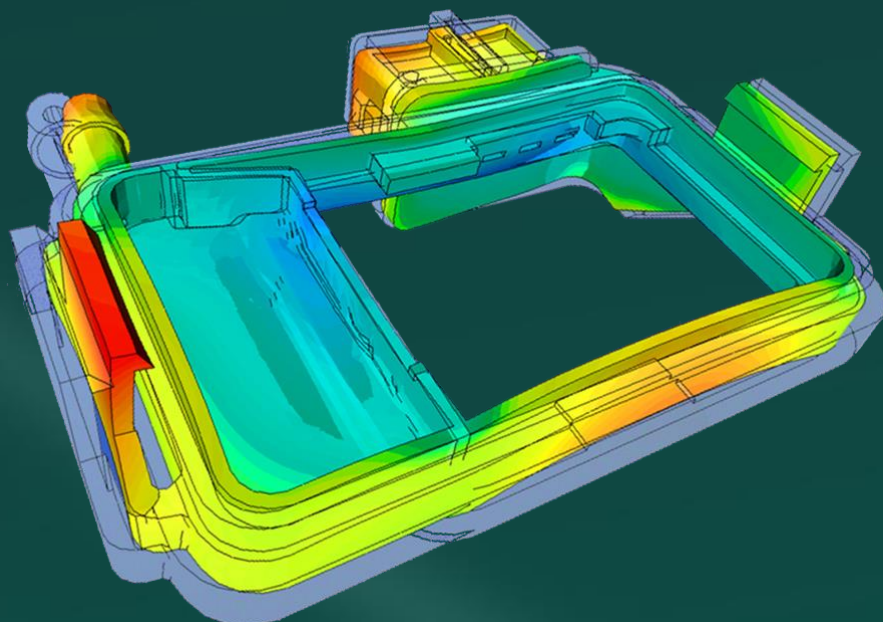




# CADMOULD & VARIMOS by SIMCON



## SIMULACE A OPTIMALIZACE

Digitální řešení pro vstřikování plastů

Kliknutím zde nebo  
naskenováním QR kódu  
spustíte video o našich  
produktech!



## Vážená zámekyně, vážený zájemce

děkujeme Vám za Váš zájem o simulace a optimalizace technologie vstřikování plastů. Jsme přesvědčeni, že Vám můžeme nabídnout špičkový evropský program CADMOULD a také naše jedinečné optimalizační řešení VARIMOS, které Vám poskytnou výraznou a trvalou hodnotu. Zároveň Vám spolu s uvedenými programy nabízíme spolupráci, jednak abyste se mohli bezpečně orientovat v jejich uživatelském prostředí a zároveň pronikli do obecné plastikářské problematiky. Tuto brožuru jsme pro vás sestavili s cílem, abyste se více dozvěděli o softwarech CADMOULD a VARIMOS.

# Simulační a optimalizační řešení pro vstřikování plastů

V této brožurce Vám chceme poskytnout přehled o modulech softwaru CADMOULD, nejrychlejšího výpočtového programu pro simulaci vstřikování plastů na světě, a o systému VARIMOS, který je jedinečným nástrojem pro automatickou optimalizaci.

Představíme Vám strukturu balíčků CADMOULD s uvedením a popisem modulů, které obsahují.

Pokud budete mít jakékoli otázky k softwarům CADMOULD a VARIMOS, neváhejte a spojte se s námi telefonicky (+420 777 945 164, +420 777 899 169) nebo prostřednictvím e-mailu (gabriel@cadmould.cz, petr.suva@tiscali.cz) ještě dnes!

## Přehled našich softwarových modulů a balíčků

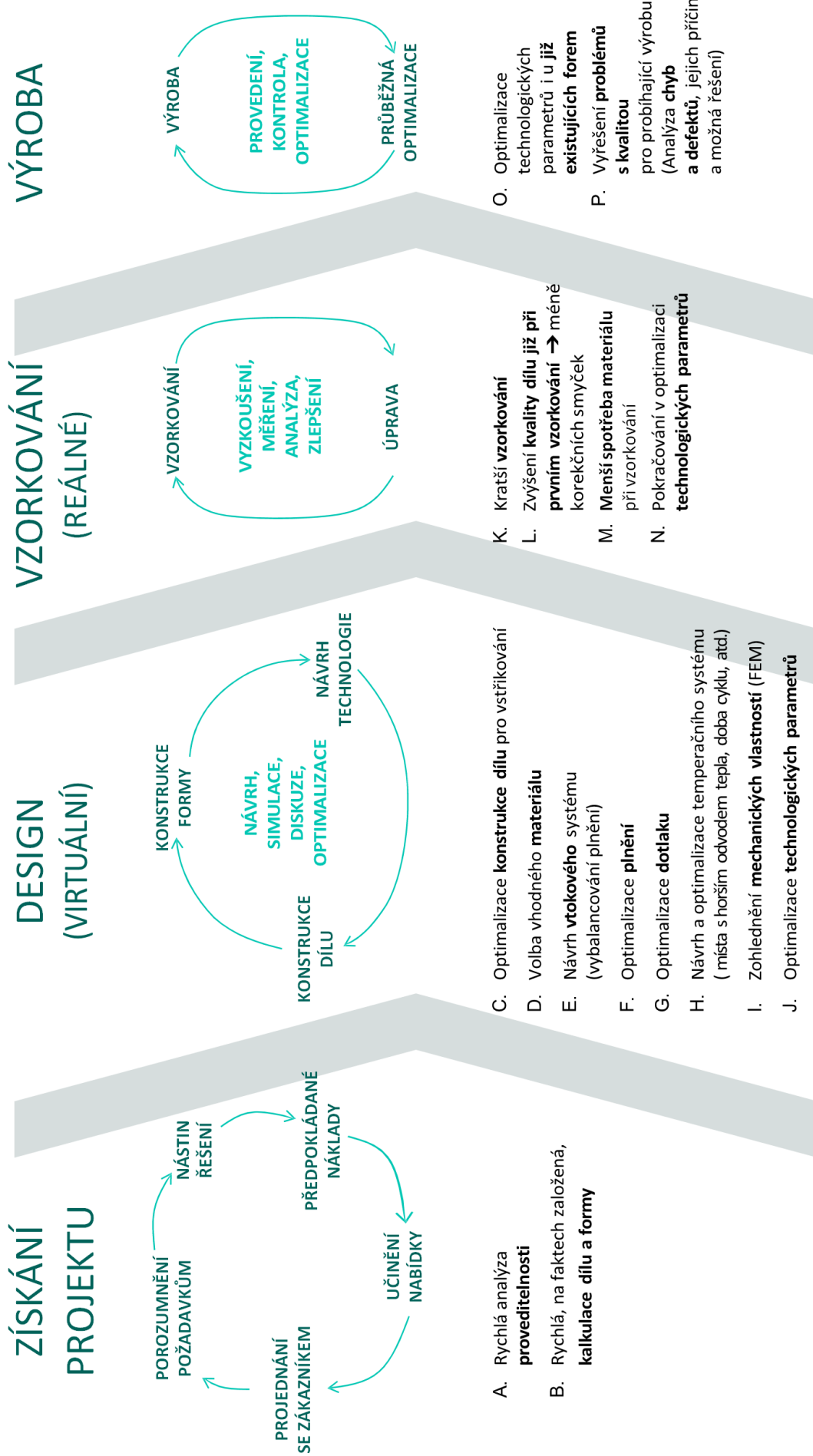
| MODULY               | BALÍČKY  |          |              |              |              |
|----------------------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|
|                      | Starter  |          | Professional |              | Premium      |
|                      | FILL-IT! | WARP-IT! | OPTIMIZE-IT! | ENGINEER-IT! | VARIMIZE-IT! |
| Fill                 | ✓        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Batch                | ✓        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Pack                 | ○        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Fiber                | ○        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Warp                 | ○        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Cool                 | ○        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| 2K & Insert          | ○        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Cascadic Injection   | ○        | ✓        | ✓            | ✓            | ✓            |
| <b>VARIMOS</b>       | ○        | ○        | ✓            | ✓            | ✓            |
| Unwarp               | ○        | ○        | ○            | ✓            | ✓            |
| 3D T-Box             | ○        | ○        | ○            | ✓            | ✓            |
| 3D Structural FEM    | ○        | ○        | ○            | ✓            | ✓            |
| Injection Compresion | ○        | ○        | ○            | ✓            | ✓            |
| Foam                 | ○        | ○        | ○            | ✓            | ✓            |
| Rubber / Thermoset   | ○        | ○        | ○            | ✓            | ✓            |

Vyberte 3 ze 6

Všech 6

Touto brožurou bychom Vám také chtěli v krátkosti objasnit, co jednotlivé moduly dělají a k čemu slouží. Zároveň bychom Vám rádi představili firmy SIMCON a Plasty Gabriel jako Vaše partnery při řešení simulací.

# OBLASTI POUŽITÍ PROGRAMŮ CADMOULD A VARIMOS



Obrázek 1: CADMOULD a VARIMOS vytvářejí hodnotu v celém hodnotovém řetězci

# PROČ CADMOULD A VARIMOS?



## Rychlý

Díky našemu jedinečnému algoritmu řešiče, který byl speciálně optimalizován pro vstřikování plastů, simulace počítá extrémně přesně a zároveň nepřekonatelně rychle. To vám umožní simulovat více variant rychleji než pomocí alternativních, méně efektivních algoritmů, a tak činit lepší rozhodnutí. Protože software je schopen paralelizovat výpočtové varianty u vícejádrových systémů (Multi), uplatní se výhoda velké rychlosti při výpočtech pro optimalizace DOE a při situacích, kdy chcete otestovat mnoho různých možností (například když používáte VARIMOS).



## Přesný

Nic pro nás není důležitější než přesnost naší simulace. Naše znalosti o kvalitě jsou založeny na našem sebevědomí dlouhodobého partnera a na našem hlubokém zakotvení v hodnotách německého inženýrství.

Simulace je znázorněním reality za neustálého růstu požadavků na přesnost a rozsah. Proto bez přestání vyvíjíme naše algoritmy a testujeme je v komplexních testech porovnáním skutečných dat na stroji s výsledky simulace. Takto zajišťujeme neustálé zlepšování.



## Automatická optimalizace

VARIMOS nabízí celosvětově jedinečnou funkčnost v oblasti simulace vstřikování. Využívá umělou inteligenci k automatickému hledání optimálních řešení. Tímto způsobem můžete například automaticky otestovat a optimalizovat parametry vstřikování.



## Jednoduchý

Nebudete potřebovat dlouhou dobu, abyste se seznámili se softwarem CADMOULD a mohli začít produktivně pracovat. CADMOULD zaujme svým jednoduchým a intuitivním pracovním postupem. To usnadňuje osvojení softwaru a zjednodušuje každodenní používání.

Nabízíme rozsáhlé školení zaměřené na praxi prostřednictvím videokonferencí, osobně nebo jako samostudium v naší online akademii.



## Flexibilní a modulární

Modulární struktura softwaru Vám umožní začít se softwarovým balíčkem šitým na míru. Pokud zjistíte, že potřebujete další funkce, můžete později chybějící moduly jednoduše přidat k Vaší modulární sestavě.



## Made in Germany

Naše vývojové oddělení a tým centrální podpory sídlí v Německu. Potřebujete podporu? Zaregistrujte se snadno kdykoli e-mailem, telefonicky nebo prostřednictvím TeamViewru integrovaného v CADMOULDu.

Naši technici v oboru plastů mají mnohaleté zkušenosti s tisíci náročných projektů vstřikování. Můžete také využít podporu v České republice.



## Neustále inovativní

Neustále spolupracujeme s výzkumnými institucemi, jako jsou Fraunhofer Institutes, univerzity IKV a RWTH Aachen, různé další univerzity a přední partneři z průmyslu. Ve spolupráci s našimi zákazníky se výsledky tohoto výzkumu odrážejí v našich produktech.



## Kompatibilní

S naším integrovaným rozhraním můžete přímo importovat většinu běžných nativních formátů CAD.

Náš software také umožňuje export do předních strukturálních řešení.

# VARIMOS: AUTOMATICKÁ OPTIMALIZACE DÍLU, VSTŘIKOVACÍ FORMY A TECHNOLOGICKÝCH PARAMETRŮ

## Funkčnost

VARIMOS je naše **unikátní optimalizační řešení** pro vstřikování plastů, které Vám díky automatizovanému hledání správného, optimálního, řešení ušetří čas a zároveň přináší lepší výsledky.

## Jak VARIMOS funguje?

VARIMOS od Vás potřebuje zadat 3 věci:

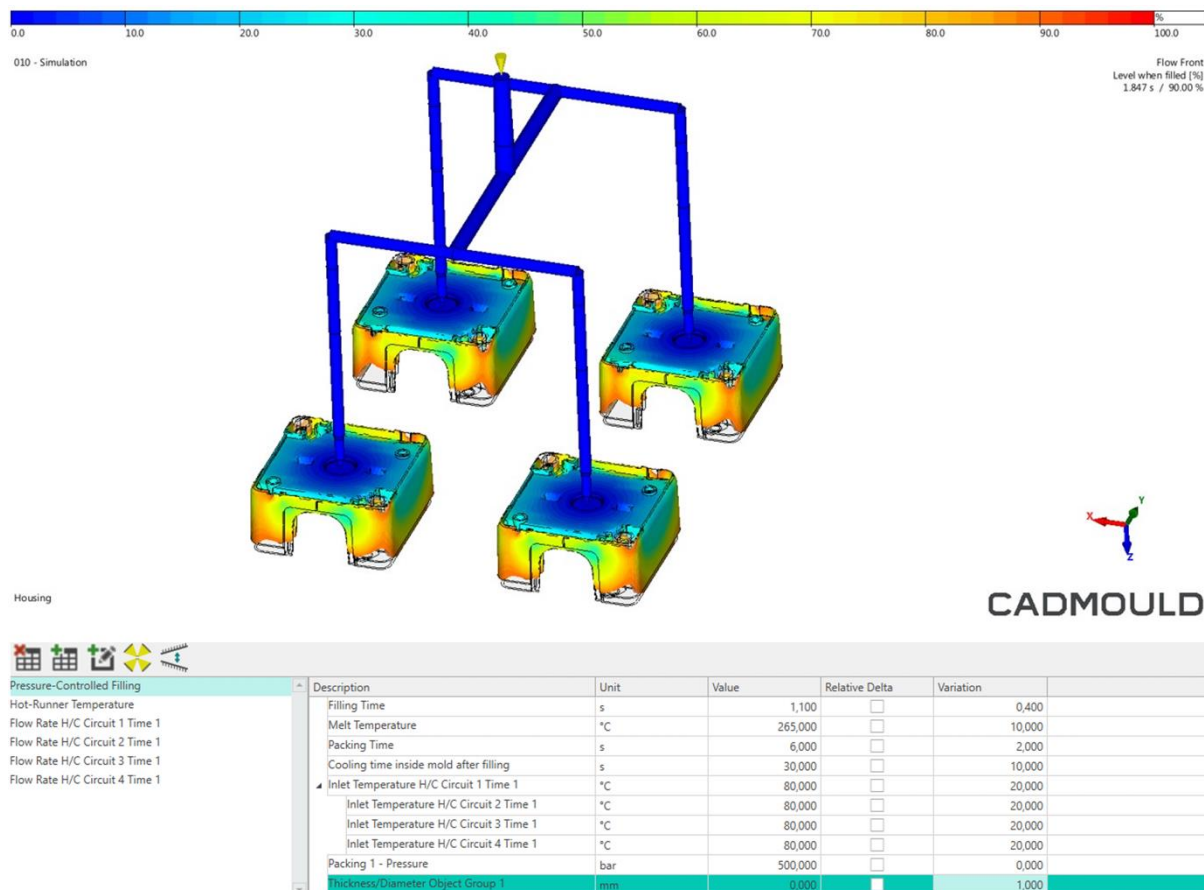
- 1) **Které cíle / kvalitativní požadavky** byste chtěli optimalizovat?
- 2) **Které proměnné / parametry** může VARIMOS měnit, aby dosáhl požadovaných cílů?
- 3) **Která omezení** musí být dodržena?

Na základě uvedeného VARIMOS automaticky vytvoří návrh experimentů, automaticky provede simulace těchto experimentů, z jejich výsledků vytvoří meta-model a výsledky Vám jednoduše a interaktivně vizualizuje.

## Vaše výhody

- **Automatické prohledání prostoru možných řešení** pomocí umělé inteligence, místo zdoluhavého a opakujícího se ručního hledání pomocí metody „pokus – omyl“.
- **Testování podstatně více kombinací parametrů**, než je možné otestovat ručně v tak krátké době.
- Nalezení **optimálních a kreativních řešení**, která by jinak možná nebyla ani nalezena.
- **Rychlejší a efektivnější práce.**
- **Bezkonkurenční rychlost a efektivita** díky paralelizaci<sup>1</sup> simulací a vysoce efektivnímu simulačnímu algoritmu CADMOULD.
- **Podložené, fundovanější a konstruktivnější diskuze** se zákazníky a kolegy, s možností většího zaměření se na interpretaci a rozhodování problémů.
- Jako výsledek získáte vyšší kvalitu dílu již při prvním vzorkování (first-time-right rate), méně korekčních smyček, větší úsporu času a nižší celkové náklady.

<sup>1</sup> Paralelizace vyžaduje licenci typu „Multi“. Důrazně to doporučujeme při používání systému VARIMOS, protože získáte rozhodující rychlostní výhodu.



