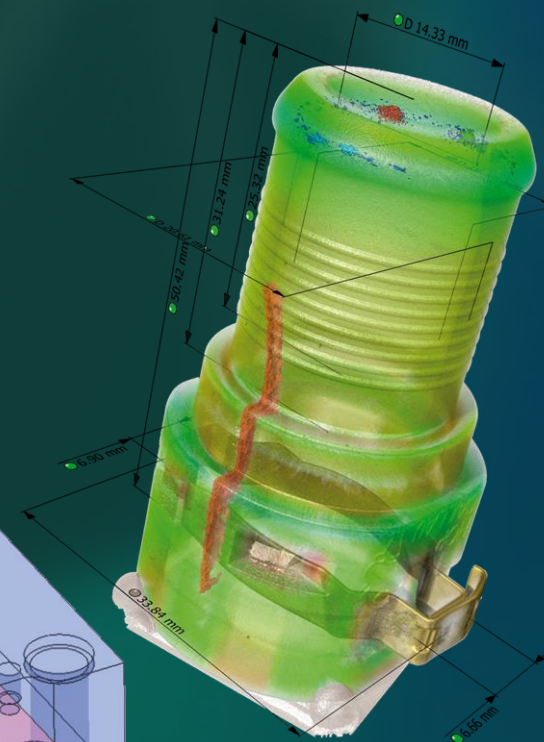
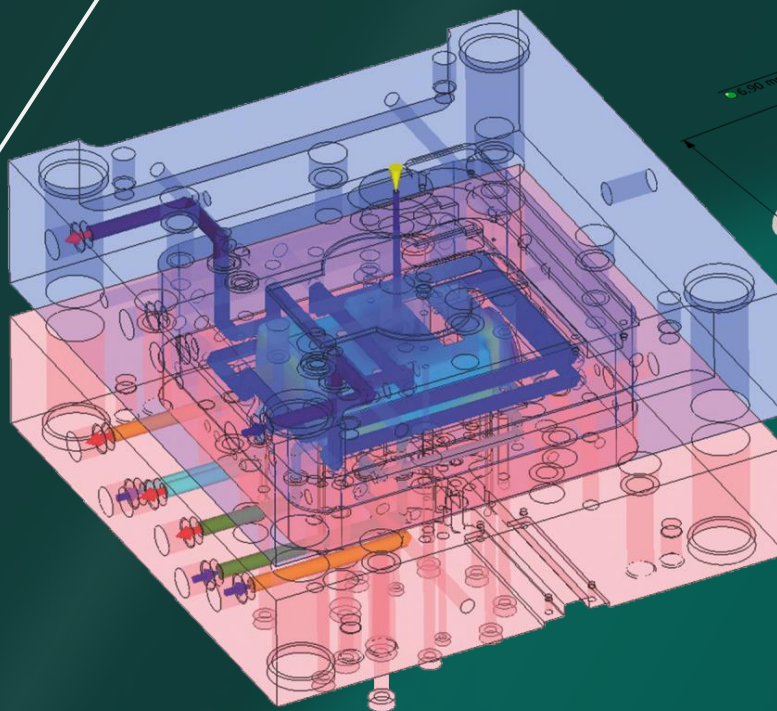




Stabilita výrobního procesu při zpracování recyklovaných plastů

Možnosti zajištění
stability



ING. PETR ŠŮVA

22.04.2024



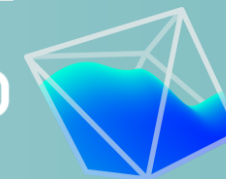
PLASTSIM s.r.o.

Hrachovec 2113
508 01 Hořice

tel.: +420 777 899 169
e-mail: petr.suva@plastsim.cz
www: www.plastsim.cz



CADMOULD



• Prodej a podpora

- **CADMOULD**® pro analýzu vstřikovacího procesu (Simcon GmbH)
- **VARIMOS**® pro komplexní optimalizaci od konstrukce plastového dílu až po řízení jeho výroby (Simcon GmbH)
- Měřicí software **VOLUME GRAPHICS** (skupina Hexagon)

• Nabízené služby

- Analýzy vstřikovacího procesu – „*Mold flow*“ analýzy
- Podpora při vývoji a výrobě plastových dílů a konstrukci vstřikovacích forem
- Výroba prototypových vzorků – *Rapid prototyping*
- Kontrola vnější a vnitřní kvality dílů nedestruktivní metodou
- Poradenství v oblasti vstřikování plastů
- Organizace seminářů a školení



*Vývoj, optimalizace a výroba plastových dílů
Mold flow analýzy, rapid prototyping a reverzní inženýrství
Kontrola kvality dílu a jeho vnitřní struktury nedestruktivní metodou*



Vývoj
dílu

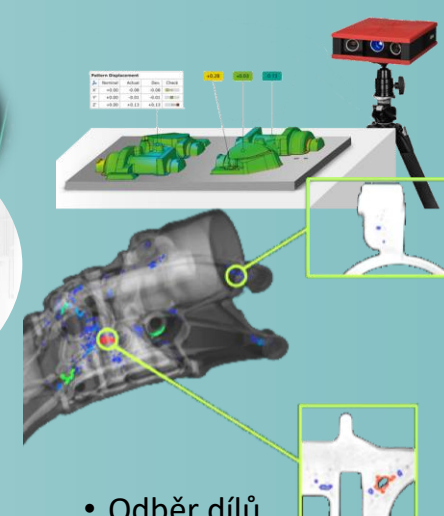
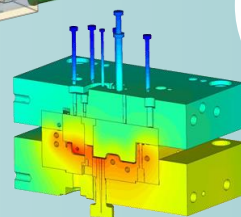
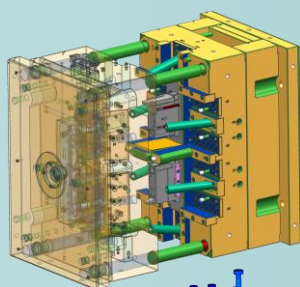
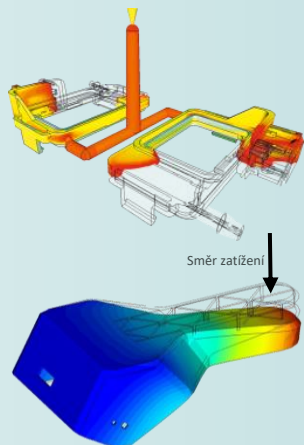
Prototypové
díly

Vstřikovací
forma

Vzorkování
formy

Sériová
výroba

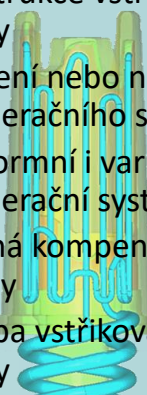
Vyrobené
díly



- Analýza vyrobiteľnosti
- Mold flow analýzy
- Optimalizace konstrukce dílu
- Pevnostní a strukturální analýzy
- Materiálové poradenství

- Zhotovení prototypových dílů
- Výběr vhodné technologie
- Prototypová forma
- 3D tisk
- Vakuové lití
- Odlévání dílů

- Konstrukce vstřikovací formy
- Ověření nebo návrh temperačního systému
- Konformní i variotermní temperační systémy
- Možná kompenzace dutiny
- Výroba vstřikovací formy

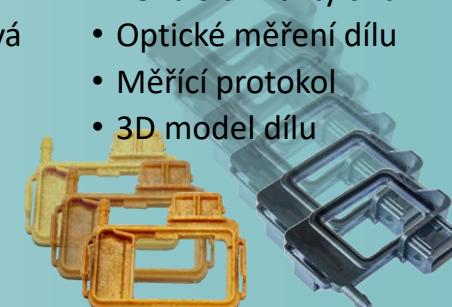


- Vzorkování formy
- Výchozí nastavení technologických parametrů
- Řešení problémů
- Virtuální vzorkování



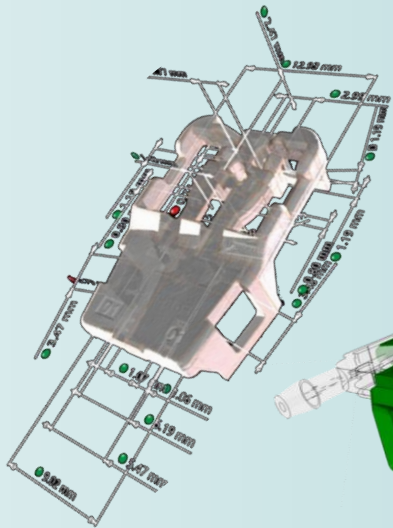
- Snížení zmetkovitosti
- Kontrolovaná a řízená sériová výroba
- Protokolovaná sériová výroba

- Odběr dílů v požadované kvalitě
- Kontrola kvality dílu
- Optické měření dílu
- Měřící protokol
- 3D model dílu



Návrh dílu

- Návrh dílu v CAD
- Definování kvalitativních kritérií (výkres, PMI, ...)

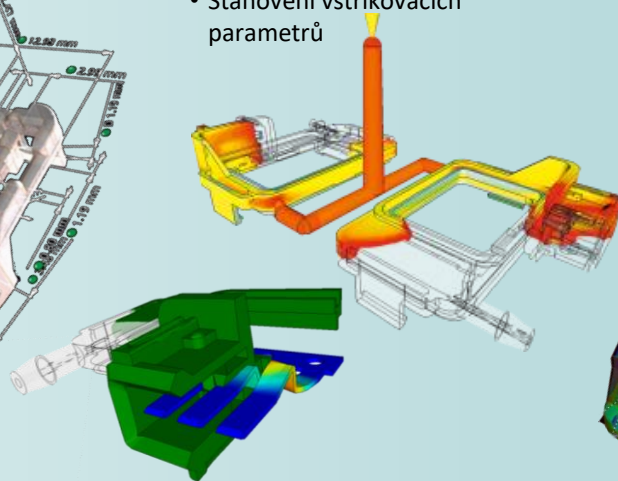


Výhody:

- Všechny informace o dílu jsou přenášeny společně s modelem dílu
- Hodnoty PMI mohou být využity v průběhu dalšího vývoje dílu pro kontrolu kvality

Simulace

- Definování materiálů
- Stanovení polohy a typu vtoku
- Stanovení vstřikovacích parametrů

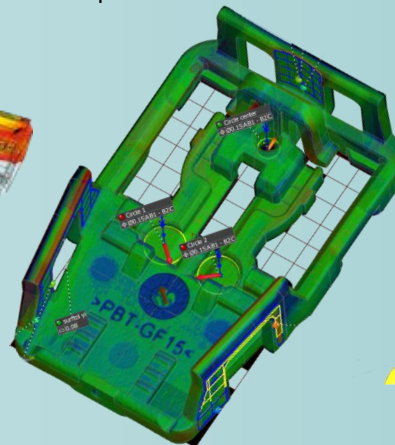


Výhody:

- Zajištění vyrobitelnosti
- Stanovení správného počtu vtoků, jejich typu a jejich polohy
- Zajištění úplného naplnění dílu
- Zjištění polohy studených spojů, propadlin a dalších problémů
- Výpočet smrštění a předpokládaných deformací

Kontrola kvality virtuálního dílu

- Zobrazení odchylek předpokládaných deformací od definovaných kvalitativních požadavků definovaných ve výkresu nebo pomocí PMI

