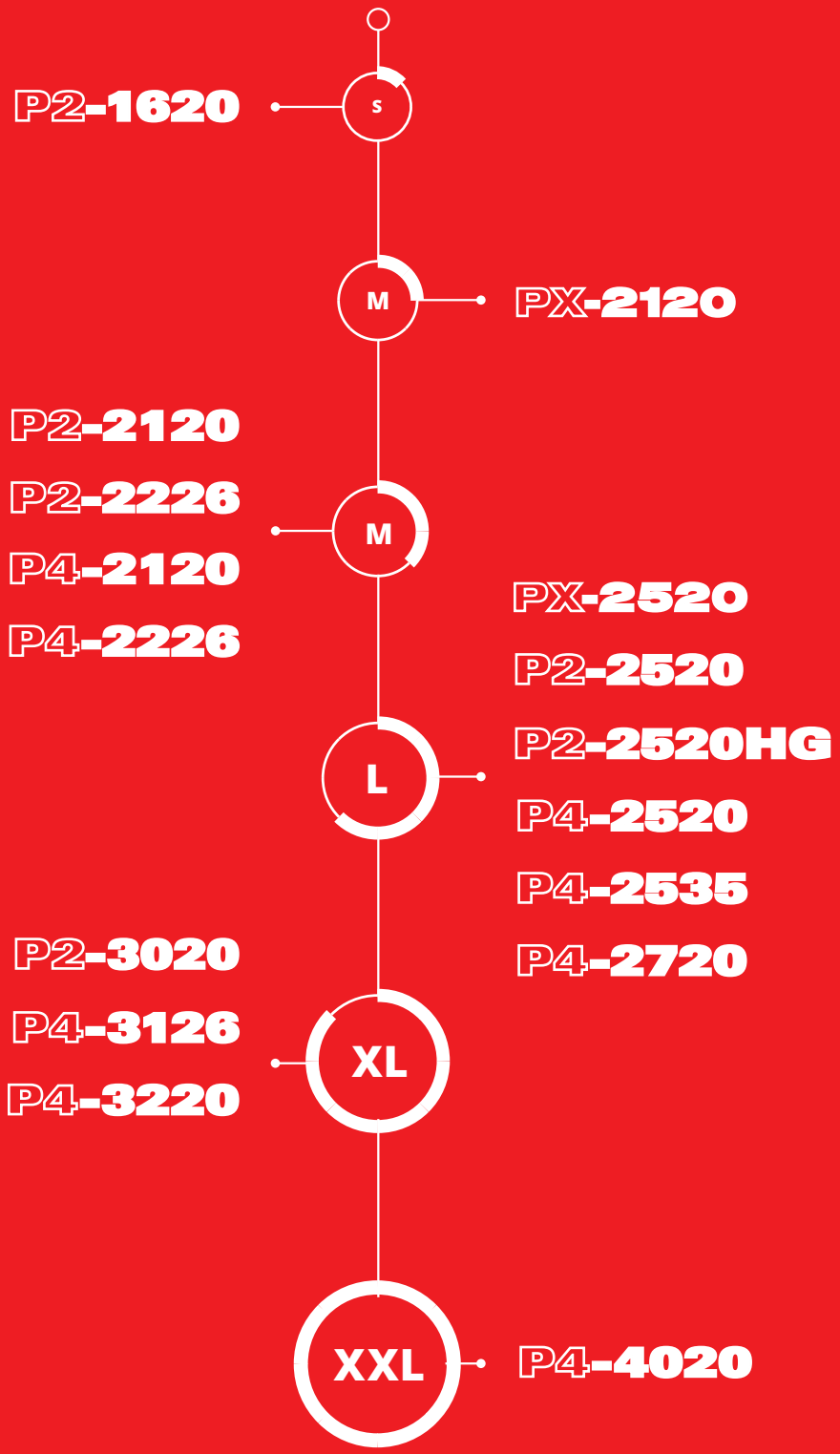
Rethinks

Rethinks (GROW) – specialus sprendimas tiems, kurie nori optimizuoti gamybos procesą ir pagerinti kokybę bei efektyvumą, sumažindami darbo etapų skaičių, medžiagų sąnaudas ir išlaidas.

Salvagnini © 2026 visos teisės saugomos

salvagnini

salvagninigroup.com



Italian Machinery Association SIA
Voleru iela 2
Riga, LV-1007, Latvia
T +371 2 920 6296
www.italianmachines.eu

This translation has been prepared by Italian Machinery Association with the authorization of Salvagnini. Salvagnini shall not be held liable for any errors, inaccuracies, omissions, or discrepancies arising from the translation process or for any deviations from the original content.

Šį vertimą parengė Italian Machinery Association, gavusi Salvagnini leidimą. Salvagnini neatsako už jokias klaidas, netikslumus, praleidimus ar neatitikimus, atsiradusius vertimo metu, taip pat už bet kokius nukrypimus nuo originalaus turinio.