Obrázek 2: Zde definujete, které hodnoty může Varimos variovat (die Variablen). Proměnné mohou být například: tloušťka stěn dílu, technologické parametry jako tlak a teplota, doba chlazení, doba dotlaku atd. „Value“ označuje počáteční hodnotu proměnné, „Variation“ určuje rozsah, který stanovíte jako plus / minus kolem počáteční hodnoty. Takto se udá rozpětí experimentálního prostoru pro příslušnou proměnnou. VARIMOS vytvoří testovací plán, automaticky jej simuluje a najde optimální hodnoty proměnných. VARIMOS také bere v úvahu vztahy mezi proměnnými: například různé teploty zde nejsou na sobě navzájem závislé, a proto se zobrazují ve skupinách.

## Výsledky

VARIMOS poskytuje dva druhy výsledků: cílová nastavení a optima.

### (1) Cílové nastavení

Cílové nastavení odpovídá na otázku: Jak proměnné ovlivňují cíle nebo měřítka kvality? Proměnné můžete interaktivně měnit v jednoduchých posuvnicích a okamžitě vidět, jak změny nastanou ve výsledcích (viz [Obrázek 3](#) na následující straně). Z toho na první pohled poznáte, které proměnné jsou zvláště důležité a které mají na váš výsledek jen malý vliv. To je užitečné z mnoha důvodů:

- **Rychle zkontrolujte alternativy – získáte více než “bodový odhad”**

Místo toho, abyste dostali pouze simulační výsledek pro nastavené hodnoty proměnných / parametrů, jako u jednoduché simulace, můžete okamžitě vidět, jak by se výsledky změnily, kdyby byly změněny hodnoty proměnných. Úžasné na tom je, že hodnoty proměnných můžete jednoduše upravovat a zároveň se okamžitě vizualizují výsledky. Díky tomu je snadné vidět vztahy příčin a následků, resp. vliv proměnných na výsledky.

- **Rozpozná protichůdné cíle**

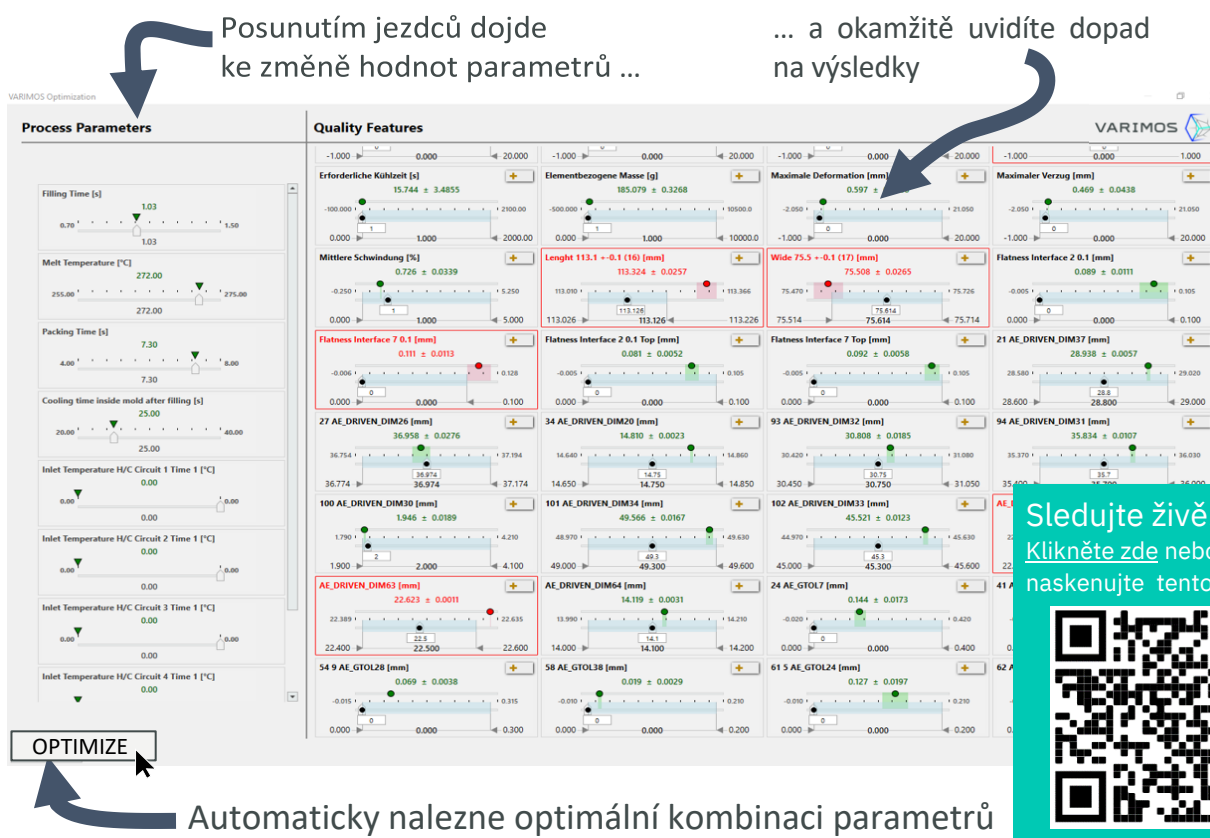
Vzhledem k tomu, že při změně hodnot proměnných můžete okamžitě vidět, jak se mění charakteristiky kvality, tak také můžete snadno a rychle zkontrolovat, které cíle jsou navzájem kompatibilní a které jsou protichůdné.

- **Lepší komunikace a diskuze se zákazníky a s kolegy**

Protože prezentace výsledků je jednoduchá a intuitivní, můžete o výsledcích s kolegy a zákazníky diskutovat snadno a rychle na základě faktů. Diskutujte o tom, kterých cílů lze dosáhnout současně, a také o tom, které cíle byste chtěli upřednostnit, pokud jsou některé cíle v rozporu.

- **Kde mohu ušetřit? Kde nemohu?**

Proměnné, které mají jen malý vliv na výsledek, mohou být například navrženy tak, aby byly nákladově efektivnější. Proměnné, které mají zásadní vliv na výsledek, by měly být prozkoumány důkladněji a v případě potřeby by měly být i podrobněji zkontrolovány během vzorkování.



Obrázek 3: Interaktivní zobrazení výsledků VARIMOSu. Posunutím některého z jezdců v levé části okna můžete měnit hodnotu proměnné a v pravé části okna ihned vidíte vliv proměnné na Vámi definované kvalitativní požadavky a cíle. Optimální nastavení parametrů je označeno v levé části okna zelenými trojúhelníky.



## (2) Optimum

VARIMOS matematicky určuje optimální návrh, jak vylepšit díl, formu a technologické parametry za účelem dosažení Vašich cílů. Tento postup má pro Vás několik výhod:

- **Bezkonkurenční rychlost**

Optimalizace je dosaženo pomocí plánu testů – tzn. důkladné prohledání prostoru parametrů, které vyžaduje mnoho simulací. Zde vstupuje do hry jedinečná rychlostní výhoda CADMOULDu. Pouze CADMOULD nabízí algoritmus 3D-F speciálně optimalizovaný pro vstřikování plastů. Kombinuje jedinečným způsobem rychlost a přesnost. Jelikož každá jednotlivá simulace běží na samostatném jádru CPU<sup>2</sup>, lze během optimalizace paralelizovat testovací plán: několik simulací běží současně - každá na svém vlastním jádru procesoru. Tím se zvyšuje výhoda rychlosti u vícejádrových počítačů. Výsledek: Tam, kde neúčinné metody výpočtu mohou u komplexního plánu testování trvat dny až týdny, jste často pomocí CADMOULDu a VARIMOSu 4–10krát rychlejší (v závislosti na konfiguraci dílu a počítače). Pouze při této rychlosti je simulační optimalizace skutečně proveditelná a smysluplná.

- **Systematická a automatická analýza místo postupu “pokus – omyl”**

Místo ruční simulace různých kombinací parametrů pomocí pokusů a omylů nechte opakovanou práci provádět umělou inteligenci VARIMOS. To Vám ušetří drahocenný čas a umožní Vám soustředit se na opravdu důležité body: interpretaci výsledků a rozhodování.

- **Skutečné optimum – nalezení nekonvenčních řešení**

S VARIMOSEm si můžete být jisti, že byly zkontrolovány opravdu všechny důležité kombinace parametrů. Místo Vašeho pocitu, že právě dosažené simulační výsledky jsou ty správné (při konvenční analýze nebo vzorkování), si můžete být jisti, že VARIMOS systematicky kontroloval celý prostor řešení, takže výsledek není pouze uspokojivý, ale skutečně optimální. To znamená, že jsou zahrnuta a ověřena i nekonvenční řešení, která jste možná ručně ani nevyzkoušeli. Protože nebyla vynechána žádná proveditelná možnost (kombinace nastavení parametrů), máte jistotu, že řešení bude skutečně optimální. Tato jistota Vám umožňuje vést diskuse s kolegy a zákazníky, které jsou založeny na faktech.

- **Flexibilita pro více než jeden cíl**

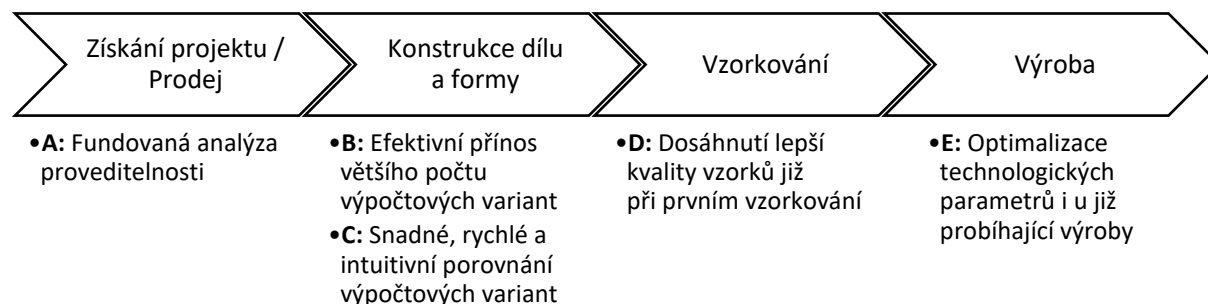
Optimální řešení (optimum) samozřejmě závisí na tom, jak jste vzájemně vyvážili jednotlivé cíle. Váhu jednotlivým cílům můžete nastavit volně a dynamicky a také ji můžete změnit i později. Velmi výhodný je fakt, že při opětovném vyvážení cílů nemusíte znovu provádět žádné simulace. VARIMOS si totiž průběžně aktualizuje optimum a proto Vám při vyvážení cílů poskytne upravené optimum obvykle během několika vteřin.

---

<sup>2</sup> Tato paralelizace vyžaduje možnost licence „Multi“. Důrazně to doporučujeme při používání systému VARIMOS, protože vám přináší rozhodující rychlostní výhodu.

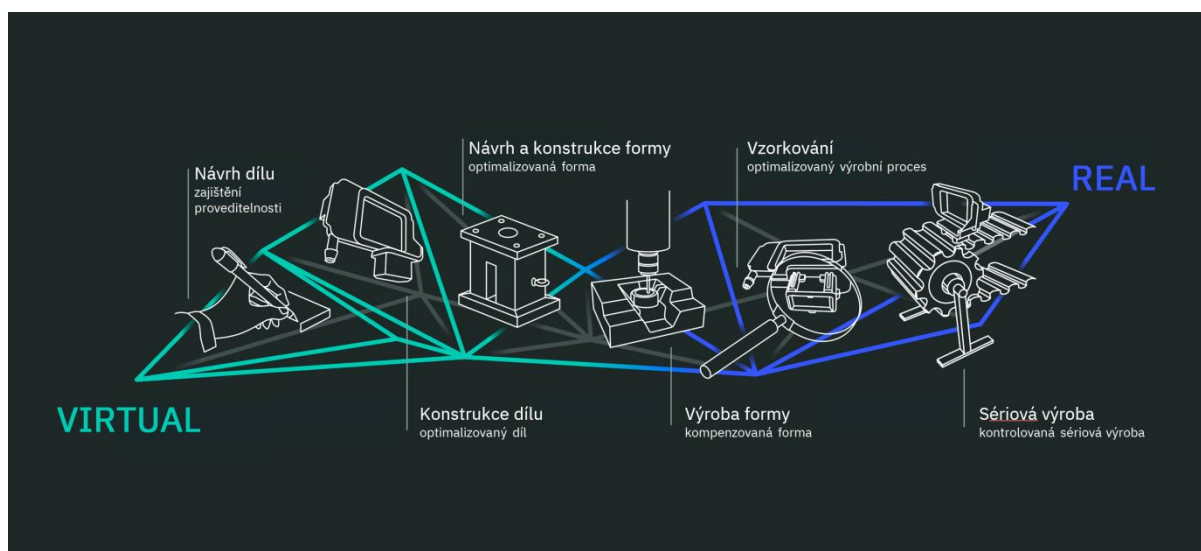
## Oblasti použití

VARIMOS může být využit a naši zákazníci jej také využívají, v jakémkoli místě kompletního vývojového řetězce:

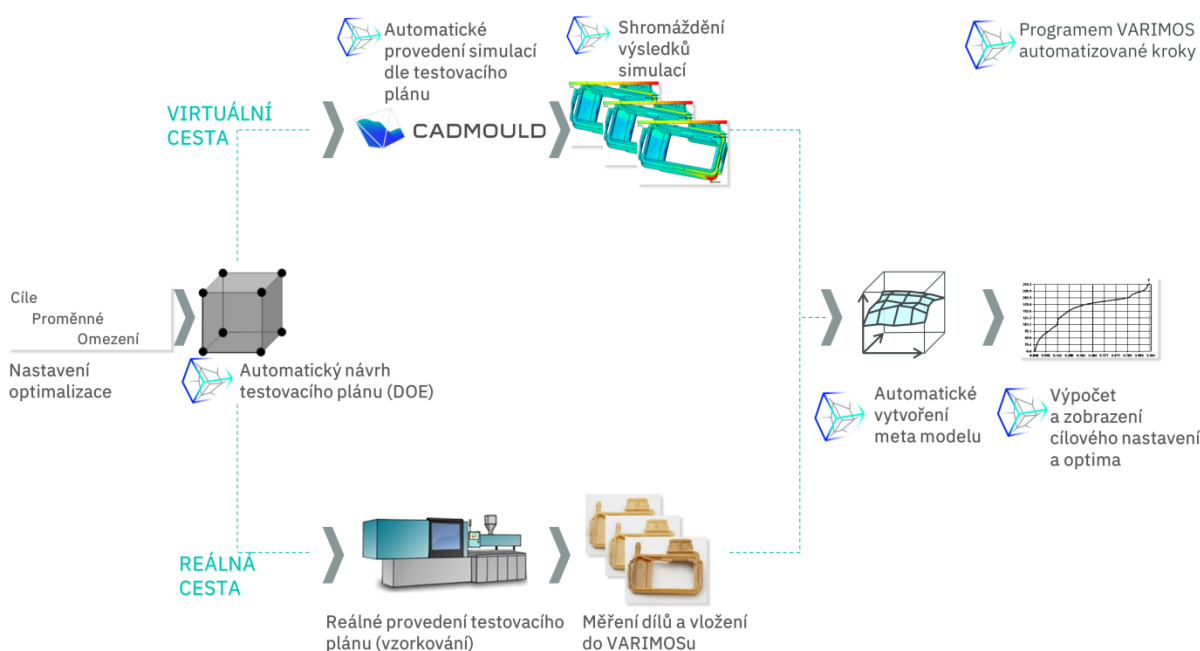


- Fundovaná analýza proveditelnosti**, pomocí které zjistíte, zda lze skutečně splnit všechny požadavky zákazníka současně, bez úprav. To Vám umožní poskytnout zákazníkovi rychlou a podloženou zpětnou vazbu a nabídnout lépe a přesněji zpracovanou cenovou nabídku.
- Přínos většího počtu simulačních variant**. Neověřujte pouze Vaši první hypotézu. Nechte počítač pracovat a simulovat různé varianty tohoto řešení. Tím, že opakující se práci máte zautomatizovanou, získáte více času pro důležitější věci a můžete Vaši energii zaměřit na práci, kterou můžete udělat pouze Vy: interpretaci výsledků, diskuzi o možnostech a rozhodování.
- Jednoduché, rychlé a intuitivní porovnání variant**. Podívejte se nejen na „bodový výsledek“ (výsledek jedné analýzy), ale také na výsledky dalších variant. Zkontrolujte citlivost změny parametrů. O co ve skutečnosti jde? Diskutujte se svými zákazníky o výhodách a nevýhodách různých možností řešení.
- Dosažení lepších výsledků**. Ať už jde o smrštění a deformace, spotřebu energie nebo jiné cíle. Definujte cíle a VARIMOS vám najde řešení.
- Optimalizace technologických parametrů**. Optimalizace technologických parametrů je možná i u probíhající výroby, tedy pro již vyrobenou a používanou formu. Pro tento způsob optimalizace je k dispozici varianta produktu VARIMOS REAL, která navrhne plán testování a provede jej na skutečném stroji místo použití simulací. Více o tomto způsobu optimalizace technologických parametrů v následující části.

## Dvě varianty programu VARIMOS



VARIMOS má dvě varianty. První variantou programu VARIMOS je varianta **VIRTUAL**. Ta provádí návrh testovacího plánu pomocí simulací, jak je popsáno výše. Tato varianta je nejvhodnější pro vývojovou fázi. Tedy pro fázi vývoje dílu a formy, která se odehrává „na počítači“, takže díl i forma mohou být od začátku optimálně navrženy. Druhou částí programu VARIMOS je varianta **REAL**. U této varianty není testovací plán prováděn formou simulací, ale je prováděn fyzicky na stroji. Proto je tato možnost vhodná pro optimalizaci technologických parametrů výrobního procesu pro již vyráběný díl nebo u již vyrobené a používané (vyrábějící) formy. Tuto variantu programu lze také využít pro optimalizaci procesu při nastavování nových forem.