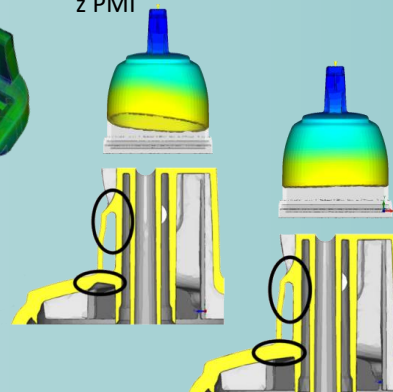


Výhody:

- Výsledky měření vyhodnoceny a zobrazeny stejně jako výsledky měření vyrobeného dílu
- Pro všechna měření v celém průběhu vývoje je využíváno jedno ustavení a jednou definovaná kvalitativní kritéria

Optimalizace

- Nalezení správných technologických a konstrukčních parametrů pomocí automatické cílené optimalizace
- Pro definici kritérií kvality mohou být využity kritéria z PMI

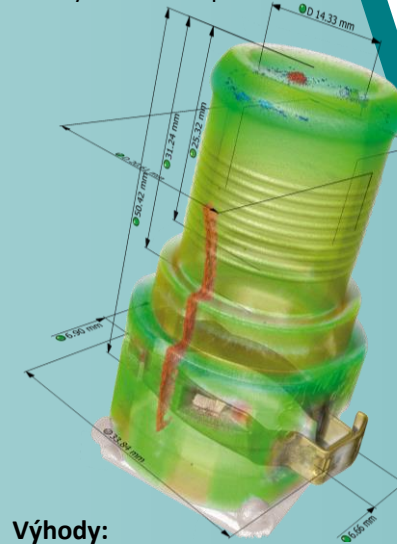


Výhody:

- Jednodušší definování kvalitativních cílů
- Ověření možnosti optimalizace pouze pomocí technologických parametrů
- Ověření a zajištění stability výrobního procesu
- Informace o chování dílu při výrobě
- Zajištění stabilní výroby dílu v požadované kvalitě

Kontrola kvality vyrobeného dílu

- Zobrazení odchylek od definovaných kvalitativních požadavků definovaných ve výkresu nebo pomocí PMI



Výhody:

- Výsledky měření vyrobeného dílu vyhodnoceny a zobrazeny stejně jako výsledky měření virtuálního dílu
- Pro všechna měření v celém průběhu vývoje je využíváno jedno ustavení a jednou definovaná kvalitativní kritéria
- Kontrola rozložení a orientace vláken plniva, struktury pěny, případných lunekrů, ...

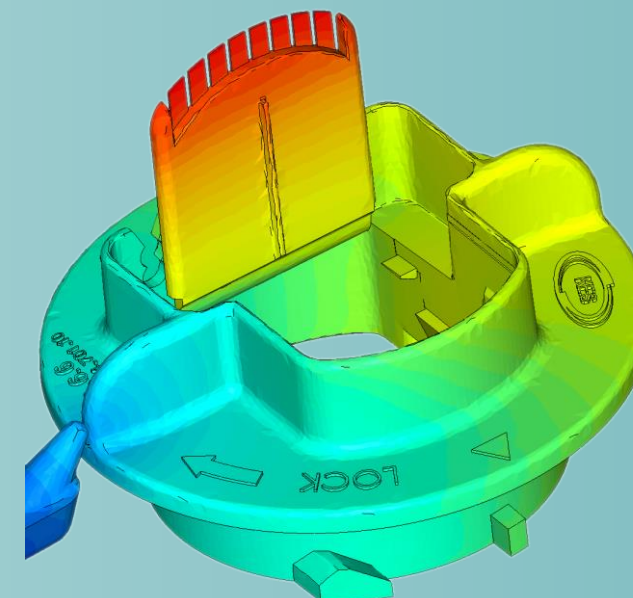
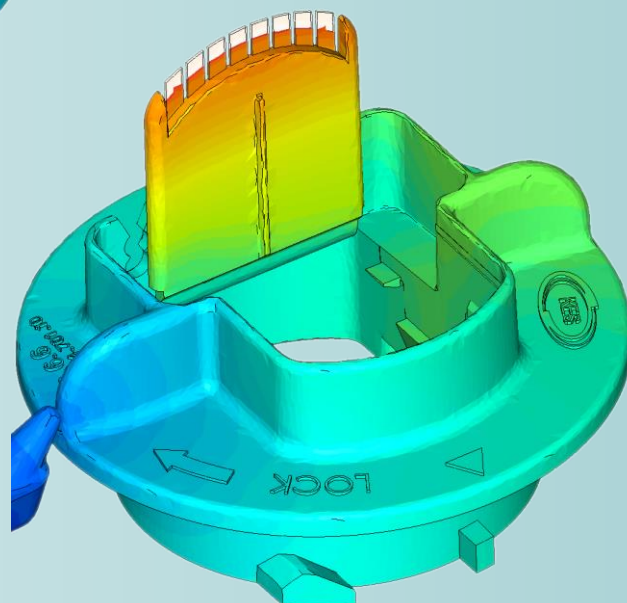
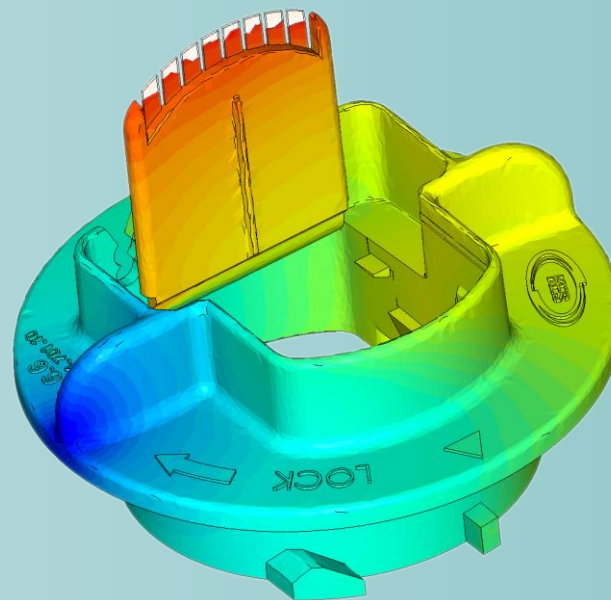
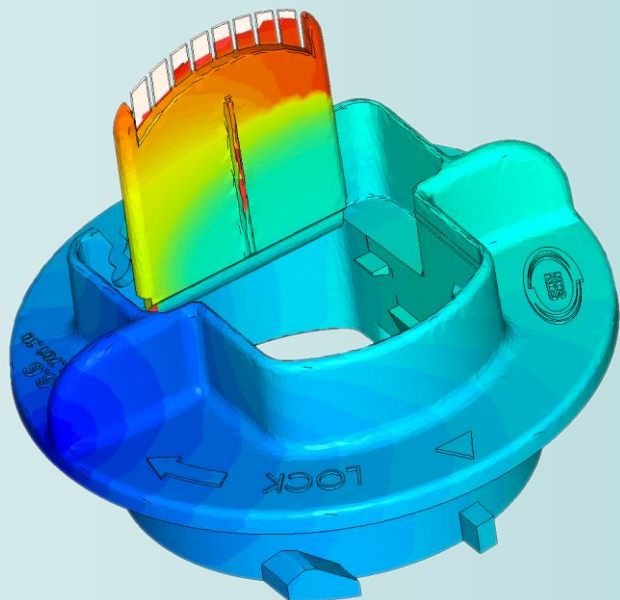
Přínosy

- Vyšší kvalita dílu již při prvním vzorkování
- Méně fyzických korekčních smýček
- Jednotná kvalitativní kritéria po celou dobu vývoje
- Méně dvojí, opakované, práce
- Rychlejší uvedení produktu na trh
- Výrazná úspora nákladů
- Lépe integrovaný digitální pracovní postup



PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII

INDEX TEČENÍ A VSKOZITA MATERIÁLU

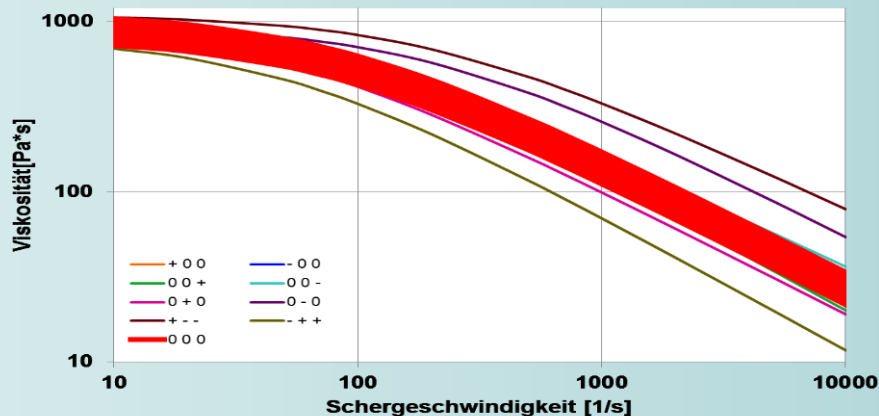


Detailní popis jednotlivých kroků Vliv různých šarží materiálu na rozměry dílu

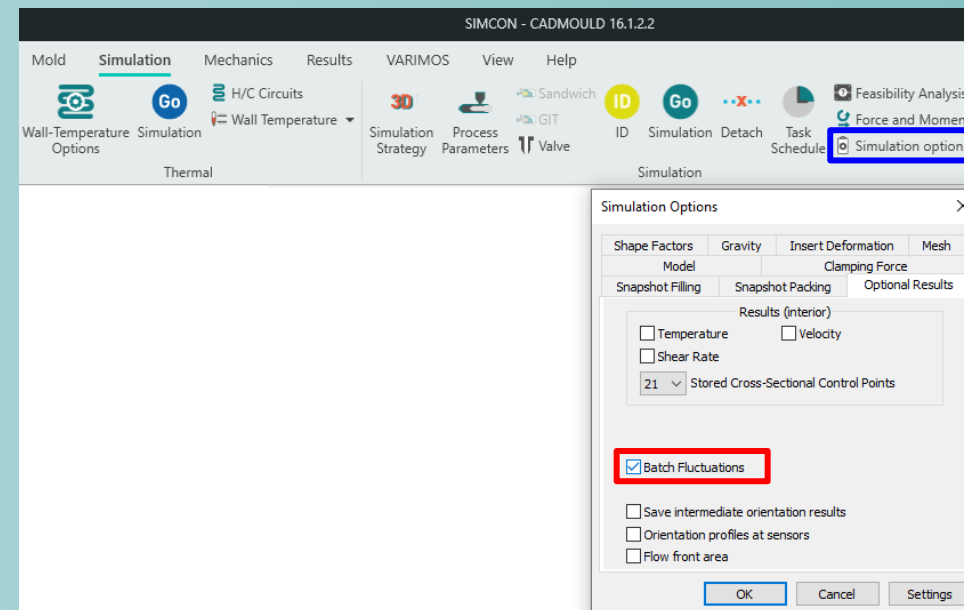
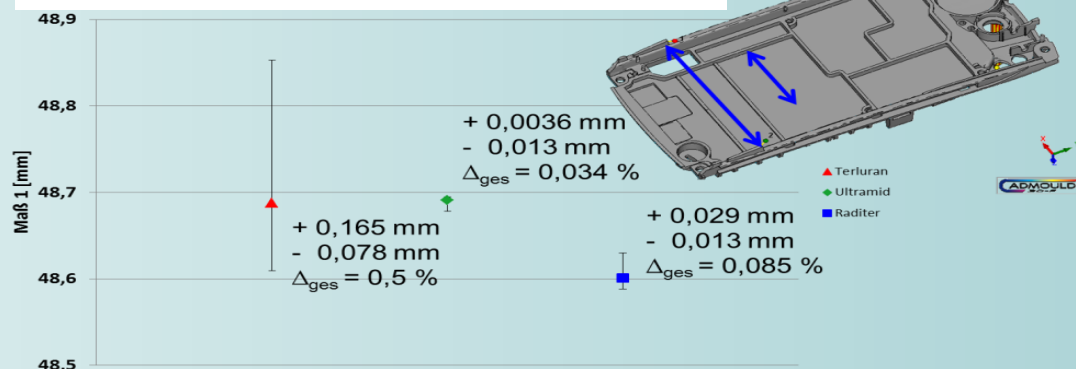


- Funkce **Batch Fluctuations** = automatické vyhodnocení vlivu nové šarže materiálu na kvalitu dílu

Ukázka různých kombinací kolísání



Vliv kolísání viskozity, rozměr 1 - vzdálenost



- Zjištění vlivu kolísání materiálových dat na smrštění a deformace na jedno stisknutí tlačítka
- Optimalizovaná konstrukce formy a technologického procesu
 - Robustnost výpočtů vzhledem ke kolísání materiálových vlastností (Viskozita, pVT, c_p , ...)

Detailní popis jednotlivých kroků Vliv různých šarží materiálu na rozměry dílu



- Funkce **Batch Fluctuations** = automatické vyhodnocení vlivu nové šarže materiálu na kvalitu dílu

Information

D:\Simulace\Arburg_Konf\BatchFluctuations\230830_Forma-Dily+HR+StudeneKanalny_001_Warnings.txt

Warning: Sink marks may occur, see result "Part Quality - Sink Marks" for details.

Warning: At Ejection time, there is residual pressure. So, certain areas could be overpacked. This can influence shrinkage and warpage in a (negative) way. Please minimize residual pressure by changing the injection points, changing wall thicknesses, reducing packing pressure relatively to filling pressure, reducing packing time or raising cooling time.

Warning: The flow front temperature falls below the injection temperature by more than 20 K. This may lead to surface defects. See result "Flow Front - Temperature when filled [°C]".

Min. FF Temp. [°C]	221.7
Max. FF Temp. [°C]	272.3
Max. Pressure [bar]	615.4
Sink Marks [%]	2.2
Max. Shear Rate during Filling phase [1/s]	106736
Max. Temperature during Filling phase [°C]	366.4
Req. Cooling Time [s]	10.955
Clamping Force X [kN]	164.230
Clamping Force Y [kN]	25.058
Clamping Force Z [kN]	200.268
Residual pressure at demolding [bar]	24.6
Injected volume end of filling [cm³]	15.812
Injected volume end of packing [cm³]	15.259
Gate freeze time [s]	4.252

Result Selection

Simulation: 001 - 3D-F - CD def., T85 XF, BatchF

Group: Batch Fluctuations

Detail: [dropdown]

Time [s]: 0.82200 | Level [%]: 100.00

ID	Idx	Lower Limit	Mean Value	Upper Limit	Description	Unit
> 3300	0	0.03443664794	0.05858486161	0.084741998	Filling Problems	%
3301	0	193.5794721	217.7947643	230.336942	Min. FF Temp.	°C
3302	0	272.281216	273.8455169	278.8060615	Max. FF Temp.	°C
3303	0	579.1158553	614.3918475	657.880492	Max. Pressure	bar
3304	0	1.597753896	2.262988721	3.044711172	Sink Marks	%
3678	0	161.101593	164.3141683	165.9745941	Clamping Force X	kN
3679	0	24.78917122	25.05934016	25.25536156	Clamping Force Y	kN
3680	0	198.3890228	200.2235616	202.0872498	Clamping Force Z	kN
3305	0	1.186387002	1.370400154	1.544501512	Min. Volume Shrinkage	%
3306	0	7.363098534	9.236163543	9.929782076	Max. Volume Shrinkage	%
3307	0	3.210800544	3.325262644	3.472869662	Avg. Volume Shrinkage	%
3308	0	0	35.43763913	88.12829163	Residual pressure at demolding	bar
3309	0	10.73422174	10.95508391	11.21370241	Req. Cooling Time	s
678	0	15.24691312	15.26995533	15.28745028	Element-based mass	g
6929	0	0.2108348481	0.2135998467	0.2166311693	Maximum Deformation	mm
6930	0	0.1067725149	0.112600822	0.1170149542	Maximum Warpage	mm
5163	0	0.8077201675	0.8236042919	0.8403858555	Average Shrinkage	%
5526	18	-1.031312465	-1.030142795	-1.028289774	Dimension 18 - Dil1-LevyRoh - Z	mm
5526	19	-0.1661514421	-0.1641451728	-0.1620343218	Dimension 19 - Dil 1 - Stred - Z	mm
5526	20	-0.2523420006	-0.2507627666	-0.2484794745	Dimension 20 - Dil 1 - Roh pravy - Z	mm

PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII

INDEX TEČENÍ A VIZKOZITA MATERIÁLU

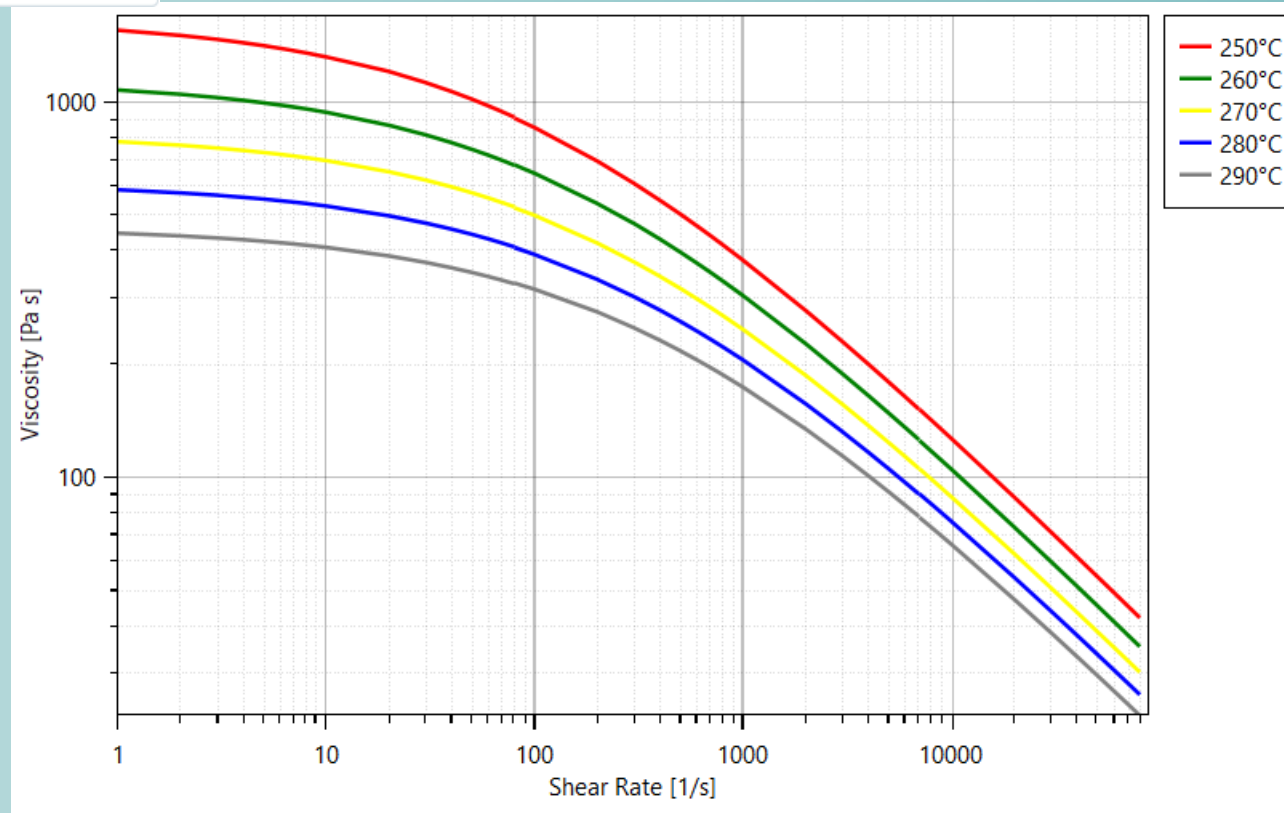


Melt Volume Rate (MVR)		Melt Flow Rate (MFR/MFI)	
Date of update	Select a date <input type="text" value="15"/>	Melt Index	<input type="text" value="55"/> [g/10min]
Melt index	<input type="text" value="57.822"/> [cm ³ /10min]	Temperature	<input type="text" value="220"/> [°C]
Temperature	<input type="text" value="220"/> [°C]	Load	<input type="text" value="10"/> [kg]
Load	<input type="text" value="10"/> [kg]		

220 °C / 10 kg
 230 °C / 3,8 kg
 230 °C / 2,16 kg

...

Cross WLF Law	
Date of update	Select a date <input type="text" value="15"/>
n	<input type="text" value="0.4462"/> [-]
Tau	<input type="text" value="1.8206E+05"/> [Pa]
D1	<input type="text" value="7.1156E+08"/> [Pa s]
D2	<input type="text" value="417.15"/> [K]
D3	<input type="text" value="0"/> [K/Pa]
A1	<input type="text" value="19.282"/> [-]
A2	<input type="text" value="51.6"/> [K]
u	<input type="text"/> [Pa s]



PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII

MATERIÁLY S RŮZNÝMI HODNOTAMI MFI



Materials

- INFINO NH-1034**
- BAYBLEND T85 XF**
- CYCOLOY RESIN C1100HF**

— INFINO NH-1034

— BAYBLEND T85 XF

— CYCOLOY RESIN C1100HF

	INFINO NH-1034	BAYBLEND T85 XF	CYCOLOY RESIN C1100HF
General			
Supplier	LOTTE ADVAN	COVESTRO	SABIC INNOV.
Family	(PC+ABS)	(PC+ABS)	(PC+ABS)
Structure			
Rate of Fiber [%]			
Fiber Nature			
Filler Rate [%]			
Filler Nature			
Last Modification	06/07/2022	22/07/2022	
Process			
Melt Temperature Maximum [°C]	270	280	280
Melt Temperature Optimal [°C]	250	270	265
Melt Temperature Minimum [°C]	230	240	250
Mold Temperature Maximum [°C]	80	100	90
Mold Temperature Optimal [°C]	60	70	75
Mold Temperature Minimum [°C]	40	60	60
No-Flow Temperature [°C]	115	152	135
Ejection Temperature [°C]	90	124	100

	INFINO NH-1034	BAYBLEND T85 XF	CYCOLOY RESIN C1100HF
Thermal			
Solid Density [kg/m³]	1222	1134	1120
Melt Density [kg/m³]	1051	1009	1020
Conductivity [W/(m K)]	0.24855556	0.21528572	0.26
Table values conductivity	Yes	Yes	No
Specific Heat [J/(kg K)]	1285.45	1762.909	2000
Table values specific heat	Yes	Yes	No
Thermal diffusivity [mm²/s]	0.18393151	0.12103031	0.1275
Viscosity			
Melt index [cm³/10min]	38	22,4	6
Temperature [°C]	220		260
Load [kg]	10		2.16
Melt Index [g/10min]	40	22,6	6.12
Temperature [°C]	220		260
Load [kg]	10		2.16
Law	Cross WLF Lav	Cross WLF Lav	Carreau WLF I
Pressure dependent	Yes	Yes	No
PVT			
Law	2 Domain Tait	2 Domain Tait	IKV Law