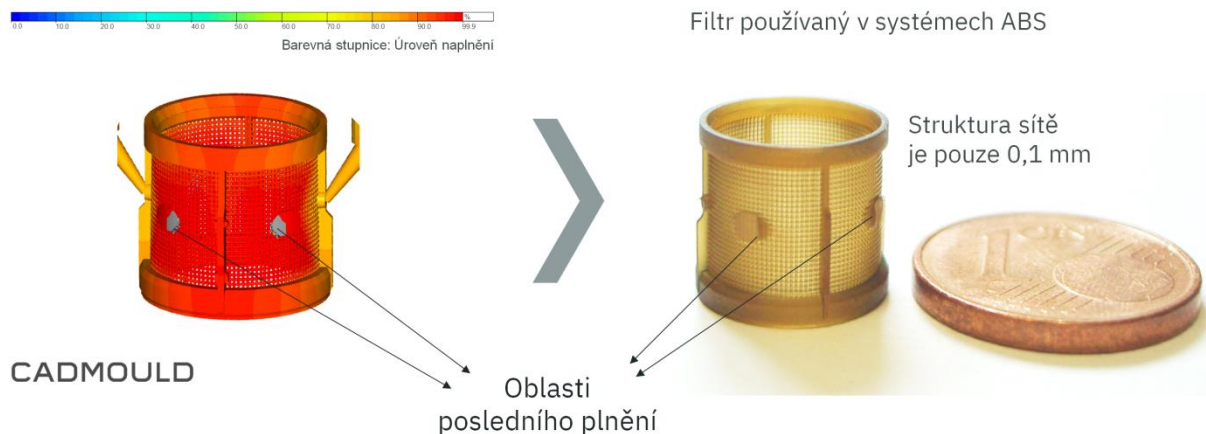
Obrázek 4: Dvě varianty systému VARIMOS. Program můžete využít buď ve variantě VIRTUAL (horní cesta) formou simulací nebo jej můžete použít ve variantě REAL (spodní cesta) formou skutečného vzorkování.

# CADMOULD FILL

## Základní funkce

CADMOULD Fill je náš základní modul. Pomůže Vám simulovat fázi plnění Vašeho dílu a podrobně vypočítá níže uvedené výsledky. Tyto výsledky můžete zobrazit ve 3D, v řezu a také jako animaci v čase.

- Plnění dílu
- Rozložení tlaku
- Teploty
- Rychlost proudění
- Uzavírací sílu během fáze plnění (pro výpočet uzavírací síly ve fázi dotlaku a chlazení je potřeba modul PACK)
- Síly na šíbrech během plnění
- Studené spoje
- Místa uzavření vzduchu a výpočet odvzdušnění
- Odhad doby chlazení a objem výstřiku



Obrázek 5: CADMOULD Fill byl použit k simulaci naplnění tohoto filtru, který se používá v brzdovém systému ABS automobilu. CADMOULD byl použit k nalezení správných míst pro odvzdušnění, aby se předešlo problémům s plněním sítka filtru. Simulace se ukázala jako naprosto přesná, dokonce i pro takto extrémně jemnou a drobnou část. Oka sítka mají velikost 0,1 mm a méně.

## Přínosy: Čeho můžete pomocí programu CADMOULD FILL dosáhnout?

- Optimální průběhu **plnění dílu**
- Optimalizovaného designu horkých a studených vtokových systémů
- Automatického určení **optimální polohy vtoku a vyvážení vtokového systému**
- **Upravte vtokový systém i tloušťky stěn dílu přímo** v programu CADMOULD, bez potřeby znovu využití CAD softwaru
- Navrhujte **vícenásobné** formy
- Dosáhněte **vyšší kvality dílu, menšího počtu a kratšího vzorkování a ušetřete materiál** díky tomu, že procesní parametry pro fázi plnění jsou již známy a optimalizovány. Snižte počet nákladných úprav forem. Výsledkem je **výrazná úspora času a nákladů**.
- Výsledky simulace Vám umožní vést s Vašimi zákazníky a kolegy podrobnější diskuze o možnostech, alternativách, výhodách a nevýhodách.



Obrázek 6: CADMOULD byl použit k analýze rozprašovací trysky tohoto flakonu pro L'Oréal Paris. Problematické pro výrobu tohoto dílu jsou její různé tloušťky stěn. Spojení základny víčka a samotným víčkem má velmi tenkou stěnu, která na obou koncích přechází do silnější části. Porovnání výsledků ukazuje, že průběh plnění dílu naprosto dokonale odpovídal průběhu plnění v simulaci.

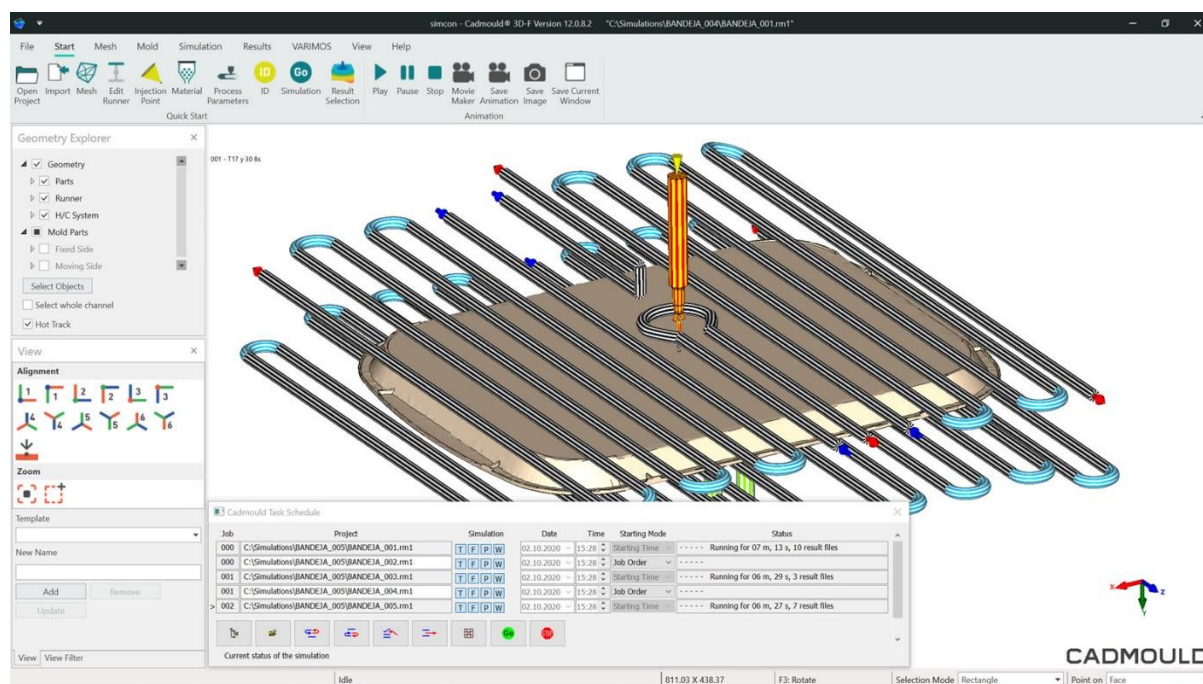
## CADMOULD BATCH

### Funkce

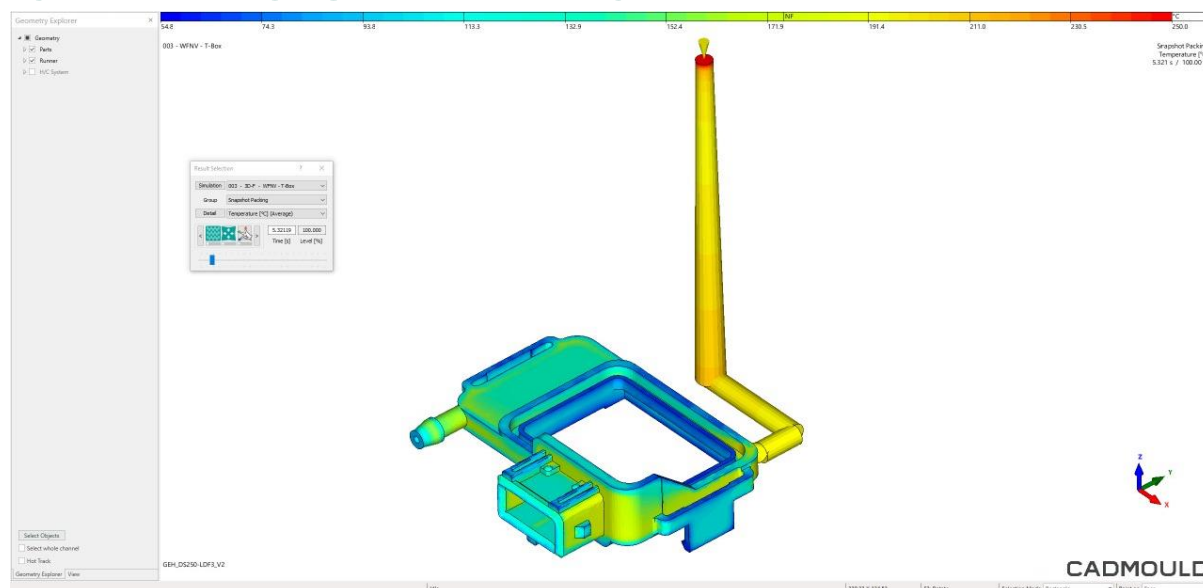
CADMOULD Batch umožňuje spouštět více výpočtů v **dávkovém režimu**, zatímco Vy se můžete soustředit na jiné úkoly. To znamená, že nemusíte spouštět každý výpočet samostatně, ale můžete “odeslat” několik výpočtů najednou. Ty se poté automaticky umístí do fronty výpočtů simulací a provedeny.

### Použití

Po zadání různých simulací je můžete v **seznamu úkolů** upřednostnit. Když spustíte první výpočet, všechny další simulační úlohy se poté zpracují automaticky podle zadaného seznamu úkolů, ve Vámi definovaném pořadí.



# CADMOULD PACK



CADMOULD Pack umožňuje simulaci fáze dotlaku a fáze chlazení Vašeho dílu a je ideálním doplňkem modulu CADMOULD Fill. Modul CADMOULD Pack vypočítá následující výsledky a zobrazí je ve 3D, v řezu i jako animaci:

- Rozložení tlaku
- Teploty
- Uzavírací sílu
- Tloušťku povrchové vrstvy
- Rozložení teploty taveniny v řezu stěnou dílu
- Objemové smrštění
- Smrštění přes tloušťku stěny a propadliny
- Dobu chlazení a velikost vstřikovací dávky s přihlédnutím k vlivu fáze dotlaku

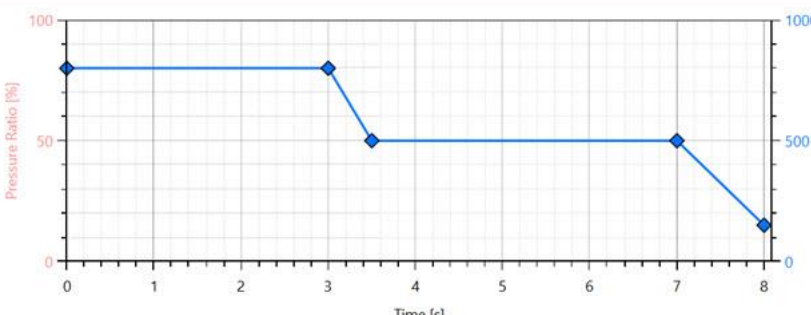
**Packing-Pressure Input**

Scaling for Time [s]:

Scaling for Pressure Ratio [%]:

Scaling for Pressure [bar]:

| Time [s] | Pressure Ratio [%] | Pressure [bar] | Variation | Time in cycle [s] |
|----------|--------------------|----------------|-----------|-------------------|
| 0,000    | 800,00             | 0,000          | 1,200     |                   |
| 3,000    | 800,00             | 0,000          | 4,200     |                   |
| 3,500    | 500,00             | 0,000          | 4,700     |                   |
| 7,000    | 500,00             | 0,000          | 8,200     |                   |
| 8,000    | 150,00             | 0,000          | 9,200     |                   |



**Informations**

Cavity volume: 46,27 cm<sup>3</sup>

Filling time: 1,20 s

Pressure suggestion: 550 bar

**Profile Type**

Steps

Ramps

**Value Type**

Pressure Ratio

Pressure

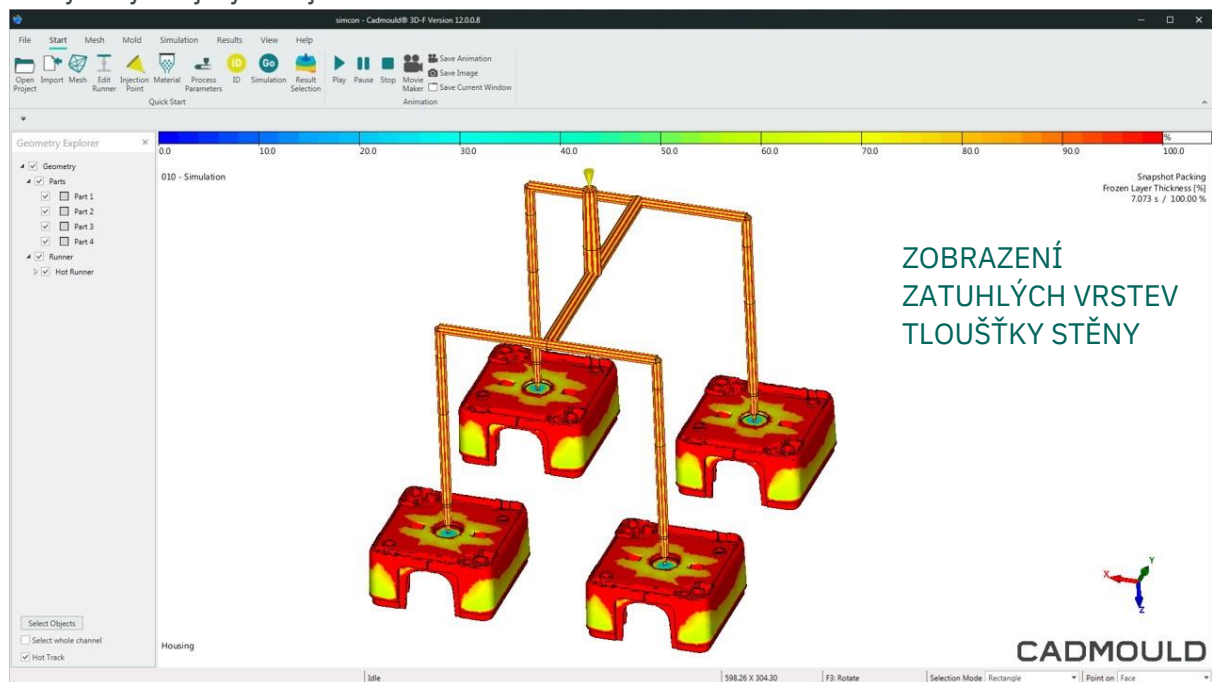
No Inflow

Limitations

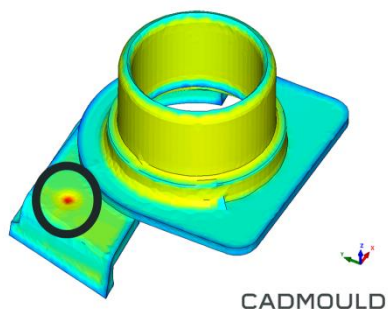
OK Cancel

Přínosy: Čeho můžete pomocí programu CADMOULD FILL dosáhnout?