	INFINO NH-1034	BAYBLEND T85 XF	CYCOLOY RESIN C1100HF
Mechanical			
// Young's Modulus [MPa]	2745	2227	2400
⊥ Young's Modulus [MPa]			
// Poisson Coefficient	0.4	0.385	0.35
⊥ Poisson Coefficient	0.4	0.348	
CLTE Parallel [1/°C]	7.565E-05	8.1E-05	
CLTE Perpendicular [1/°C]	7.68E-05	8.01E-05	

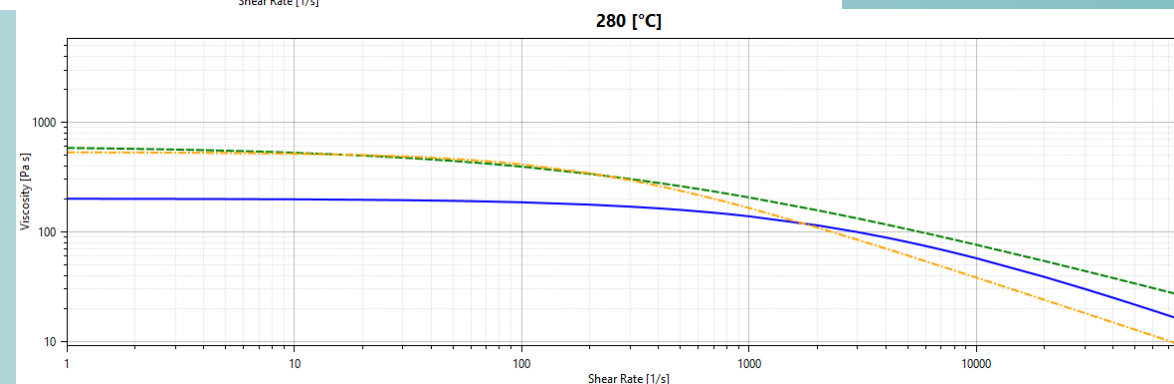
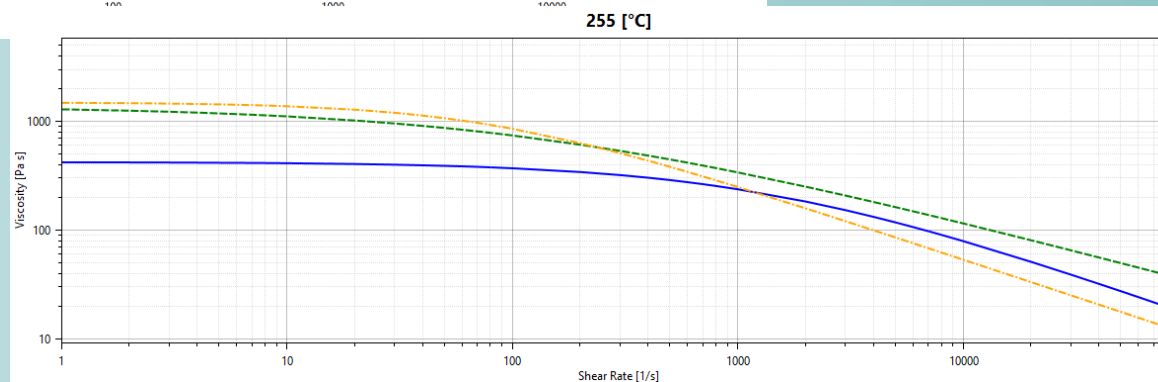
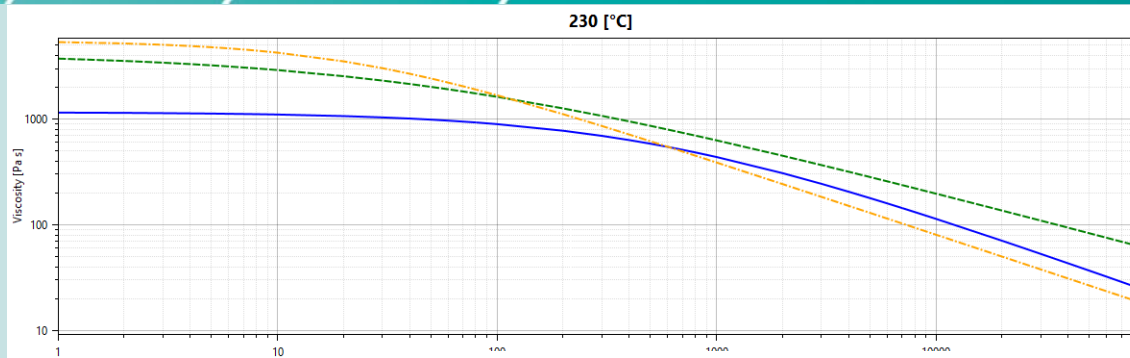
PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII MATERIÁLY S RŮZNÝMI HODNOTAMI MFI



Materials

- INFINO NH-1034
- BAYBLEND T85 XF
- CYCOLOY RESIN C1100HF

— INFINO NH-1034
- - BAYBLEND T85 XF
- . - CYCOLOY RESIN C1100HF



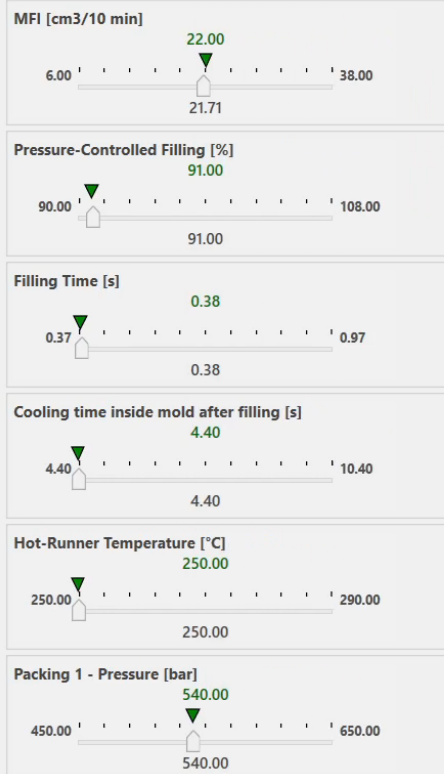
PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII MATERIÁLY S RŮZNÝMI HODNOTAMI MFI



VARIMOS Optimization

Optimize Export Settings Export Optimum

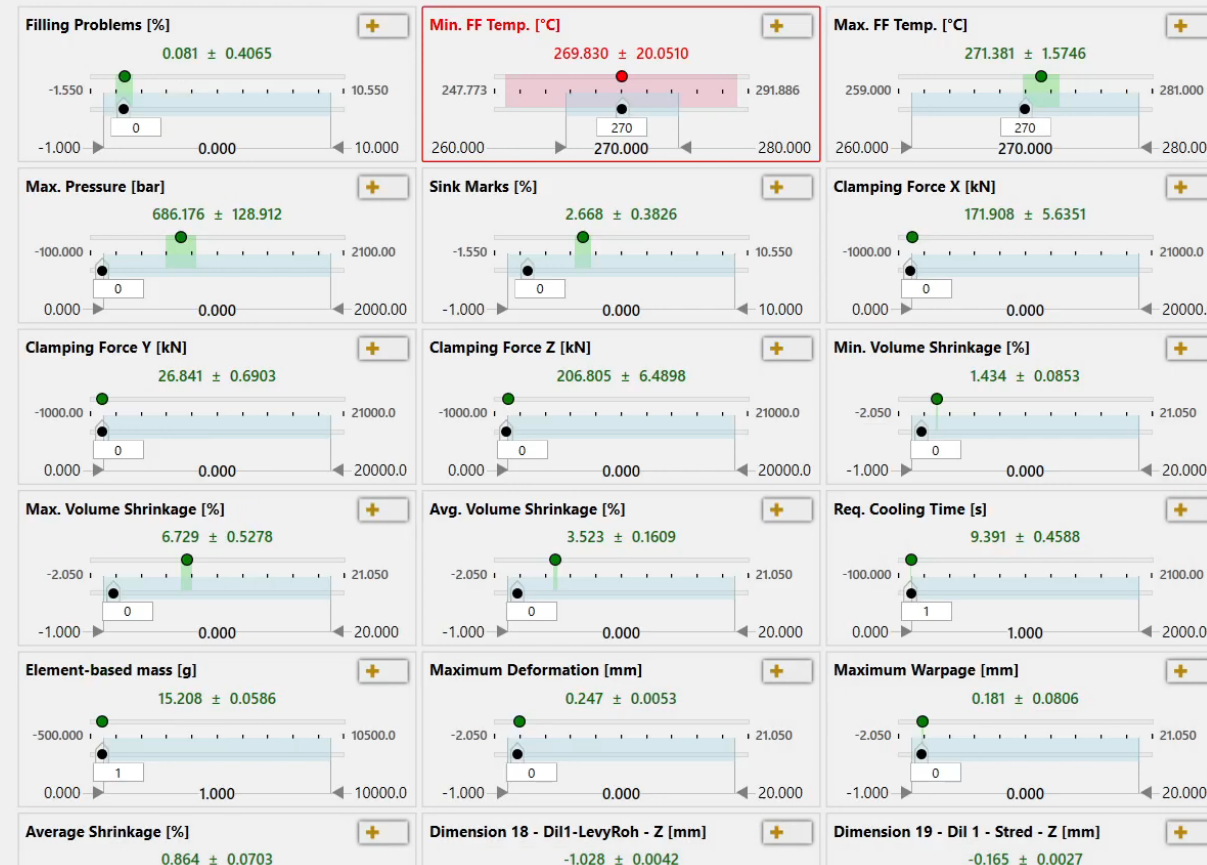
Variables



Optimization Targets (Quality Features)



Optimization Sensitivity Analysis Reachability Index



PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII

MATERIÁL S RŮZNÝMI HODNOTAMI VIZKOZITY



Materials

BAYBLEND T85 XF

BAYBLEND T85 XFn-nizsi

BAYBLEND T85 XFn-vyssi

- BAYBLEND T85 XF
- - BAYBLEND T85 XF_n-nizsi
- . - . BAYBLEND T85 XF_n-vyssi

	BAYBLEND T85 XF	BAYBLEND T85 XF_n-nizsi	BAYBLEND T85 XF_n-vyssi
General			
Supplier	COVESTRO	COVESTRO	COVESTRO
Family	(PC+ABS)	(PC+ABS)	(PC+ABS)
Structure			
Rate of Fiber [%]			
Fiber Nature			
Filler Rate [%]			
Filler Nature			
Last Modification	22/07/2022	19/09/2023	19/09/2023
Process			
Melt Temperature Maximum [°C]	280	280	280
Melt Temperature Optimal [°C]	270	270	270
Melt Temperature Minimum [°C]	240	240	240
Mold Temperature Maximum [°C]	100	100	100
Mold Temperature Optimal [°C]	70	70	70
Mold Temperature Minimum [°C]	60	60	60
No-Flow Temperature [°C]	152	152	152
Ejection Temperature [°C]	124	124	124

Thermal

Solid Density [kg/m³]: 1134

Melt Density [kg/m³]: 1009

Conductivity [W/(m K)]: 0.21528572

Table values conductivity: Yes

Specific Heat [J/(kg K)]: 1762.909

Table values specific heat: Yes

Thermal diffusivity [mm²/s]: 0.12103031

Viscosity

Melt index [cm³/10min]: 22,4

Temperature [°C]:

Load [kg]:

Melt Index [g/10min]: 22,6

Temperature [°C]:

Load [kg]:

Law: Cross WLF Law

Pressure dependent: Yes

PVT

Law: 2 Domain Tait

Mechanical

// Young's Modulus [MPa]: 2227

⊥ Young's Modulus [MPa]:

// Poisson Coefficient: 0.385

⊥ Poisson Coefficient: 0.348

CLTE Parallel [1/°C]: 8.1E-05

CLTE Perpendicular [1/°C]: 8.01E-05

PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII

MATERIÁL S RŮZNÝMI HODNOTAMI VISKOZITY



Materials

- BAYBLEND T85 XF
- BAYBLEND T85 XFn-nizsi
- BAYBLEND T85 XFn-vyssi

— BAYBLEND T85 XF
- - BAYBLEND T85 XFn-nizsi
- . - BAYBLEND T85 XFn-vyssi

Cross WLF Law		
Date of update	Select a date	15
n	0.4462	[-]
Tau	1.8206E+05	[Pa]
D1	7.1156E+08	[Pa s]
D2	417.15	[K]
D3	0	[K/Pa]
A1	19.282	[-]
A2	51.6	[K]
u		[Pa s]

Cross WLF Law		
Date of update	Select a date	15
n	0.20833	[-]
Tau	1.8206E+05	[Pa]
D1	7.1156E+08	[Pa s]
D2	417.15	[K]
D3	0	[K/Pa]
A1	19.282	[-]
A2	51.6	[K]
u		[Pa s]

Cross WLF Law		
Date of update	Select a date	15
n	0.68889	[-]
Tau	1.8206E+05	[Pa]
D1	7.1156E+08	[Pa s]
D2	417.15	[K]
D3	0	[K/Pa]
A1	19.282	[-]
A2	51.6	[K]
u		[Pa s]

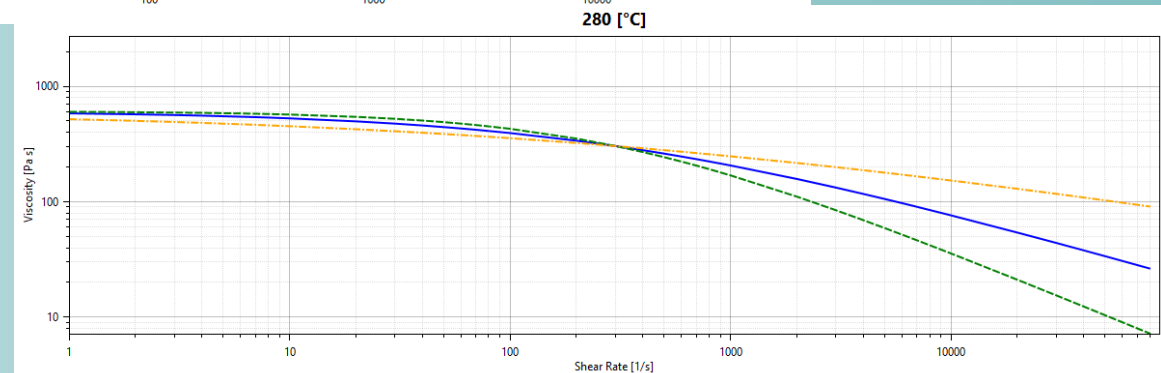
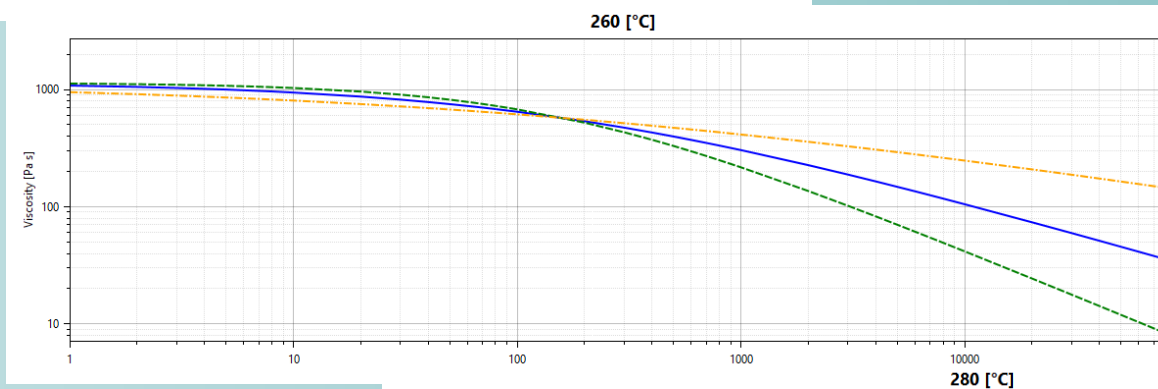
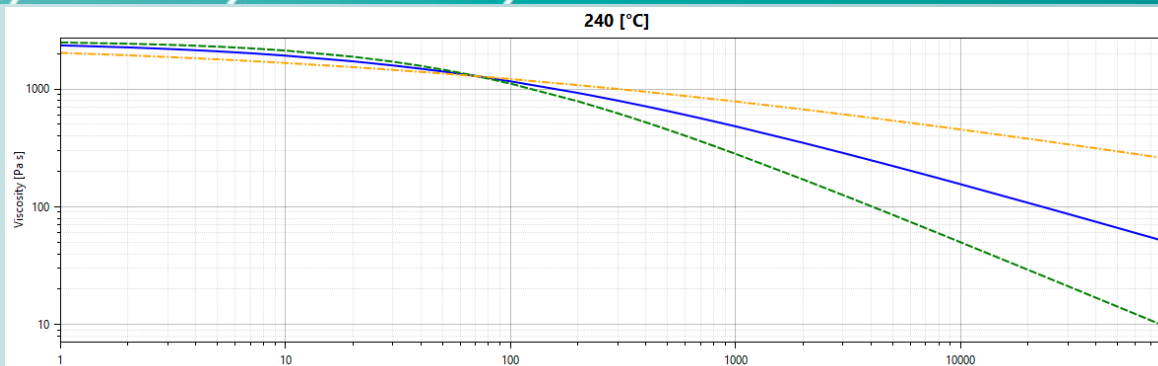
PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII MATERIÁL S RŮZNÝMI HODNOTAMI VIZKOZITY



Materials

- BAYBLEND T85 XF
- BAYBLEND T85 XFn-nizsi
- BAYBLEND T85 XFn-vyssi

- BAYBLEND T85 XF
- - BAYBLEND T85 XFn-nizsi
- . - BAYBLEND T85 XFn-vyssi



PROMĚNNÁ HODNOTA INDEXU TOKU | MOŽNOSTI ZJIŠTĚNÍ VLIVU NA DÍL A TECHNOLOGII MATERIÁL S RŮZNÝMI HODNOTAMI VIZKOZITY

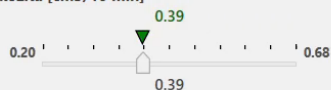


VARIMOS Optimization

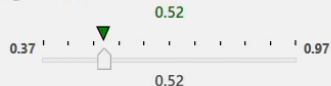
Optimize Export Settings Export Optimum

Variables

Viskozita [cm³/10 min]



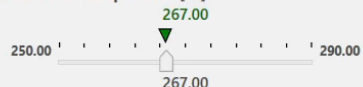
Filling Time [s]



Cooling time inside mold after filling [s]



Hot-Runner Temperature [°C]



Packing 1 - Pressure [bar]

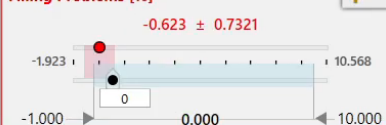


Optimization Targets (Quality Features)

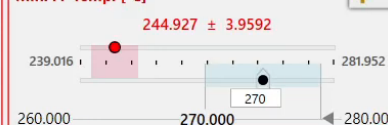
VARIMOS

Optimization Sensitivity Analysis Reachability Index

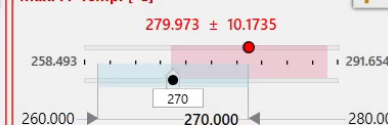
Filling Problems [%]



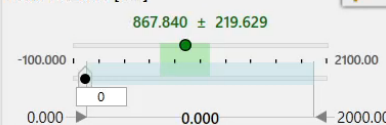
Min. FF Temp. [°C]



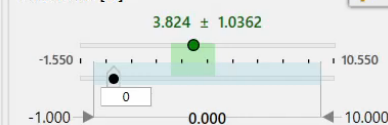
Max. FF Temp. [°C]



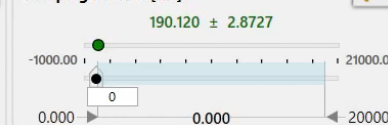
Max. Pressure [bar]



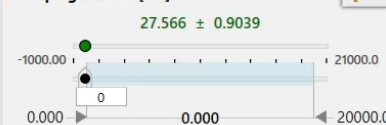
Sink Marks [%]



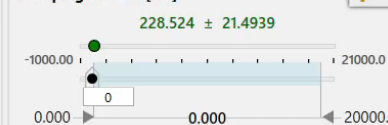
Clamping Force X [kN]



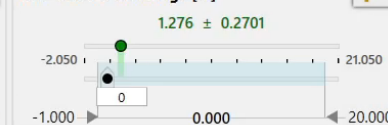
Clamping Force Y [kN]



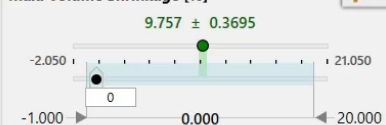
Clamping Force Z [kN]



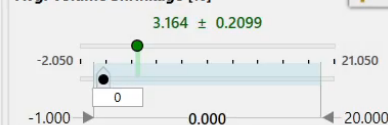
Min. Volume Shrinkage [%]



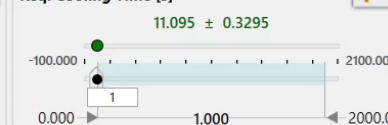
Max. Volume Shrinkage [%]



Avg. Volume Shrinkage [%]



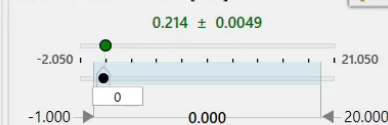
Req. Cooling Time [s]



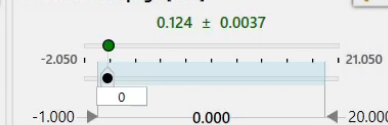
Element-based mass [g]



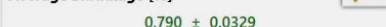
Maximum Deformation [mm]



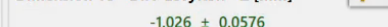
Maximum Warpage [mm]



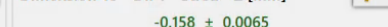
Average Shrinkage [%]



Dimension 18 - Dil1 - LevyRoh - Z [mm]



Dimension 19 - Dil 1 - Stred - Z [mm]



Kvantový skok pro
technologie vstřikování plastů

Automatická cílená optimalizace

- **Citlivost**
- zjištění vlivu proměnných na kvalitu dílu
- **Robustnost**
- ověření odolnosti a stability výrobního procesu
- **Optimum**
- návrh optimálních konstrukčních a procesních parametrů

Změnou parametrů vlevo můžete vyzkoušet různé varianty „co by se stalo, když ...“, a vpravo okamžitě zjistit, jaký vliv budou mít navržené změny na výsledek.