- Optimálního nastavení **dotlaku, uzavírací síly a parametrů fáze chlazení**
- Spolehlivého stanovení doby **tuhnutí a odformování**
- **Rovnoměrného rozložení objemového smrštění** po celém dílu
- **Zamezení vzniku a výskytu propadlin**
- Redukce **deformace dílu** pomocí optimalizované kompenzace smrštění (výpočet výsledků smrštění a deformací vyžaduje modul CADMOULD Warp)
- Analýzy teplot a tlaků za účelem zajištění **spolehlivého odformování**
- Zjištění klíčových dat pro správné **stanovení nákladů na výrobu dílu a formy** určením optimalizované fáze dotlaku a fáze chlazení pomocí softwaru CADMOULD
- **Optimalizace stávajícího procesu** pro **zkrácení doby cyklu** nebo přenesení výroby na jiný stroj



PŘESNÉ PŘEDVÍDÁNÍ PROPADLIN



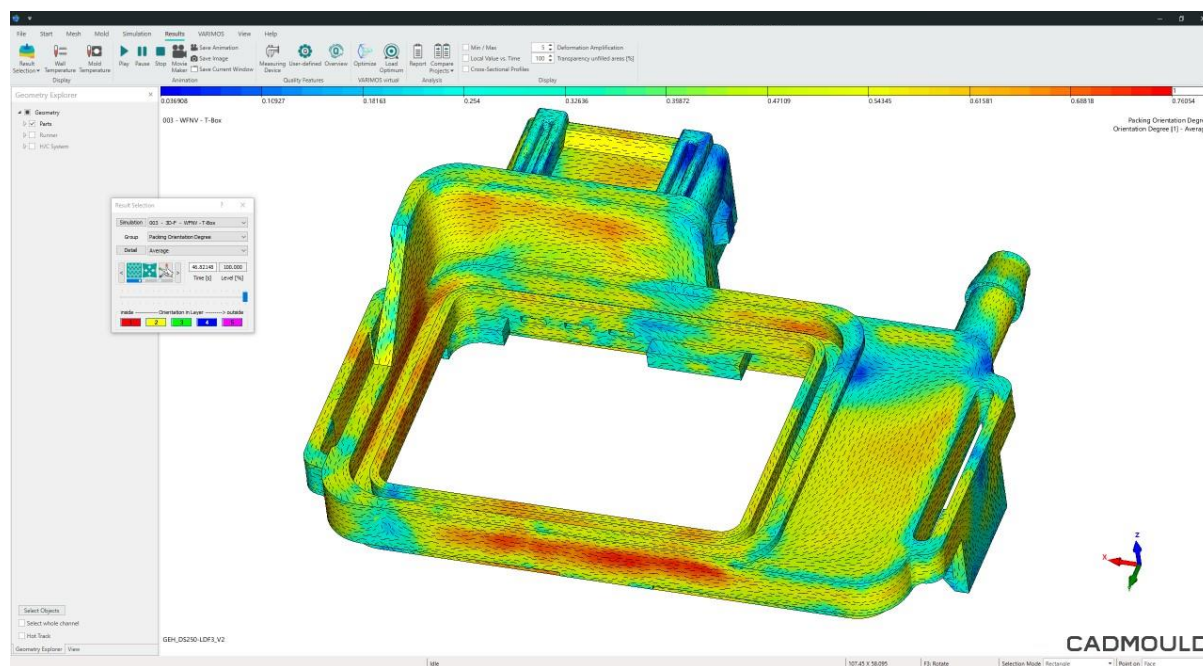
Vypočítaná hloubka propadliny: **0,23 mm**



Změřená hloubka propadliny: **0,25 mm**



# CADMOULD FIBER



CADMOULD Fiber umožňuje vypočítat **orientaci vláken** ve Vašem dílu. Tento modul vypočítá **podrobné výsledky** v čase a zobrazí je zprůměrované přes tloušťku stěny nebo v různých vrstvách:

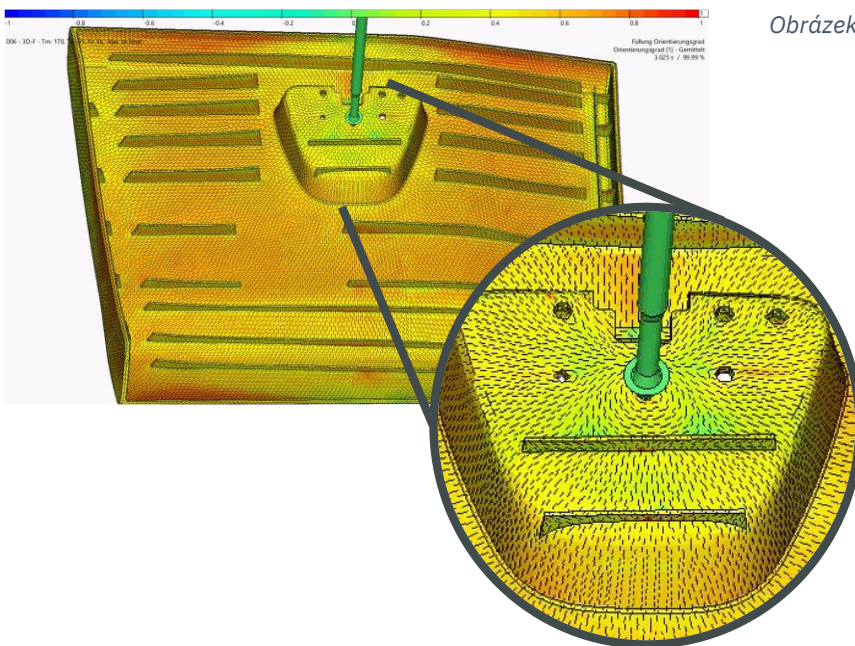
- Směr orientace vláken
- Stupeň orientace vláken

CADMOULD Fiber je ideálním doplňkem modulů Fill (analýza fáze plnění), Pack (analýza fáze dotlaku a fáze chlazení) a Warp (analýza smrštění a deformace).

## Výhody

- **Přesně vypočítá směr orientace vláken** a stupeň jejich orientace
- Při výpočtu smrštění a deformace<sup>1</sup> **zohlední anizotropii související s orientací vláken** v dílu
- Vyřešte **problémy s deformacemi** analýzou orientace vláken. Deformace poté lze snížit pomocí optimalizovaných vtokových ústí, tlouštěk stěn dílu a procesních parametrů<sup>1</sup>
- **Exportuje výsledky analýzy orientace vláken** do jiných programů, např. FEM strukturálních řešičů, simulací nárazových testů, nebo také pro aplikace akustického inženýrství

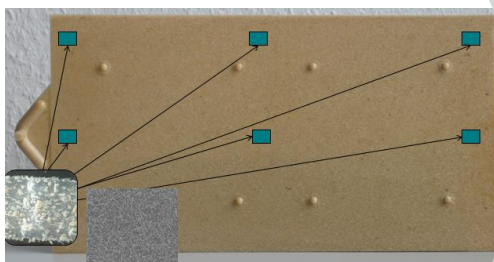
<sup>1</sup> V kombinaci s modulem CADMOULD Warp



Obrázek 7: CADMOULD Fiber analyzuje orientaci vláken během procesu plnění díl.

## WE USE CT SCANS TO VERIFY THE ACCURACY OF CADMOULD'S FIBER ORIENTATION SIMULATION

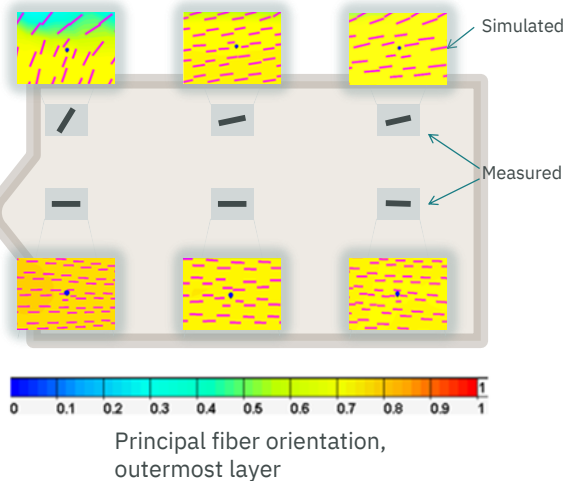
### TEST DESIGN



- Physical test part used to verify accuracy of fiber simulation
- Principal orientation measured at 6 locations, in 7 layers, using CT, by **Fraunhofer**

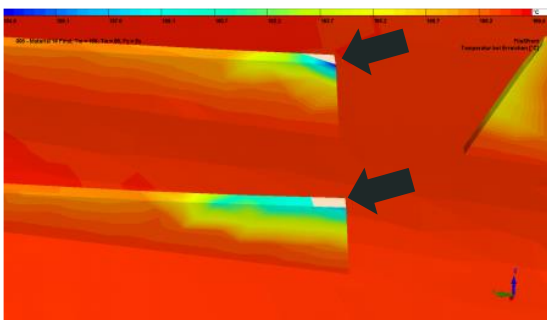
Picture of sample part: Uni. Bremen, Müssig, Albrecht. Results: Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI, Prof. Endres.

### RESULTS: SIMULATION VS REALITY



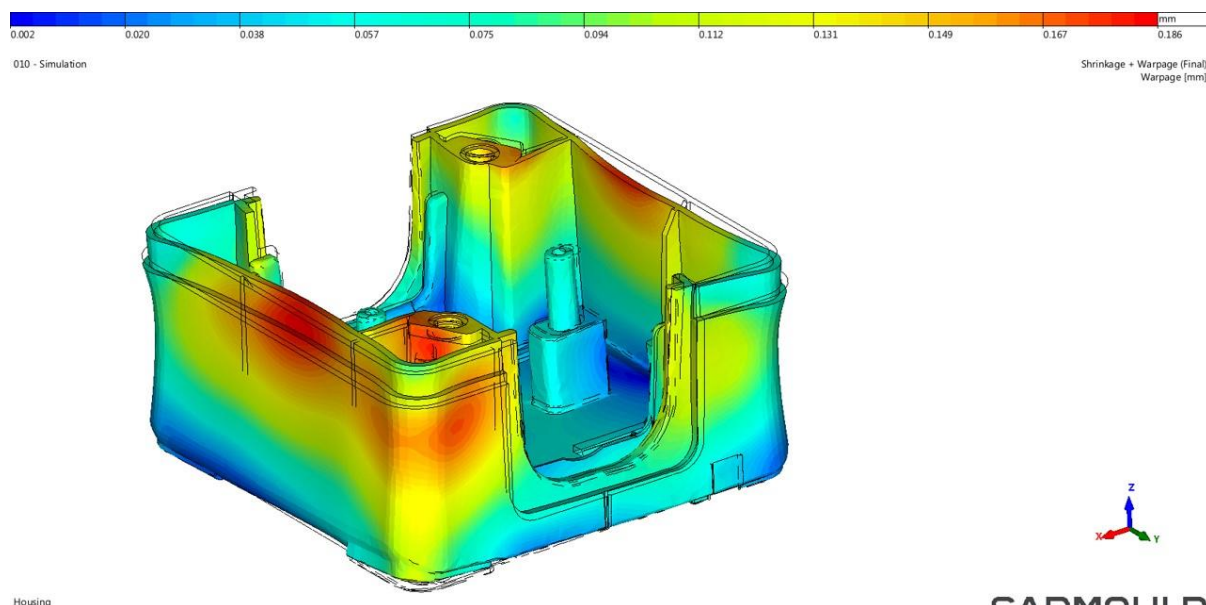
Obrázek 8: Náš model pro výpočet orientace vláken byl kalibrován nesčíslnými měřeními ve spolupráci s výzkumnými ústavami Fraunhofer a našimi průmyslovými partnery.

## CADMOULD HELPS ACCURATELY ANTICIPATE AND FIX FILLING ISSUES FOR NFC-REINFORCED MATERIALS



Obrázek 9: Přesná analýza průběhu plnění pro vlákna plněné materiály pomáhá identifikovat plnicí problémy.

# CADMOULD WARP



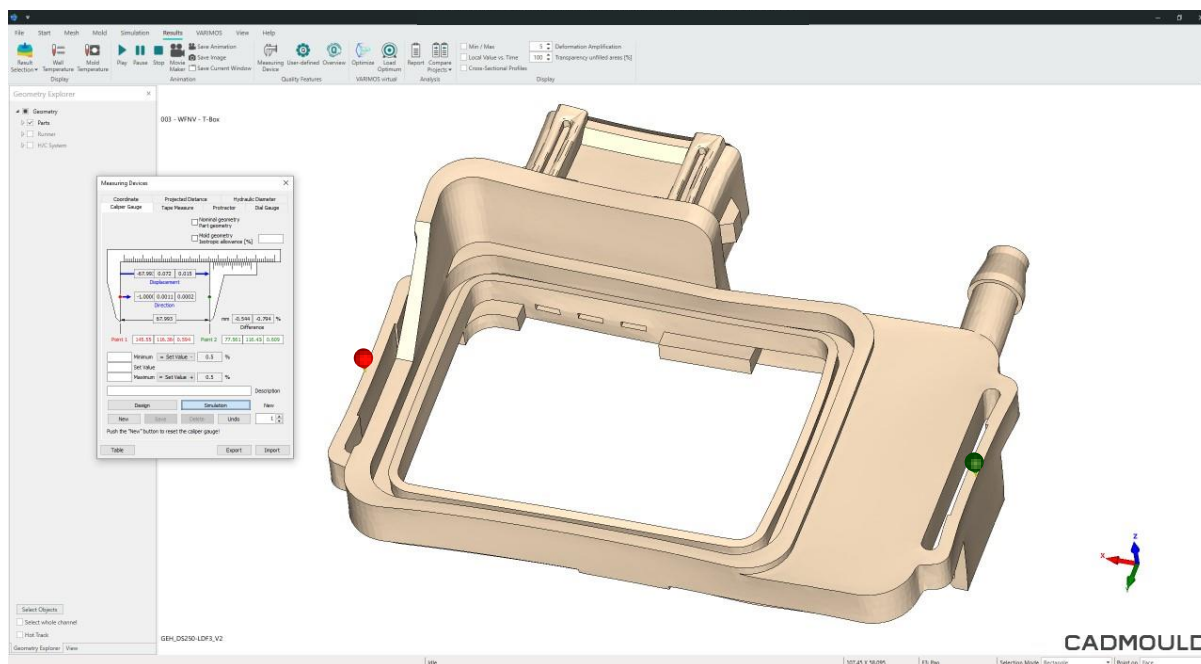
**CADMOULD Warp** umožňuje vypočítat smrštění a deformaci jakékoli geometrie. Modul dodá tyto výsledky:

- Smrštění
- Redukovanou deformaci
- Deformaci
- Stav napětí (včetně zbytkového napětí)
- Teplotu po odformování

CADMOULD Warp ideálním doplňkem modulů Fill (analýza fáze plnění), Fiber (orientace vláken) a Pack (analýza fáze dotlaku a fáze chlazení).

## Výhody

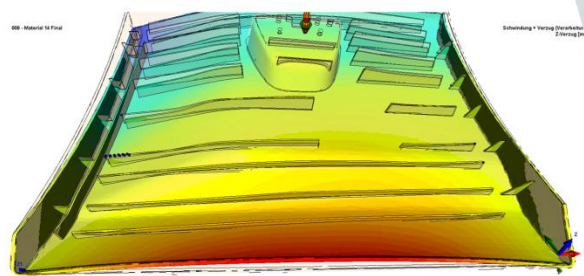
- Přesný výpočet **smrštění a deformace**
- **Řešení problémů deformací** optimalizací procesních parametrů, přizpůsobením konstrukce formy nebo změnou tloušťky stěny
- Použijte **přesné virtuální měřicí nástroje** pro kontrolu shody s požadovanými rozměry
- **Redukujte** počet a dobu **vzorkování** a množství **odpadu**, protože deformace lze předem optimalizovat a procesní parametry jsou již známé a optimalizované
- Výsledkem je vyšší kvalita dílu při prvním vzorkování a snížení nákladných úprav formy. To přináší významnou úsporu času a nákladů.
- Výsledky simulace Vám umožní vést s Vašimi zákazníky a kolegy **fundované diskuze** o možnostech, alternativách, výhodách a nevýhodách.



Obrázek 11: Virtuální měřicí nástroje pomáhají přesně stanovit velikost deformací s ohledem na rozměry dílu a jejich tolerance. Tyto nástroje také mohou být použity jako cíle optimalizace v našem optimalizačním systému VARIMOS.

## CADMOULD PŘESNĚ SIMULUJE SMRŠTĚNÍ & DEFORMACE U NFC MATERIÁLŮ – TOTO JE PŘÍKLAD Z AUTOMOBILOVÉHO SEKTORU, Z PROJEKTU SE ZNAČKOU FORD

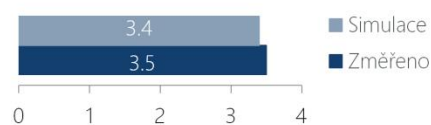
### CADMOULD



Výsledky simulace pro deformaci dílu v ose Z

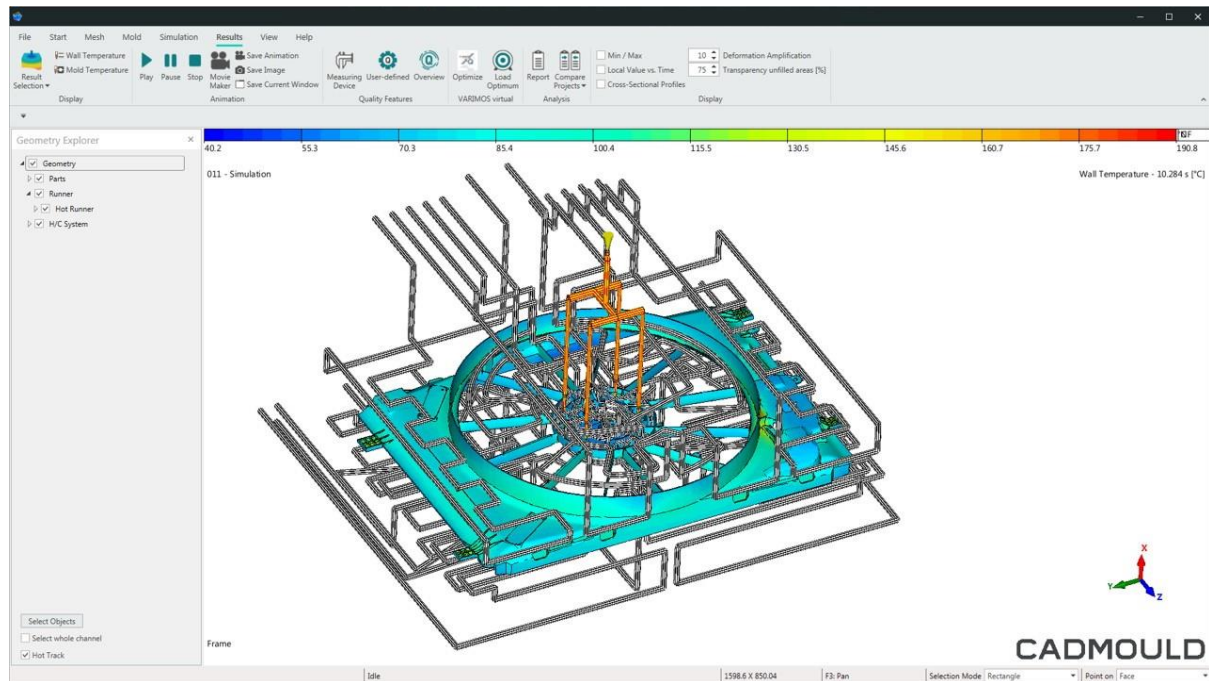
### VÝSLEDKY

Deformace na hraně dílu v ose Z [mm]



Obrázek 10: CADMOULD Warp, v kombinaci CADMOULD Fiber, zahrne do výpočtu také orientaci vláken. Přesnost výpočtů deformací je zde ukázána na příkladu odkládací schránky (její horní polovině), která je vyráběna z materiálu s přírodními vlákny (NFC). Kombinace modulu Warp s optimalizačním systémem VARIMOS přináší další výhodu optimalizace deformací pomocí automatických metod.

# CADMOULD COOL

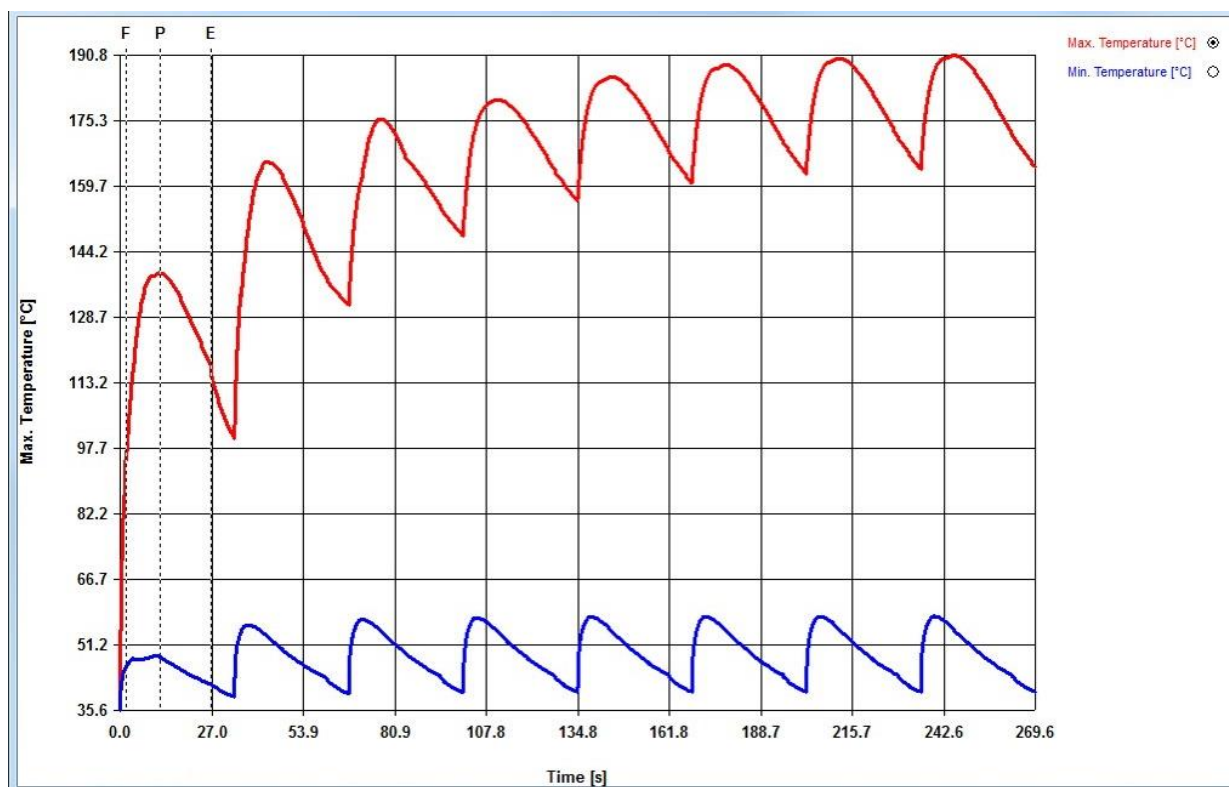


CADMOULD Cool umožňuje navrhnout teplotní rozložení vaší formy a tím je ideálním doplňkem k modulům Fill, Pack a Warp (simulace plnění, dotlaku, chlazení, smrštění a deformace). Modul počítá podrobné výsledky týkající se teplot stěn tvarových dutin a temperačního systému a zobrazí je i v animované podobě:

- **Počet cyklů** do tepelně ustáleného stavu formy
- Lokální průběh **teplot stěn dutiny** během celého cyklu
- **Průtok a tlakové ztráty** v temperačním systému
- **Změna teploty** temperačního média
- Turbulenci toku temperačního média
- **Účinnost temperačního systému**
- Poznámka: Pro celkovou teplotní analýzu celé formy (nejen tvarové dutiny a temperačního systému) využijte modul T-BOX.

## Výhody

- Optimální **teploty stěn** ve formě
- **Bezpečná konstrukce** temperačního systému
- **Snížení počtu vzorkování** a méně odpadu, protože doba chlazení je již známá
- **Návrh konstrukce temperačního** systému bez potřeby CAD softwaru
- **Detekce a eliminace hot spotů** v důsledku kumulace materiálu nebo procesem přenosu tepla ve formě
- **Optimalizace** stávajícího, již používaného, **temperačního systému** stanovením optimálních procesních parametrů
- **Zkrácení doby cyklu** optimalizací temperačního systému přizpůsobenou vyráběného dílu a výrobního procesu
- Stanovení optimální **doby chlazení**
- Výsledkem je **vyšší kvalita dílu již při prvním vzorkování** a snížení nákladných úprav formy. To přináší významnou **úsporu času a nákladů**.
- Výsledky simulace Vám umožní vést s Vašimi zákazníky a kolegy **fundované diskuze** o možnostech, alternativách, výhodách a nevýhodách.

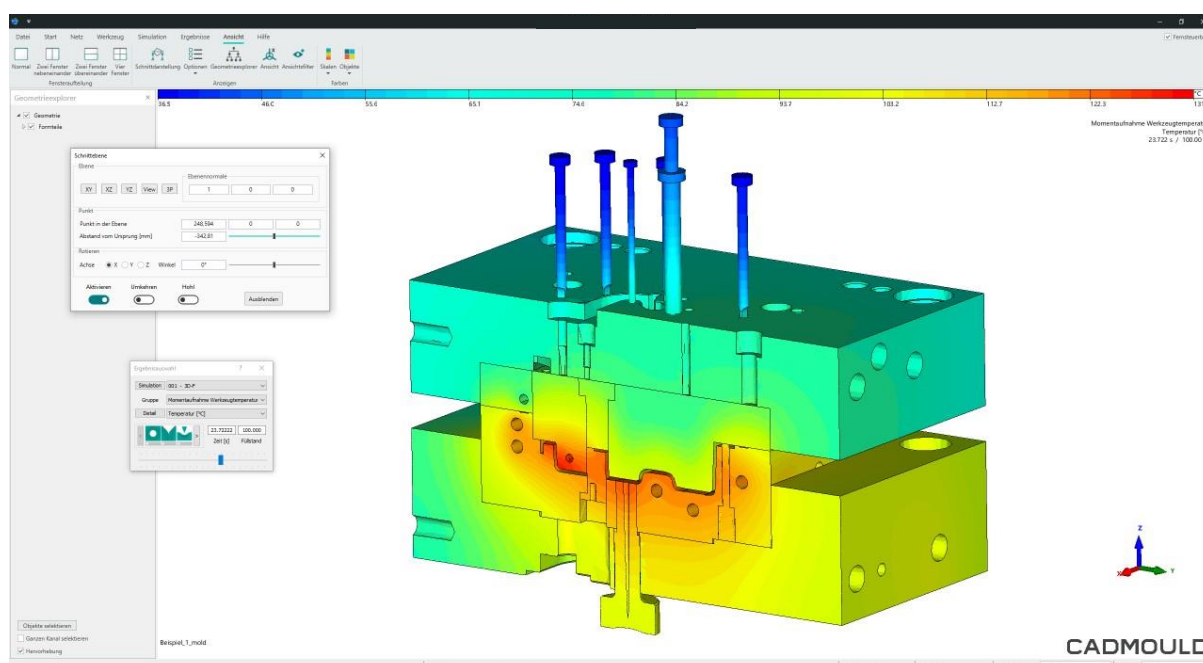


Obrázek 12: Příklad výsledků modulu Cool: Vývoj maximální (červená křivka) a minimální (modrá křivka) teploty stěny během několika cyklů

# CADMOULD T-BOX

CADMOULD T-Box umožňuje **teplotní návrh Vaší formy**. K tomuto účelu jsou kanály temperačního systému z modulu Cool kombinovány s úplným výpočtem procesu **přenosu tepla v celé vstřikovací formě**. Modul T-Box Vám nabízí dvě možnosti:

1. Pomocí automaticky generovaného návrhu formy, který se především skládá z temperačního systému, vtokového systému a vyvíjeného, lze modul T-Box využívat hned **od samotného začátku vývoje formy**.
2. Modul T-Box můžete také použít **po dokončení konstrukce formy**. V tomto případě může být simulace provedena se všemi nebo všemi hlavními komponentami formy.



Obrázek 13: Rozložení tepla v řezu formy a dílu ve zvoleném čase

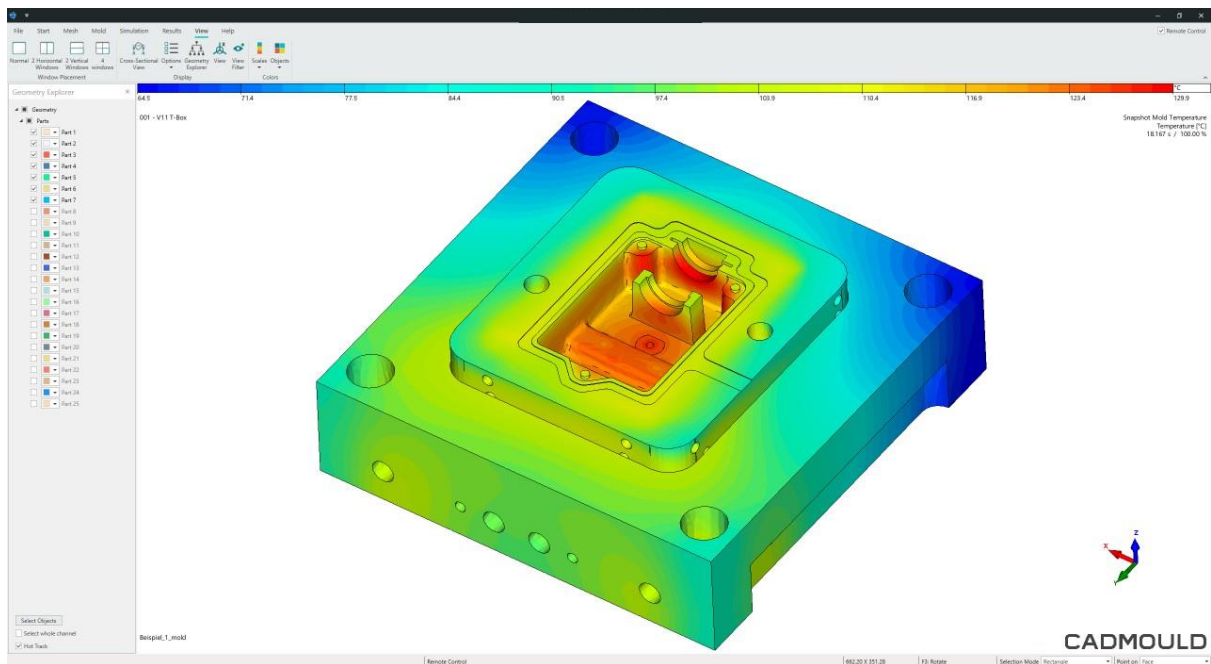
T-Box počítá detailní výsledky teplotní analýzy formy a umožňuje je zobrazit i ve 3D řezu a animovaně:

- **Počet cyklů** do dosažení **tepelně stabilního stavu** formy
- Lokální průběh **teplot stěn dutiny** během celého cyklu
- **Rozložení teplot** a **tepelný tok** v návrhu formy nebo komponentami formy
- **Hodnotu průtoku a tlakových ztrát** v temperačním systému
- **Změnu teploty** temperačního média
- **Turbulenci toku** temperačního média
- **Účinnost chlazení**

## Výhody

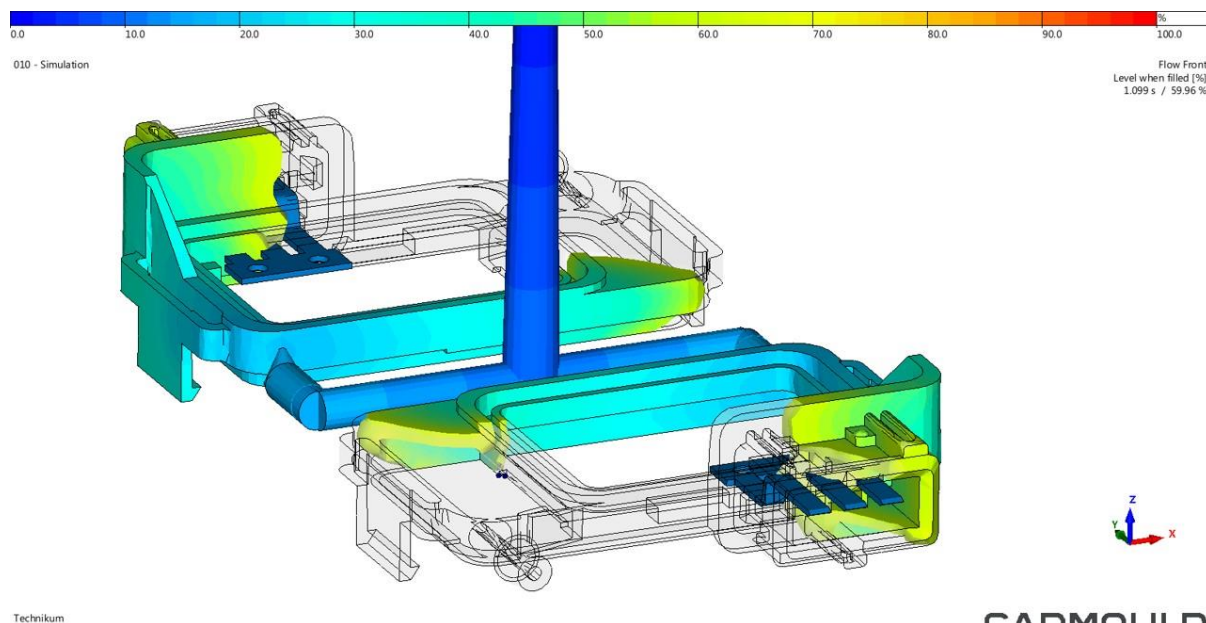
- Zjistěte chování temperačního systému pro **optimální teploty stěn dutiny**
- Zjistěte **dobu chlazení**
- Předvídejte **teploty a tepelný tok** ve formě
- **Analýza proveditelnosti** použitím návrhu formy nebo komponent formy z rozdílných materiálů pro kontrolu požadavků zákazníka (to je například užitečné pro rychlejší vytváření nabídek pro Vaše zákazníky a pro rychlé stanovení možných řešení)
- Určete klíčové parametry pro výpočet **nákladů pro díl a formu** tím, že pomocí programu se provede optimalizovaný výběr materiálů vložek
- **Odhalte a odstraňte hot spoty** v důsledku použití vložek z různých materiálů, dělení formy nebo vlivem vtokového systému
- Snadněji a rychleji **porovnejte vliv** rozdílného temperování → diskutujte o výhodách a nevýhodách s Vašimi zákazníky
- **Snižte deformace** dílu pomocí optimalizovaných vložek formy
- **Zkraťte dobu cyklu** díky použití vložek přizpůsobených vyráběnému dílu a výrobnímu procesu
- **Zmenšete** počet a dobu **vzorkování** a množství **odpadu** díky již známé a optimalizované době chlazení
- **Navrhujte formy** s jistotou vyšší kvality dílu již při prvním vzorkování a snížením nákladných úprav formy. To přináší významnou úsporu času a nákladů.
- **Optimalizujte** stávající **temperační systém**





Obrázek 14: Snímek rozložení teplot na povrchu formy v modulu CADMOULD T-Box. V tomto případě je dutina formy zobrazena shora.