VARIMOS Optimization

Optimize Export Settings Export Optimum

Variables

- Gate Location 1 [1]: 0.90
- Filling Time [s]: 1.00
- Cooling time inside mold after filling [s]: 14.00
- Thickness/Diameter Object Group 1 [mm]: -0.14
- Melt Temperature [°C]: 246.00
- Packing 1 - Pressure [bar]: 592.00
- Inlet Temperature H/C Circuit 1 Time 1 [°C]: 80.00
- Inlet Temperature H/C Circuit 1 Time 2 [°C]: 80.00

Optimization Targets (Quality Features)

Optimization Sensitivity Analysis Reachability Index

Target Name	Value	Target Range
Max. Volume Shrinkage [%]	12.859 ± 0.8124	-1.000 to 21.050
Avg. Volume Shrinkage [%]	6.044 ± 0.1440	-1.000 to 21.050
Residual pressure at demolding [bar]	-0.277 ± 30.8504	-1.000 to 1.000
Req. Cooling Time [s]	11.214 ± 0.6150	0.000 to 20000.0
Element-based mass [g]	103.481 ± 0.2943	0.000 to 100000.0
Maximum Deformation [mm]	2.237 ± 0.0506	-1.000 to 21.050
Maximum Warpage [mm]	0.574 ± 0.0820	-1.000 to 21.050
Average Shrinkage [%]	1.966 ± 0.0399	0.000 to 5.000
Temp Rise H/C 1 Time 1 [K]	0.574 ± 1.1416	-10.000 to 11.000
Temp Rise H/C 2 Time 1 [K]	0.881 ± 0.0432	-11.000 to 11.000
Temp Rise H/C 1 Time 2 [K]	1.525 ± 0.0342	-10.000 to 10.000
Dimension 1 - delka 1 [mm]	202.426 ± 0.1285	202.069 to 203.346
Dimension 2 - sirka 1 [mm]	79.846 ± 0.0614	79.355 to 80.345
Dimension 3 - sirka 2 [mm]	79.497 ± 0.1137	79.145 to 80.355
Dimension 4 - sirka 3 [mm]	79.755 ± 0.0596	79.142 to 80.407
Dimension 5 - sirka okno 1 [mm]	19.850 ± 0.0249	19.375 to 19.925
Dimension 6 - clip 1 [mm]	85.995 ± 0.1598	85.255 to 86.245
Dimension 7 - clip 2 [mm]	85.396 ± 0.1905	85.145 to 86.355
Dimension 25 - pruhyb - Z - Z [mm]	7.445 ± 0.0542	7.145 to 8.355

015 - 3D-F - Varimos 1

Flow Front Time when filled 14.41 s (100.00 %)

Gate Location 1 [1] 0.90

CADMOULD

Dimension 5 - sirka okno 1 [mm] 19.900 ± 0.0295

Dimension 6 - clip 1 [mm] 86.204 ± 0.1616

Dimension 7 - clip 2 [mm] 85.033 ± 0.2013

014 - 3D-F - Varimos 1

Flow Front Time when filled 14.41 s (100.00 %)

Gate Location 1 [1] 0.90

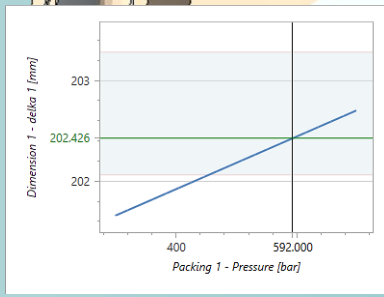
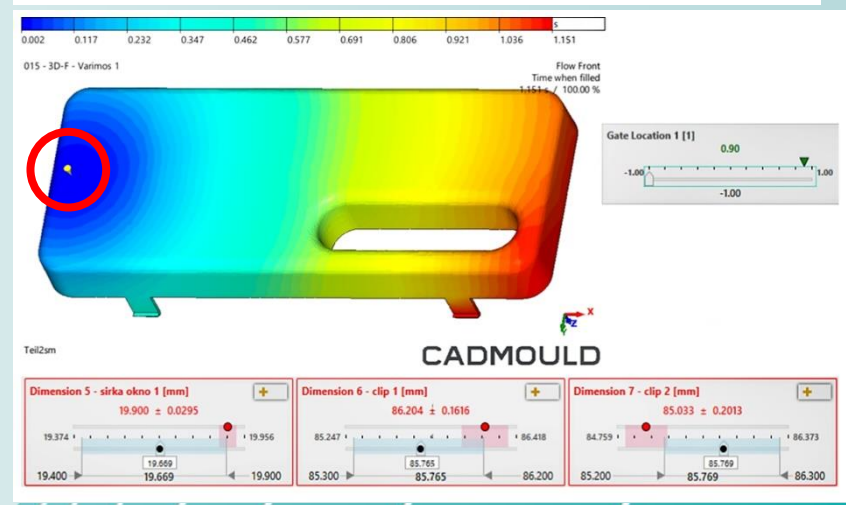
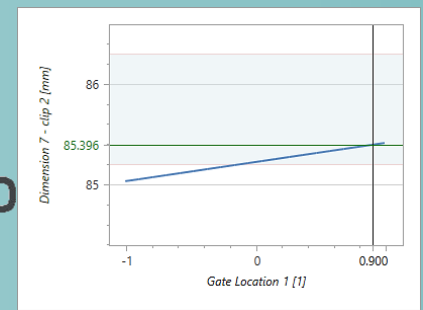
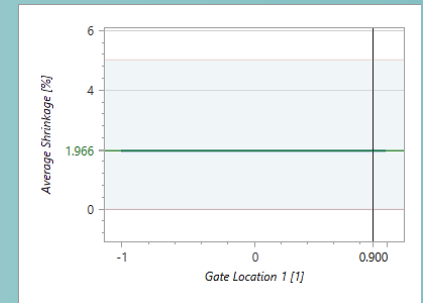
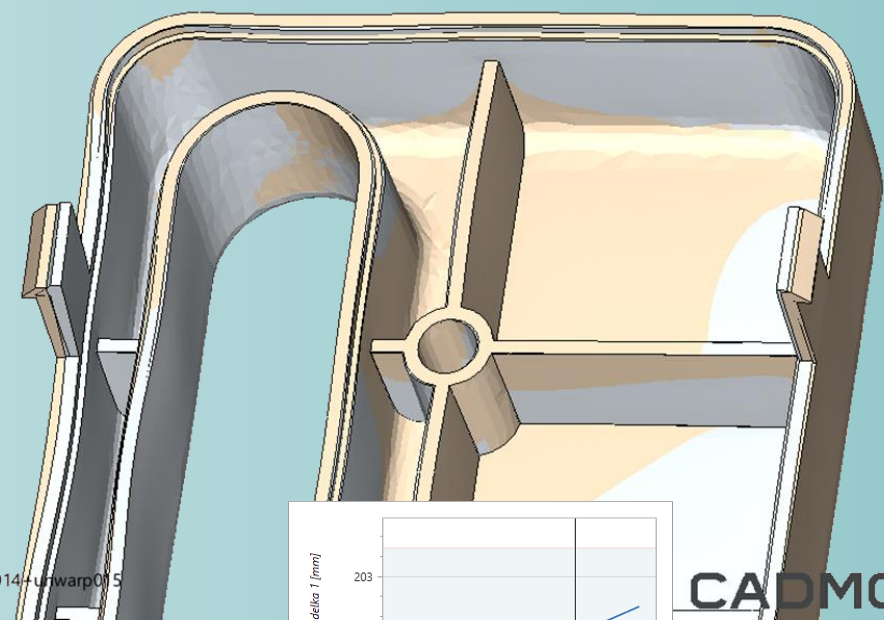
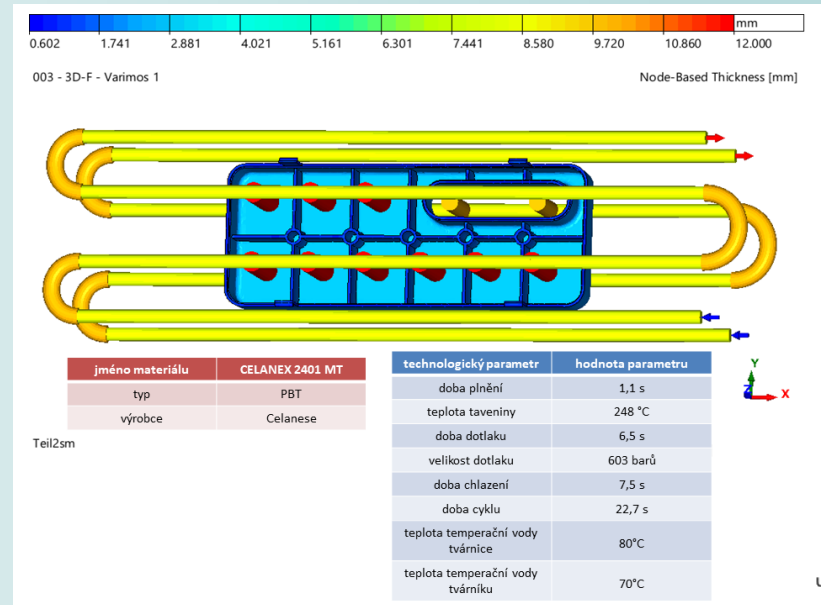
CADMOULD

Dimension 5 - sirka okno 1 [mm] 19.850 ± 0.0249

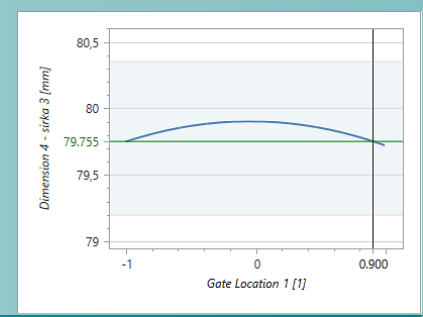
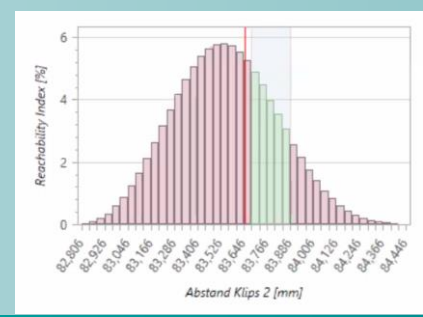
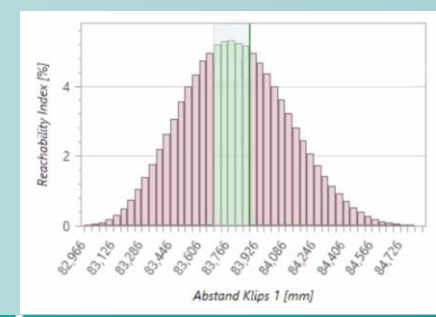
Dimension 6 - clip 1 [mm] 85.995 ± 0.1598

Dimension 7 - clip 2 [mm] 85.396 ± 0.1905

Změnou parametrů vlevo můžete vyzkoušet různé varianty „co by se stalo, když ...“, a vpravo okamžitě zjistit, jaký vliv budou mít navržené změny na výsledek.