# CADMOULD 2K & INSERT


**CADMOULD**

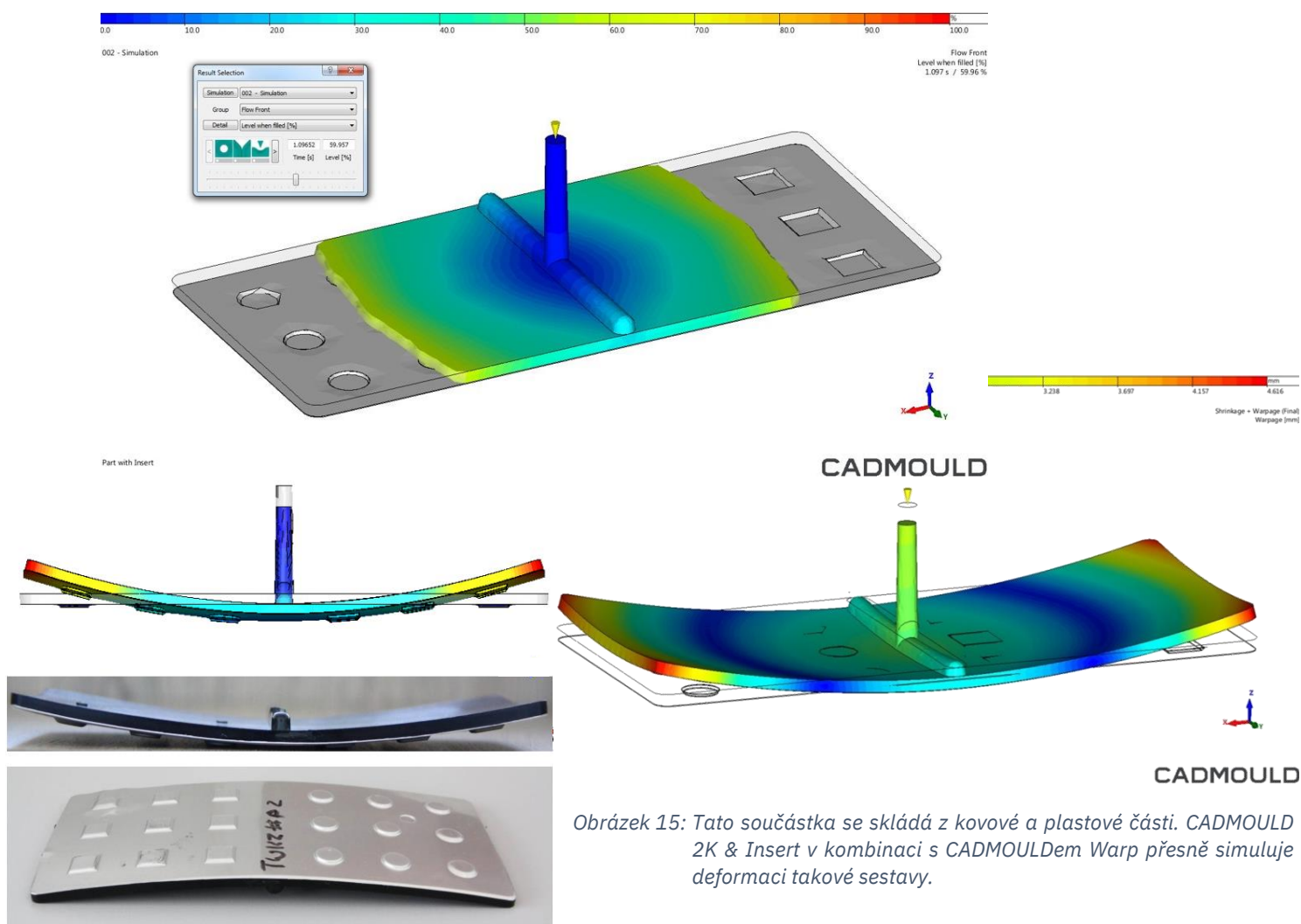
CADMOULD 2K & Insert simuluje vstřikování **dvoukomponentních a vícekomponentních** součástí. Také můžete simulovat výrobky, které se vyrábějí **postupným vstřikováním** různých termoplastů po sobě, stejně jako díly se **zálsky z různých materiálů** (například z kovu). Pokud používáte tyto technologické postupy, pak 2K & Insert představuje ideální doplněk k modulům Fill (simulace plnění), Pack (simulace dotlaku a fáze chlazení) a Warp (simulace smrštění a deformace). Modul 2K & Insert počítá následující výsledky:

- **Plnění dílu** (dvou- nebo více-komponentní vstřikování / vstřikování se zálsky)
- **Rozložení tlaku**
- **Teploty** (včetně teploty uvnitř komponent)
- **Rychlost proudění taveniny**
- **Deformaci zálsků** nebo **tvarových vložek, jader**, v průběhu fáze plnění (v kombinaci s modulem Structural FEM)<sup>2</sup>
- **Studené spoje a místa uzavírání vzduchu**
- **Dobu do zatuhnutí, dobu dotlaku a dobu do odformování**
- **Smrštění**, také pro 2K konstrukce nebo zálsky
- **Redukovanou deformaci**
- **Deformaci**
- **Stavy napětí** (včetně zbytkového napětí)

<sup>2</sup> Více informací naleznete v popisu modulu Structurl FEM.

## Výhody

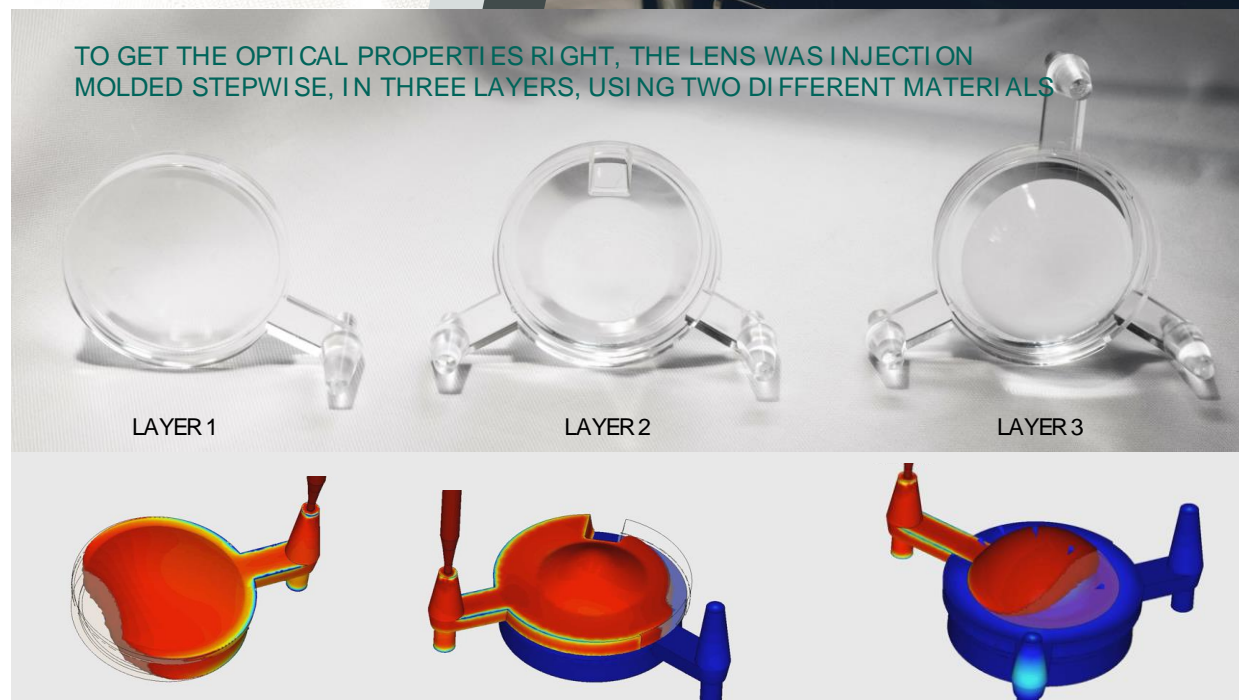
- **Optimální návrh** vícekomponentní vstřikovací technologie
- **Určení a optimalizace tepelných a mechanických vlivů** jednotlivých komponent na výsledný díl
- **Detekování a eliminace plnicích problémů** u vícekomponentních dílů (uzavírání vzduchu, studené spoje a další problémy)
- **Řešení problémů se smrštěním a deformacemi** vícekomponentních dílů (snížení celkových deformací)
- Stanovení postupů vedoucích ke **snížení celkové deformace**
- Určení **doby cyklu** a optimální teploty předehřevu zálisků
- **Zkrácení doby vzorkování a snížení odpadu**, protože parametry vstřikování jsou již známé a optimalizované
- Výsledky simulace Vám umožní vést s Vašimi zákazníky a kolegy podrobnější diskuze o možnostech, alternativách, výhodách a nevýhodách.



Obrázek 15: Tato součástka se skládá z kovové a plastové části. CADMOULD 2K & Insert v kombinaci s CADMOULDem Warp přesně simuluje deformaci takové sestavy.



TO GET THE OPTICAL PROPERTIES RIGHT, THE LENS WAS INJECTION MOLDED STEPWISE, IN THREE LAYERS, USING TWO DIFFERENT MATERIALS

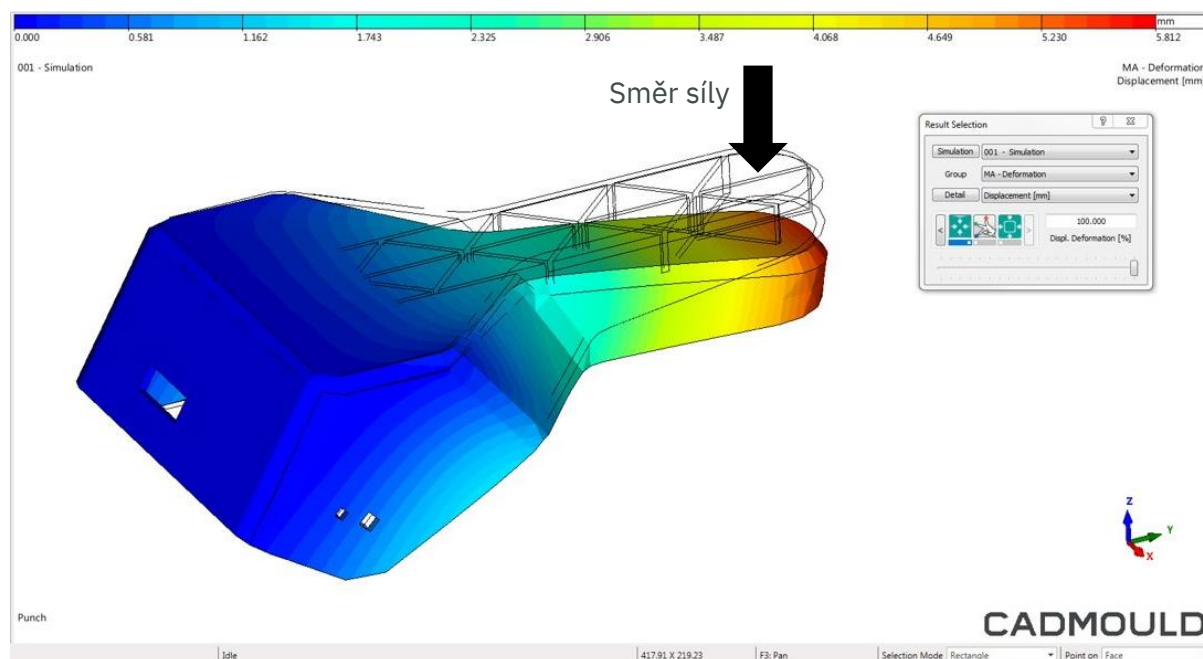


Obrázek 16: Program CADMOULD byl použit k simulaci plnění komplexní, silnostěnné, vícevrstvé čočky světlometu pro automobily, pro jehož výrobu bylo použito více druhů materiálů. Tento projekt byl realizován spolu s partnery firmy SIMCON ve společnostech Fraunhofer, Hella a KrausMaffei. U optických dílů je zásadním požadavkem přesnost. Modul 2K & Insert dokázal přesně simulovat plnění 3K-dílu - jak makrostruktur, tak mikrostruktur typu Fresnel.

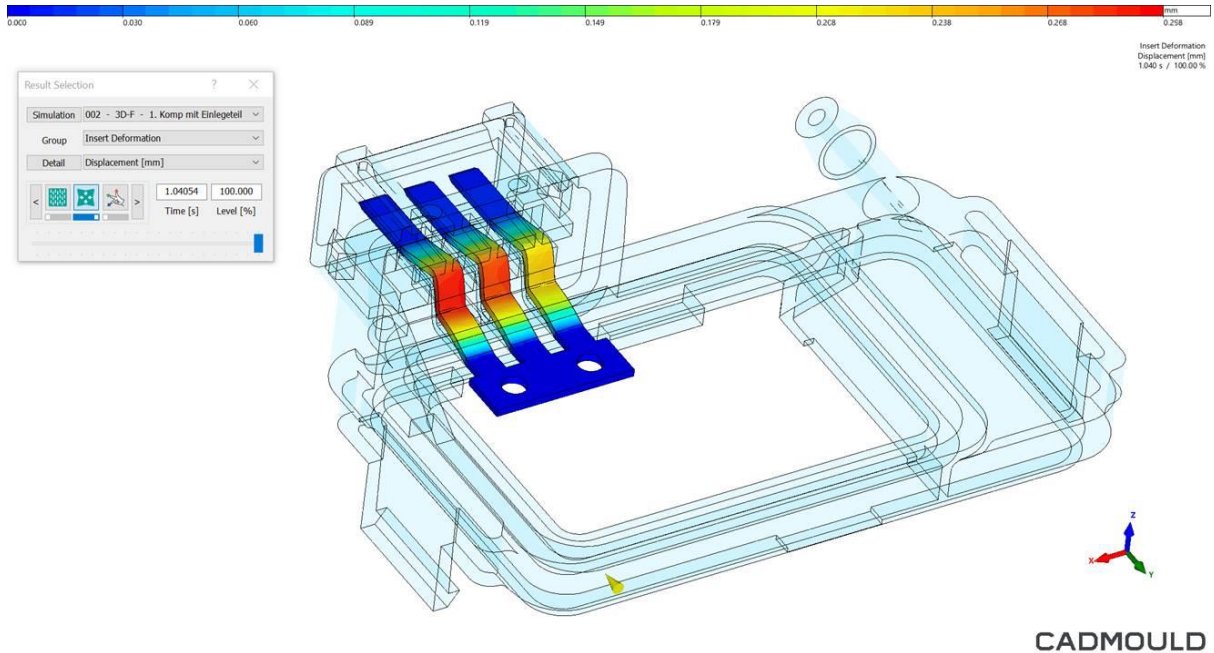
# CADMOULD STRUCTURAL FEM

CADMOULD Structural FEM umožňuje simulovat **mechanické chování** dílů s ohledem na anizotropii obsažených vláken. Modul Structural FEM je ideálním doplňkem modulů Fill (simulace plnění), Pack (simulace dotlaku a fáze chlazení) a Fiber (simulace orientace vláken). V kombinaci s modulem 2K & Insert může být vypočítána během vstřikovací fáze **deformace zálsků nebo také posun jádra** (tvarové vložky). Modul zpracuje výsledky mechanického zatížení dílů a zobrazí je trojrozměrně a také v řezu:

- Deformaci (posunutí v prostoru)
- Zbytkové napětí Von Misses
- Protažení
- Deformační hustotu energie (pro odhalení nejvíce namáhaných míst)



Obrázek 17: Zobrazení výsledku CADMOULD Structural FEM: MA - Deformace, posunutí v mm. V tomto příkladu se na součást působí silou shora, čímž se deformuje.

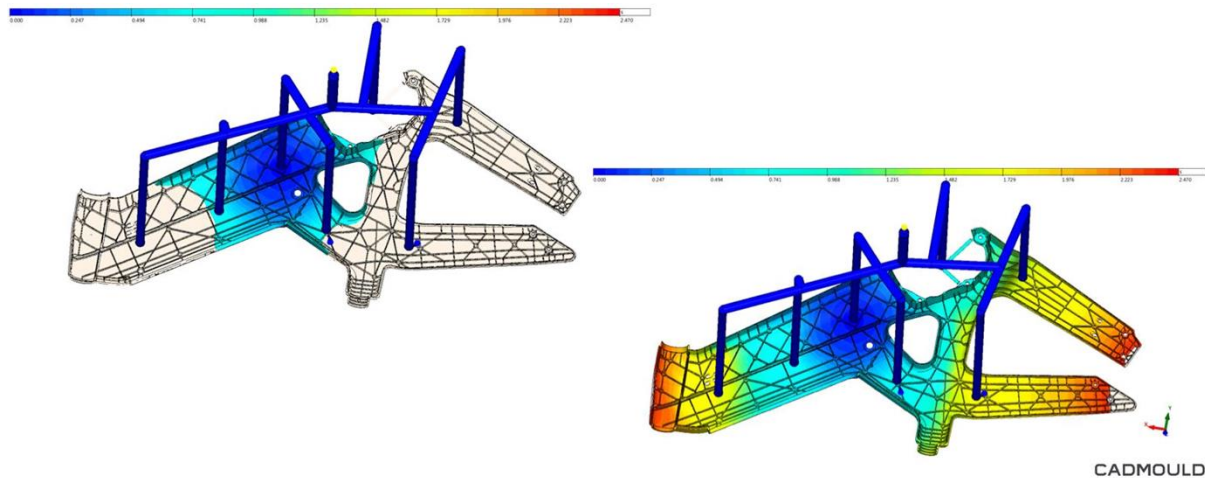


Obrázek 18: CADMOULD FEM: zobrazení výsledků pro deformaci zálisků. Červené zóny jsou nejvýznamněji deformovány vzhledem k jejich původní poloze.

## Výhody

- **Zlepšení technických výsledků** předvídáním mechanických vlastností dílů
- **Výběr materiálů**, které vyhoví požadovanému zatížení
- **Úspora materiálu a hmotnosti** vlivem optimalizace uspořádání vláken
- Analýza vlivu **orientace vláken, tloušťky stěn a žeber** na mechanické vlastnosti dílu
- **Analýza stability a zatížení součásti** u komplexních konstrukcí
- Snížení mechanického **namáhání zálisků** optimalizováním vstřikovací fáze
- V kombinaci s 2K & Insert: bere v úvahu **změnu tloušťky stěn** vlivem **deformace zálisků** nebo **posunutím tvarové vložky** během plnění

# CADMOULD CASCADIC INJECTION



CADMOULD Cascadic Injection umožňuje simulovat kaskádové vstřikování a vypočítává stejné klíčové výsledky jako základní moduly CADMOULDu, ale s možností simulace postupného plnění více vtoky:

- Plnění (včetně studených spojů a míst s nebezpečím uzavření vzduchu)
- Rozložení tlaku
- Teploty
- Rychlost tečení
- Uzavírací (přídržná) síla

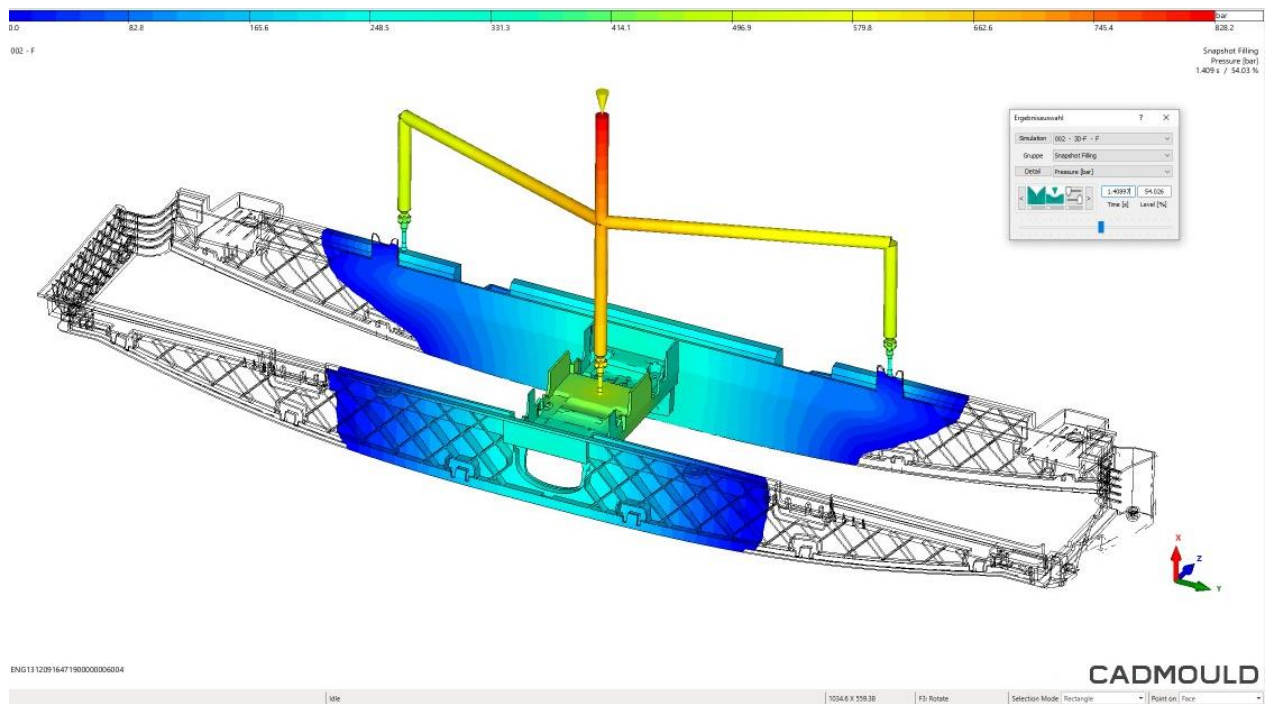
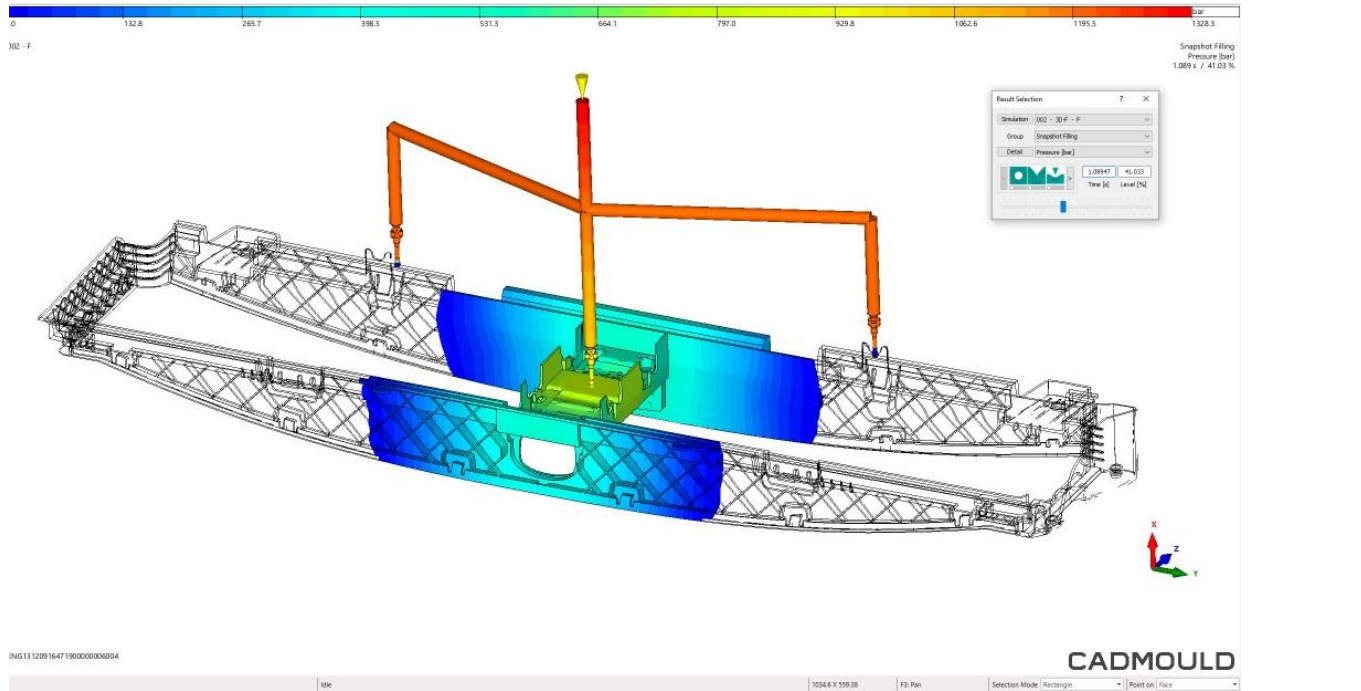
CADMOULD Cascadic Injection doplňuje CADMOULD Fill (simulace plnění) a Pack (simulace dotlaku a fáze chlazení).

## Výhody

- Optimální průběh **plnění dílu** využitím kaskádového vstřikování
- Optimální nastavení kritérií pro spínání kaskády a návazné stanovení, jak optimálně **řídít kaskádové vstřikování**
- Určení **maximálního vstřikovacího tlaku** a stanovení harmonogramu kaskádového řízení vedoucímu ke snížení vstřikovacího tlaku
- Výpočet vlivu řízení horkých trysek na **výsledky fáze dotlaku a chlazení**. Můžete předvídat smrštění a deformace (což vyžaduje moduly Pack, Warp a příp. Cool)
- Cascadic Injection umožní **předpovědět a řešit problémy s plněním**, jako jsou místa uzavírání vzduchu, studené spoje atd.
- **Rychle a snadno porovnáte alternativní plány** pro řízení horkých trysek. Můžete diskutovat se svými zákazníky o výhodách a nevýhodách jednotlivých řešení

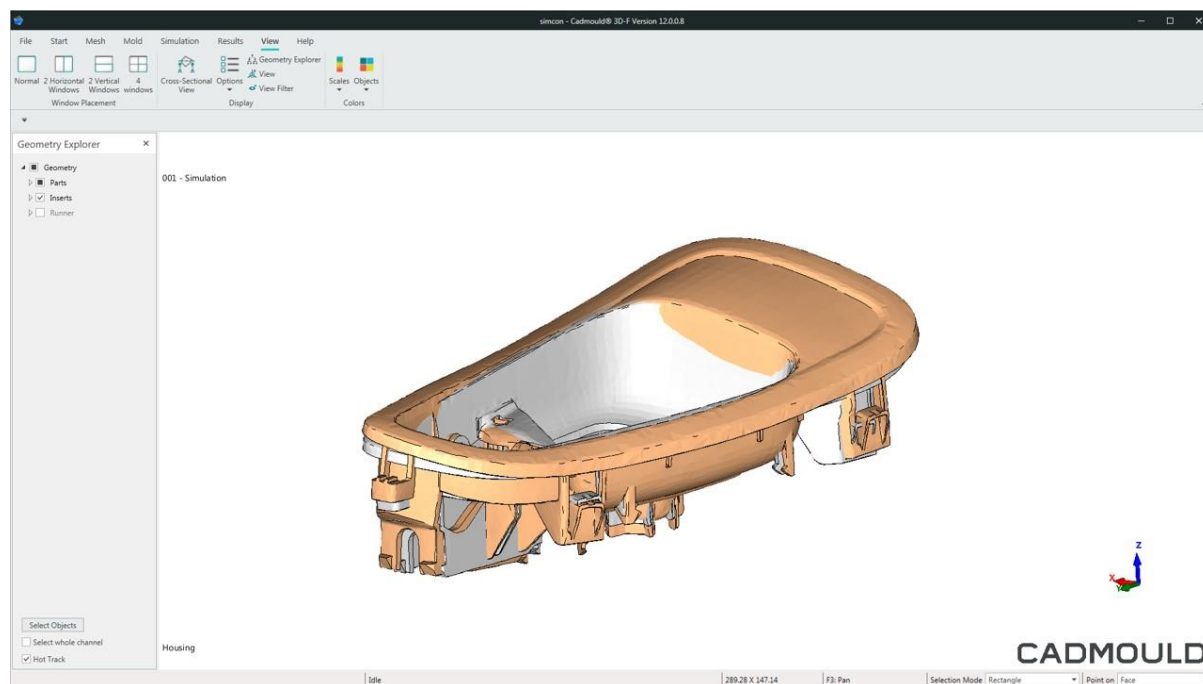
- **Optimalizace parametrů procesu pro danou konstrukci dílu a formy**, snížení maximálního vstřikovacího tlaku, optimalizace polohy studených spojů a minimalizace deformací





Obrázek 19: Časový postup plnění při simulaci CADMOULD Cascadic injection. Na horním obrázku je otevřen pouze centrální vtok. O něco později (spodní obrázek) se otevřou horké trysky 2 a 3 poté, jakmile čelo taveniny dosáhne zvolených pozic.

# CADMOULD UNWARP



Obrázek 20: CADMOULD Unwarp zobrazuje potřebnou kompenzaci formy pro smrštění a deformaci. Geometrie původního dílu je zobrazena šedě. Oranžové oblasti odpovídají kompenzovaným částem tvaru. Kompenzovaný tvar lze exportovat ve vhodných formátech kompatibilních CAD (kompenzace tvarové dutiny formy, vhodné pro reverzní inženýrství, viz podrobnosti níže).

## Výsledky

CADMOULD Unwarp pomůže navrhnout opravy forem s využitím kompenzace vypočítané deformace. K dosažení tohoto cíle používá Unwarp jako vstupy výsledky smrštění a deformace z modulu Warp. Nabízené výsledky jsou následující:

- Úprava formy s využitím kompenzace **smrštění**
- Úprava forem s využitím kompenzace **deformace** (pomocí předdeformace)
- **Korekce** deformací (s využitím předdeformace)
- Deformované **geometrie** dílů

## Výhody

- Přesný výpočet **kompence formy**
- Maximální **rozměrová přesnost** díky optimálnímu nástroji
- **3D tisk** deformovaných geometrií pro posouzení rozměrové shody a kompatibility se spojovacími součástmi
- Lepší výsledky smrštění a deformací již od prvního vzorkování, protože v průběhu vývoje dílu a konstrukce formy byly řešeny a adekvátně kompenzovány. To přineslo významnou úsporu času a nákladů.
- Hlavní výsledek: významná úspora času a nákladů a lepší schopnost diskutovat o možnostech a jejich výhodách a nevýhodách se svými zákazníky a kolegy

## Formáty

Výsledky můžete zobrazit v programu CADMOULD a exportovat vypočítané **kompence deformací** nebo výsledné **deformované díly** pro další použití v jiných programech. Náš integrovaný nástroj pro export vypočítaných geometrií podporuje následující výstupní formáty<sup>3</sup>:

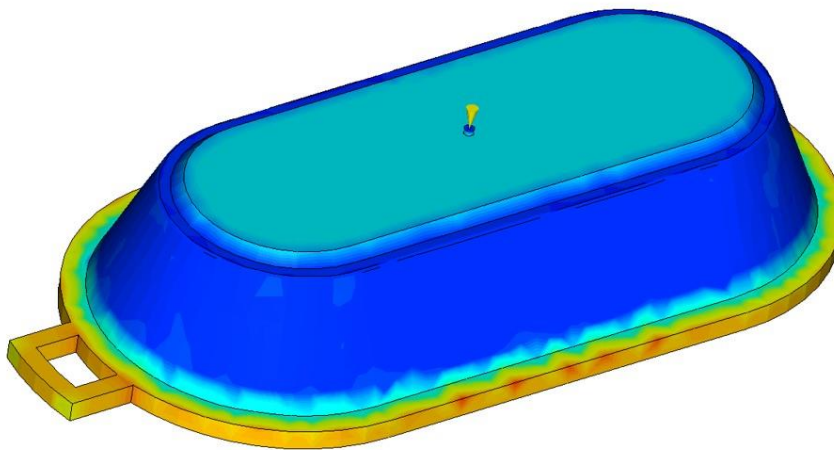
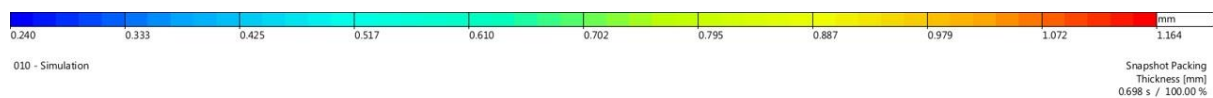
- STL (.stl)
- STEP (.stp / .step)
- IGES (.igs / .iges)
- Parasolid (.x\_t / .xmt / .x\_b / .xmt\_txt)
- PRC (.prc)
- JT (.jt)
- UNIVERSAL3D (.u3d)
- VRML (.vrm)
- OBJEKT (.obj)
- COLLADA (.dae)
- Unwarp také umožňuje vytvářet **textové soubory s vektory posunutí**, například pro práci s CATIA® RSO®.
- Kromě toho je také možné prohlížet geometrie ve formátech **HTML** a **3D-PDF**.

---

<sup>3</sup> Export do CAD formátů probíhá teselací, použitím trojúhelníků, vhodné pro reverzní inženýrství.

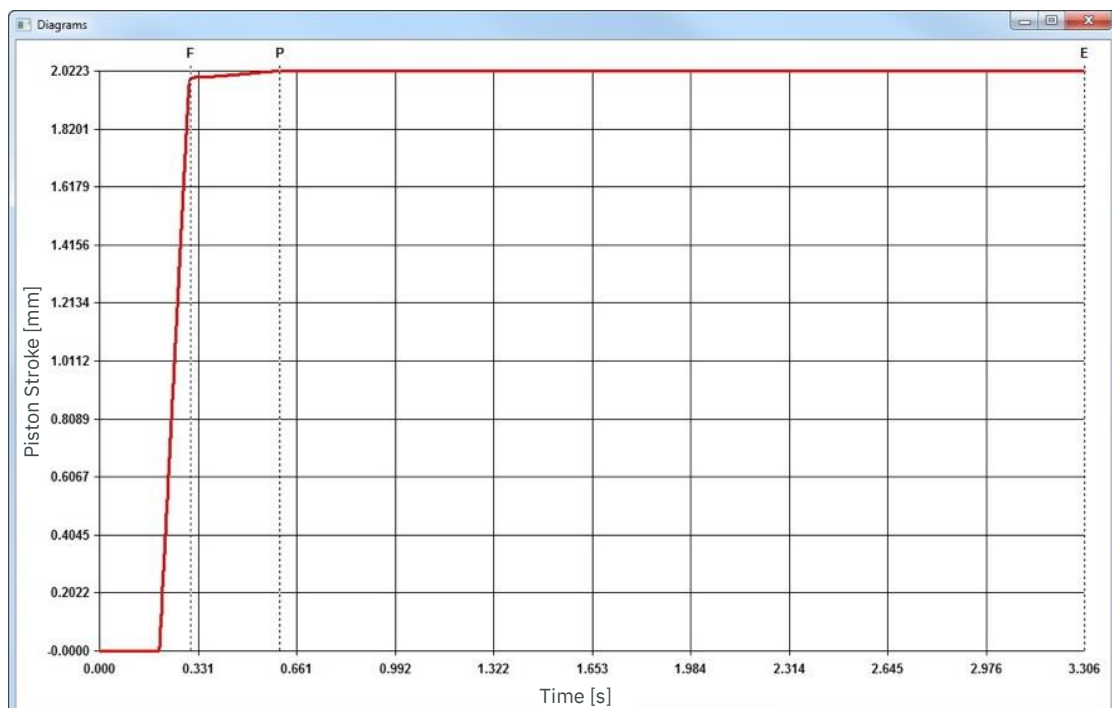
# CADMOULD INJECTION COMPRESSION

CADMOULD Injection Compression umožňuje simulaci různých variant vstřikování do pootevřené formy (s návazným dolisováním) a je ideálním doplňkem k simulaci plnění (modul Fill), dotlaku a fáze chlazení (modul Pack) a k simulaci smrštění a deformace (modul Warp). Injection Compression počítá také výsledky pro pohyb a tlak jádra při dolisování.