CADMOULD

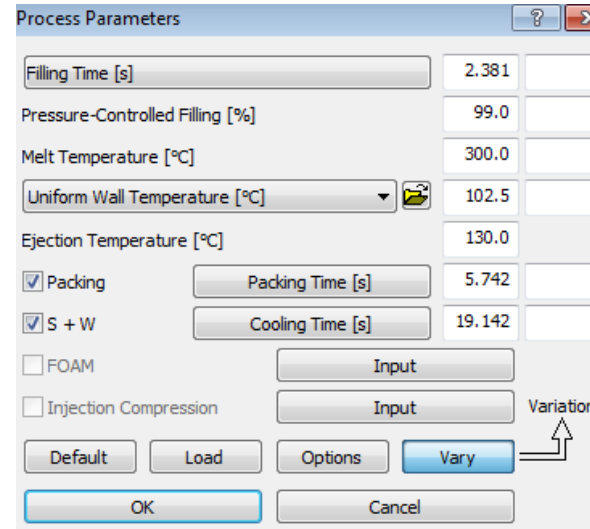




DEFINOVÁNÍ KVALITATIVNÍCH KRITÉRIÍ A VOLNÝCH PARAMETRŮ

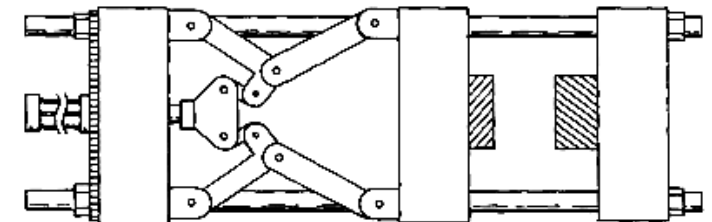
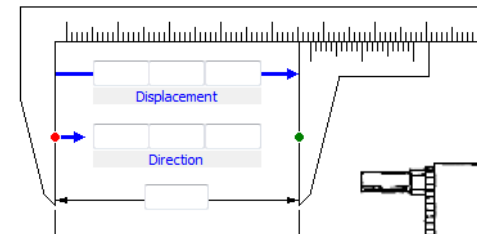
Měněné parametry:

- Technologické parametry
- Konstrukční parametry
- Materiál
- Chlazení
- Opotřebení
- Vnější vlivy (např. teplota okolí)
- ...

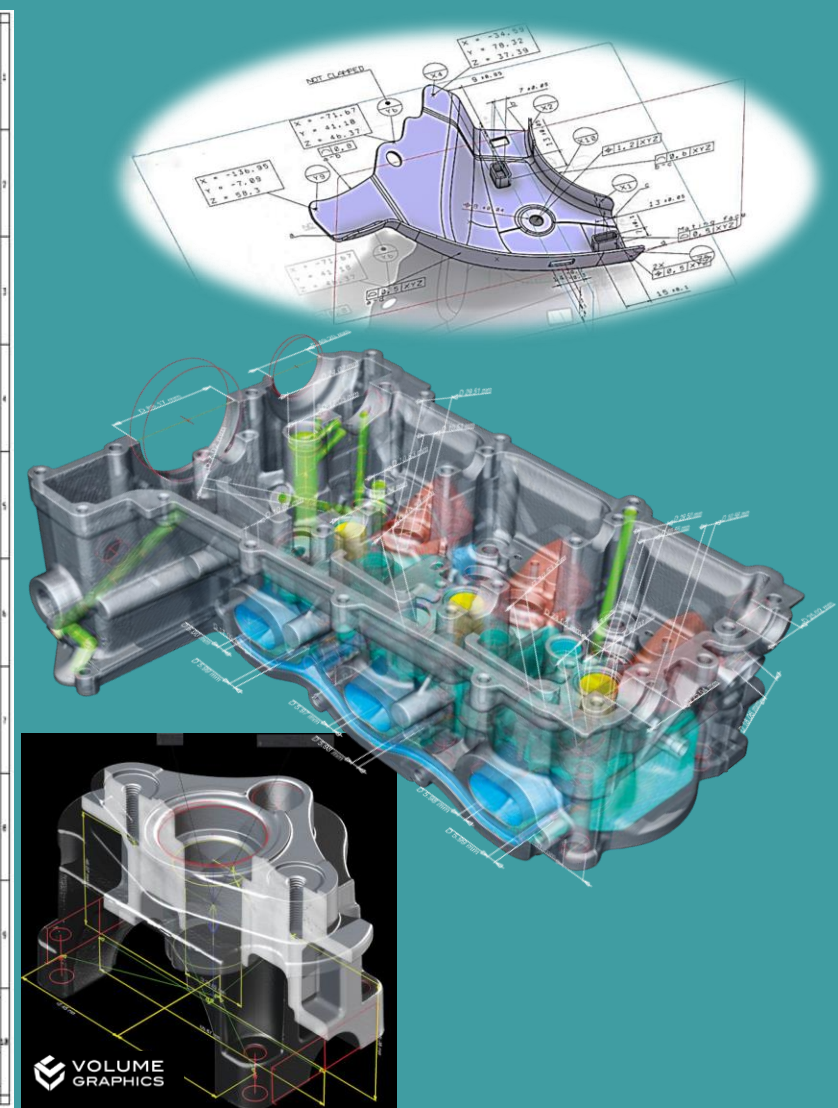
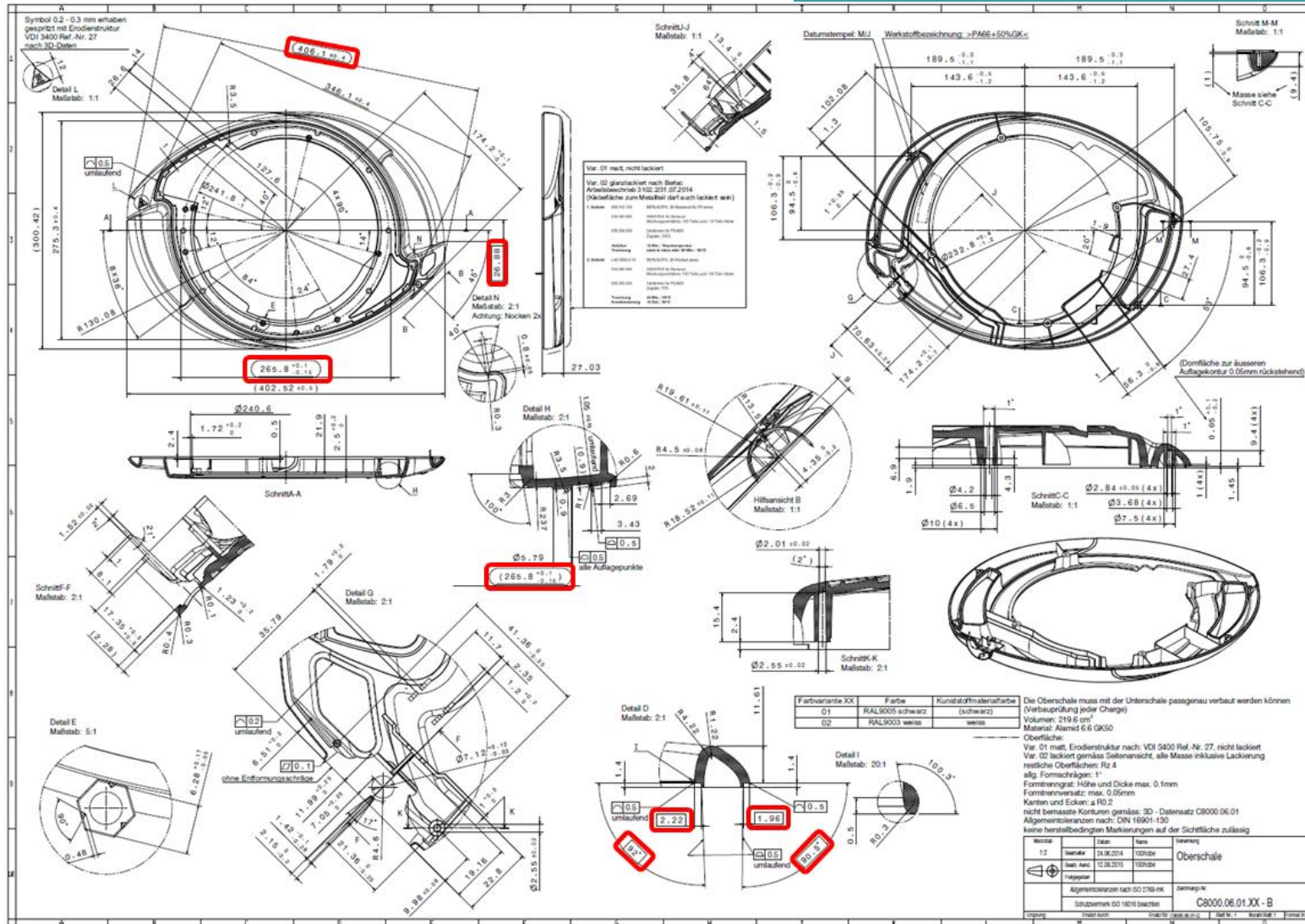


Kvalitativní kritéria:

- Náklady
- Produkce
- Kvalita
- Kapacita stroje
- ...



AUTOMATICKÁ CÍLENÁ OPTIMALIZACE | JAK OPTIMALIZOVAT JAKÁ KVALITATIVNÍ KRITÉRIA MŮŽEME VYHODNOCOVAT?



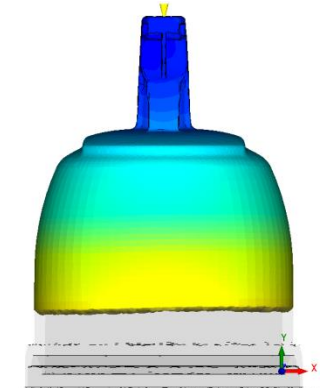
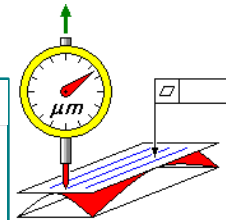
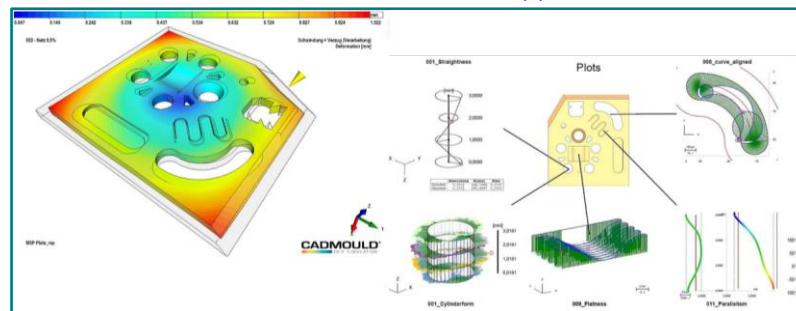
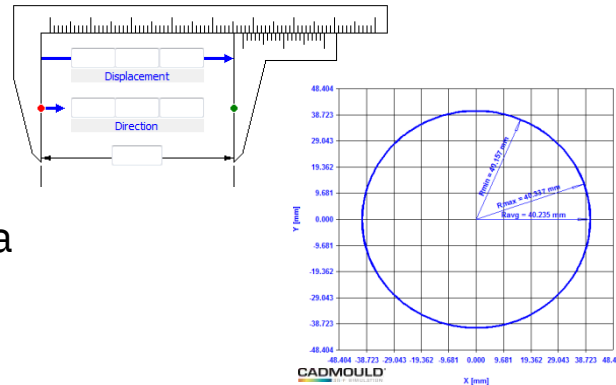
VOLUME
GRAPHICS

AUTOMATICKÁ CÍLENÁ OPTIMALIZACE | JAK OPTIMALIZOVAT JAKÁ KVALITATIVNÍ KRITÉRIA MŮŽEME VYHODNOCOVAT?



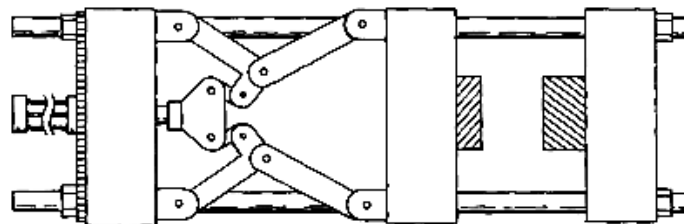
Kvalita dílu:

- Vzdálenost
- Kruhovitost
- Rovinnost
- Čas plnění daného místa
- Rovnoměrnost plnění
- Propadliny
- ...



Ekonomická kritéria:

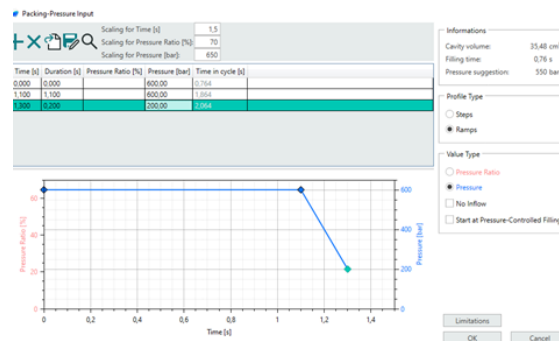
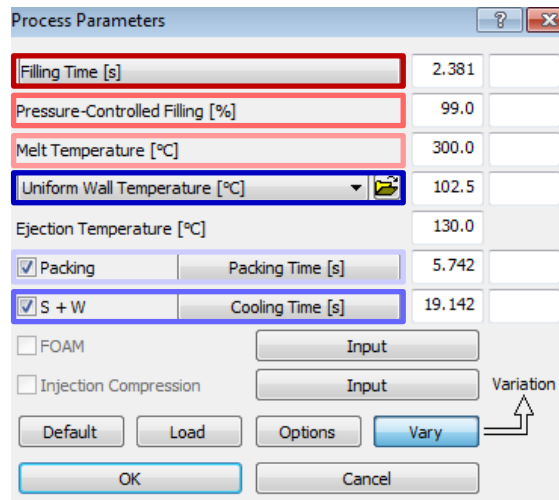
- Uzavírací síla
- Doba cyklu
- Spotřeba materiálu
- ...



AUTOMATICKÁ CÍLENÁ OPTIMALIZACE | JAK OPTIMALIZOVAT JAKÉ PARAMETRY MŮŽEME VARIOVAT?



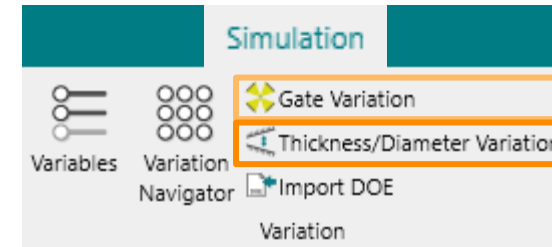
• Technologické parametry



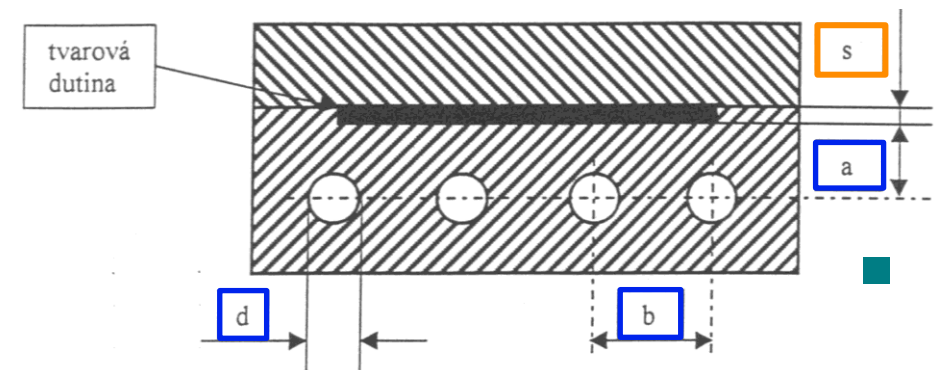
- Vstřikovací čas
- Kontrola plnicího tlaku
- Teplota taveniny
- Teplota formy
- Čas dotlaku
- Čas ochlazování
- Průtok chladicího média jednotlivými kanály
- Teplota chladicího média v jednotlivých kanálech
- Průměr temperačního kanálu
- Průměr temperační věže
- Rozestup temperačních kanálů
- Vzdálenost temperačních kanálů od dílu

- Profil vstřikovacího tlaku
- Profil dotlaku

• Konstrukční parametry



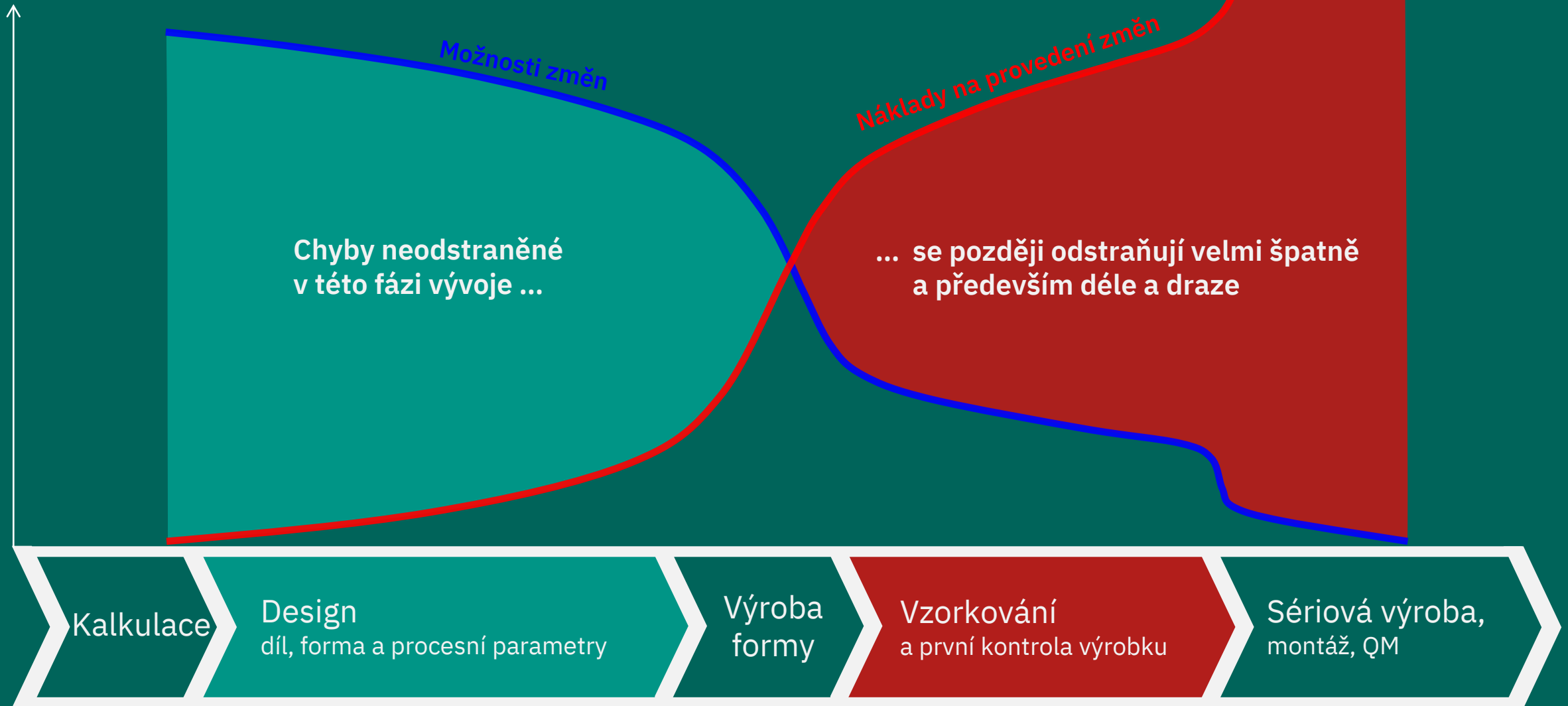
- Poloha vtoku
- Tloušťka stěn
- Průměr vtokových kanálů
- Průměr vtokových ústí
- Rozměry žeber
- Poloha žeber







PROCES NÁVRHU DÍLU



Děkujeme za pozornost.



Prínosy automatické optimalizace

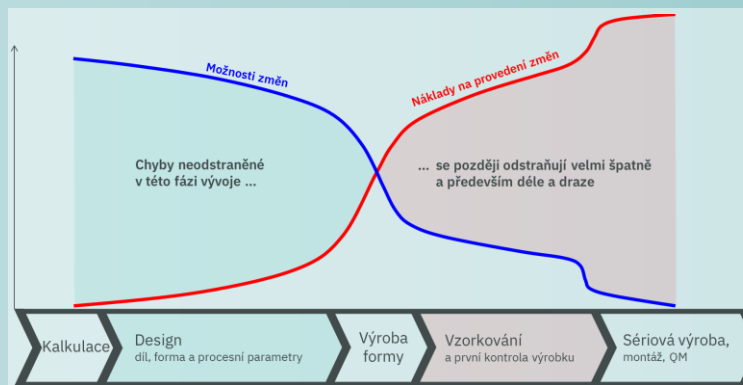
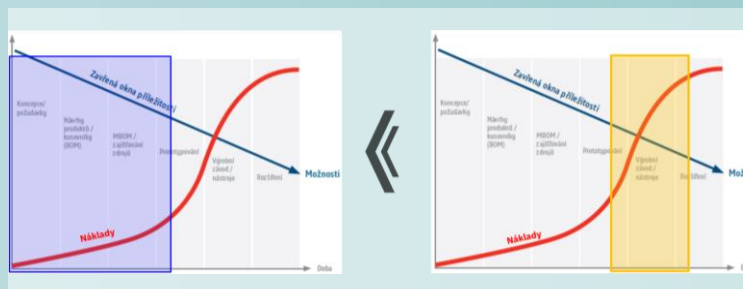
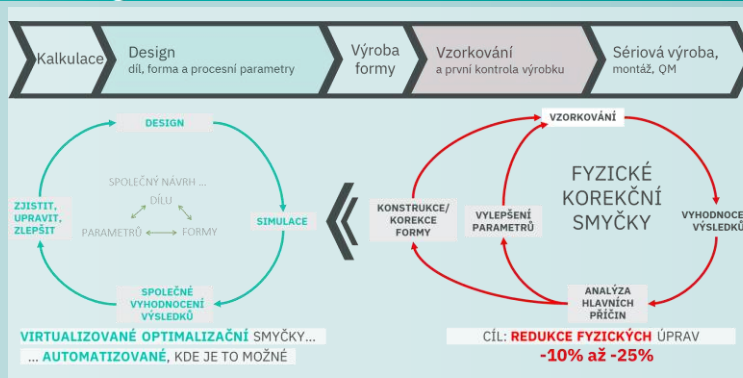
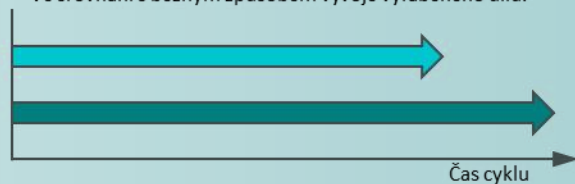
- snížení počtu úprav formy o 50 %



- zkrácení doby vývoje dílu až po sériovou výrobu o 50 %



- zkrácení doby cyklu až o 20%
Ve srovnání s běžným způsobem vývoje vyráběného dílu.



PLASTSIM s.r.o.

Hrachovec 2113
508 01 Hořice

tel.: +420 777 899 169
e-mail: petr.suva@plastsim.cz