Part

CADMOULD



## Výsledky

Náš specializovaný modul pro vstřikování do pootevřené formy počítá výsledky CADMOULDu, které se používají pro tuto technologii:

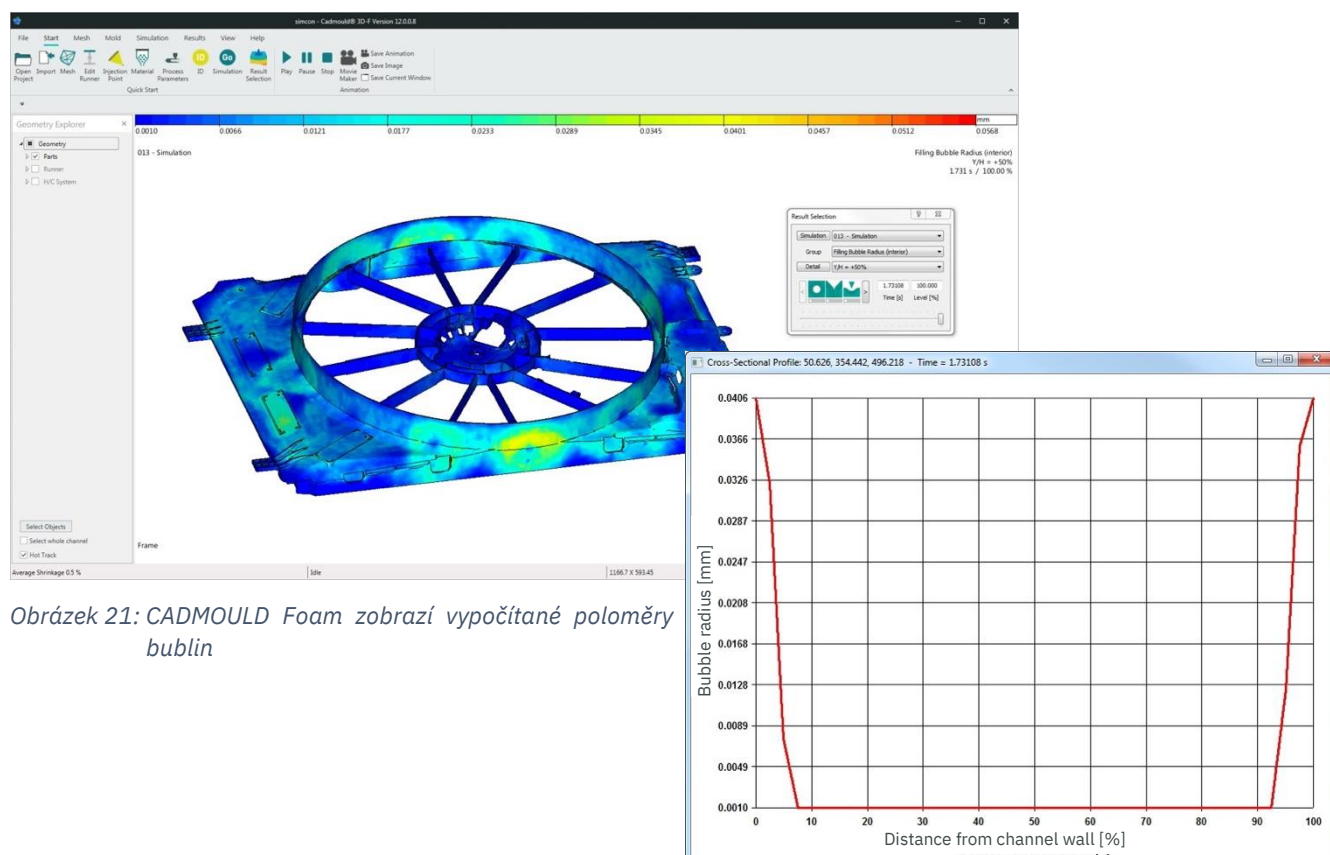
- **Plnění**
- **Studené spoje** a místa uzavírání vzduchu
- **Tlakové ztráty** a distribuci tlaku
- **Teploty**
- **Rychlost tečení**
- **Objemový průtok**
- **Uzavírací (přidržnou) síla**
- **Síla a rychlost uzavření formy**
- **Smrštění a deformace**

Modul Injection compression využívá modulů CADMOULD Fill (analýza plnění), Pack (analýza fáze dotlaku a chlazení) a Warp (analýza smrštění a deformace).

## Výhody

- Optimální **návrh procesu vstřikování do pootevřené formy**
- **Optimalizace fáze plnění a dotlaku** s ohledem na kompresní pohyb formy (pohyb razníku formy při dolisování)
- Výpočet a **optimalizace síly a rychlosti uzavírání formy**
- Určení správného **vstřikovacího tlaku** a **uzavírací (přidržné) síly stroje**
- Optimalizace **lisovacího pohybu formy**
- Jednoduché a rychlé **srovnání různých variant procesu**, např. srovnání s konvenčním vstřikováním

# CADMOULD FOAM



Obrázek 21: CADMOULD Foam zobrazí vypočítané poloměry bublin

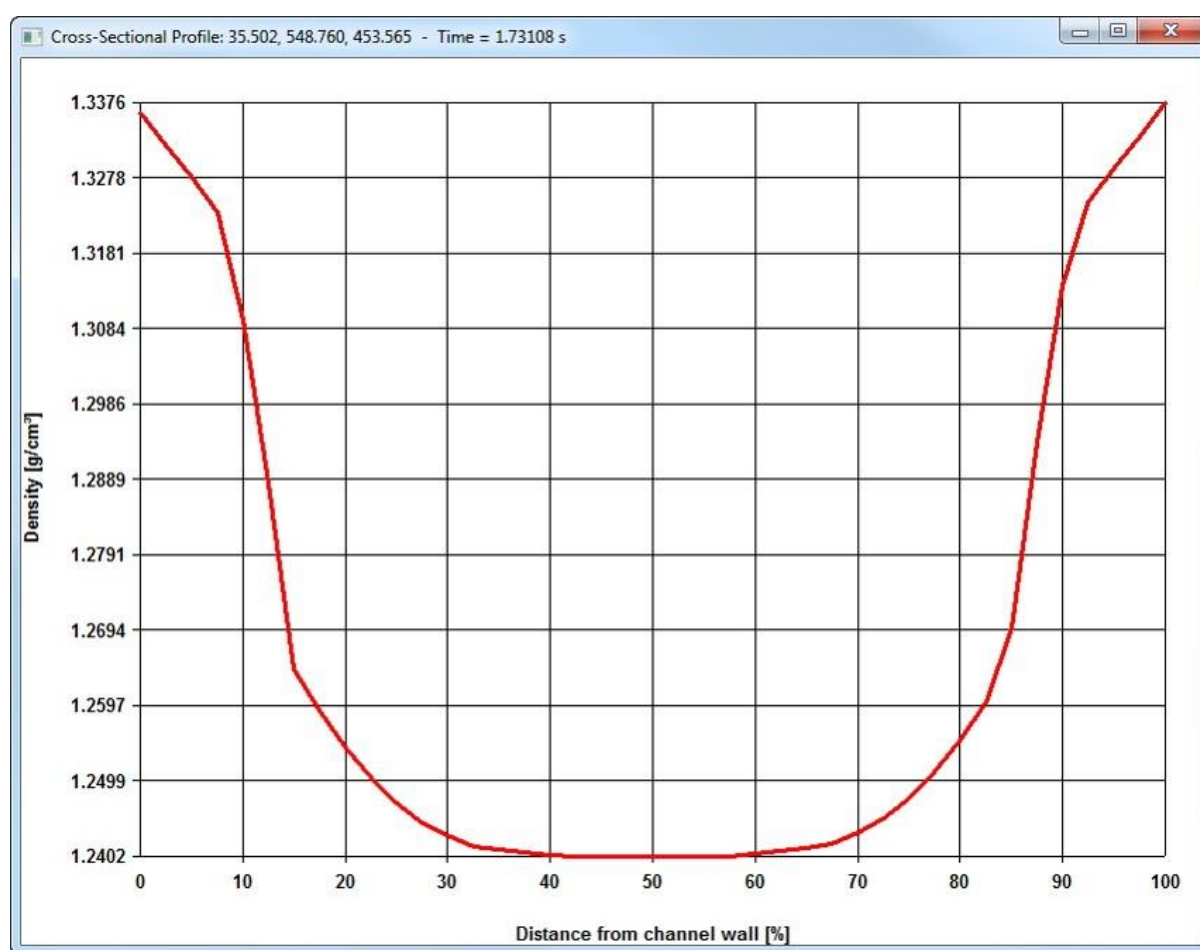
CADMOULD Foam umožňuje simulaci **vstřikování vypěněných dílů**. Můžete simulovat všechny běžné **chemické a fyzikální** procesy vstřikování pěn, jako jsou **MuCell®, Cellmould®, Profoam® a Optifoam®**. CADMOULD Foam počítá pro pěnové materiály následující výsledky:

- **Plnění**
- **Rozložení hustoty** v dílu
- **Velikost a rozložení bublin**
- **Uzavírací (přidržnou) sílu**
- **Hmotnost dílu**
- **Dobu chlazení**
- **Studené spoje a místa uzavírání vzduchu**
- **Rozložení tlaku**
- **Teploty**
- **Rychlost tečení**
- **Smrštění a deformaci**

Cadmould Foam navazuje na funkce následujících modulů: plnění (modul Fill), dotlak a fáze chlazení (modul Pack) a smrštění a deformace (modul Warp).

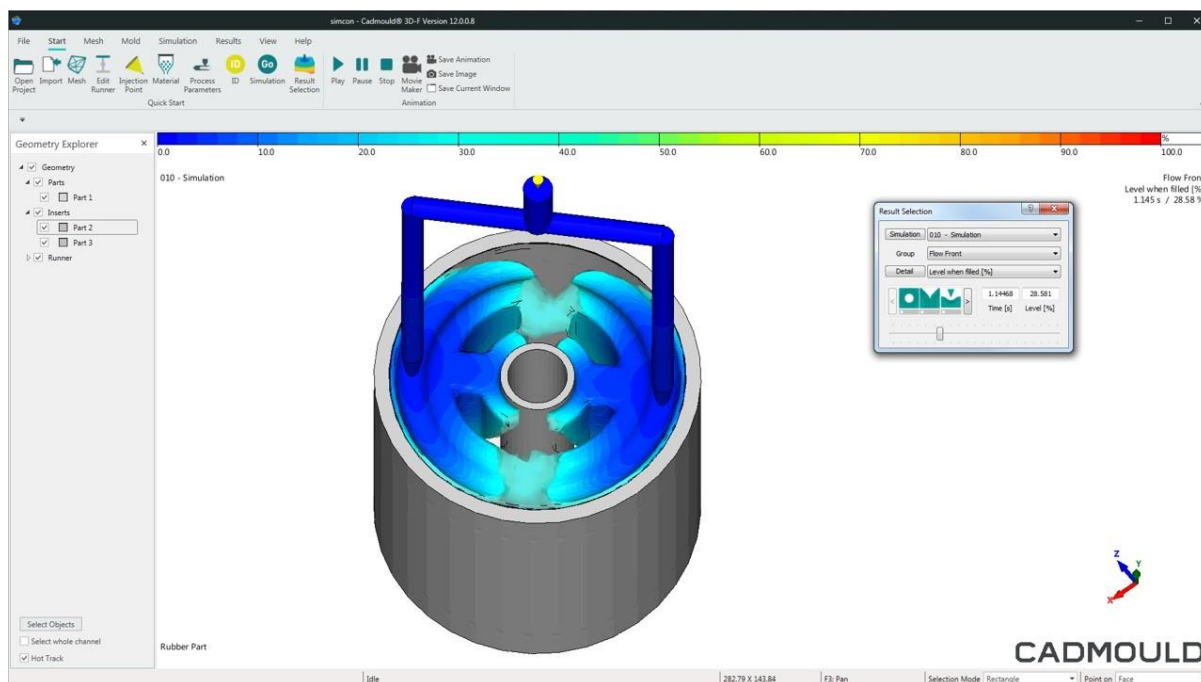
## Výhody

- Včas zjistíte **problémy s plněním** (uzavírání vzduchu, studené spoje atd.) s přihlédnutím k **vlivu pěny na viskozitu**
- Optimalizujete **typ a množství plynu**
- Optimalizujete **hmotnost dílu a rozložení hustoty**
- Určíte **dobu vstřikovacího cyklu** a **uzavírací (přidržnou) sílu**
- Můžete předvídat a řešit **problémy se smrštěním a deformacemi** u projektů s vypěněnými díly



Obrázek 22: CADMOULD Foam zobrazí výpočet hustoty pěny v průřezu dílem

# CADMOULD RUBBER

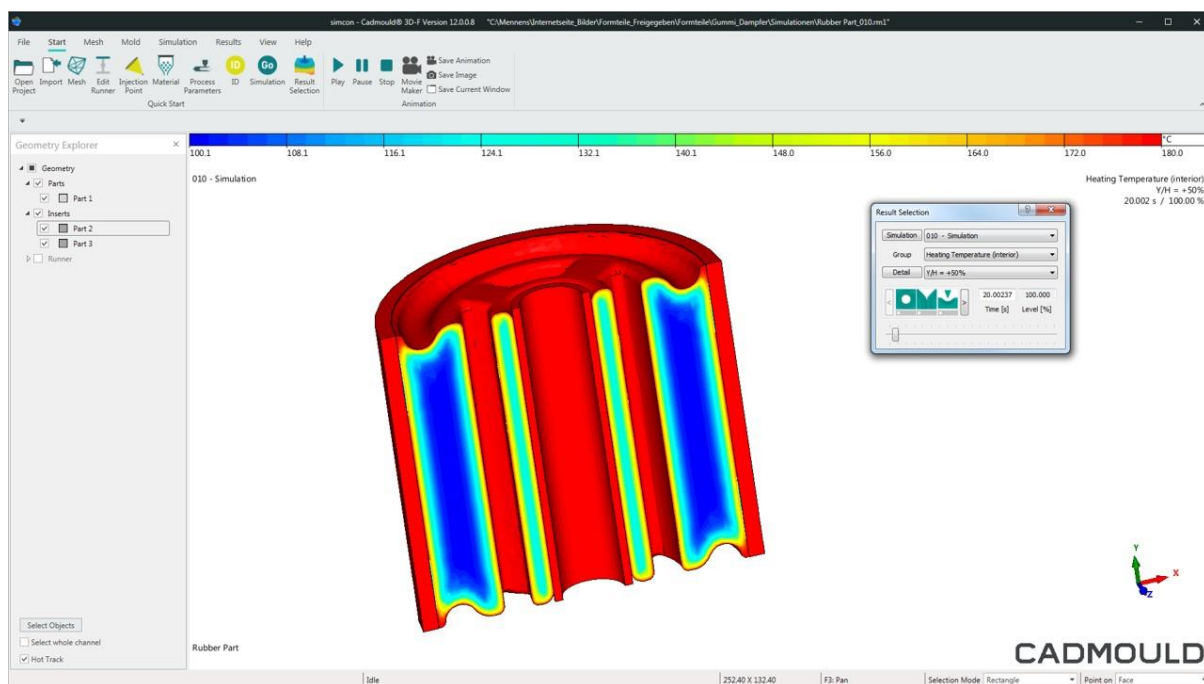


CADMOULD Rubber simuluje vstřikování reaktoplastů a elastomerů. Vypočítává následující výsledky:

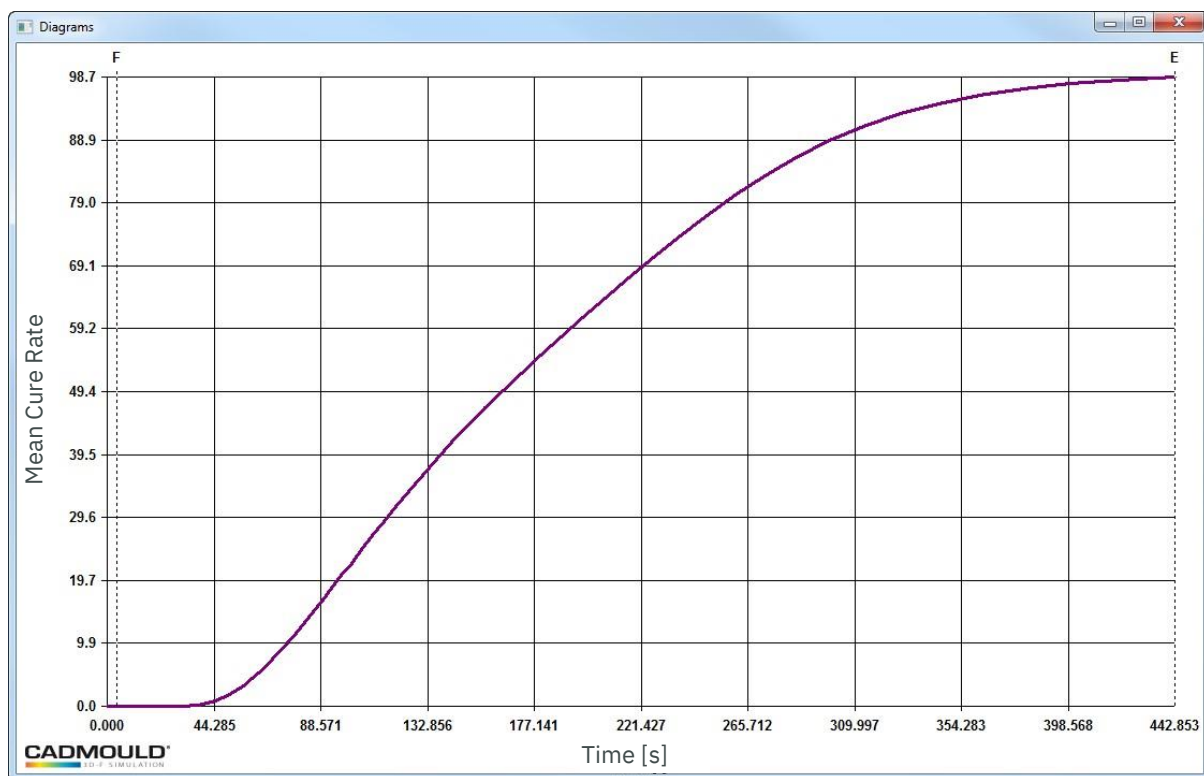
- **Plnění**
- **Studené spoje**
- **Uzavírání vzduchu a odvzdušnění**
- Rozložení **tlaku**
- **Teploty**
- **Smykové rychlosti**
- **Scorch, dobu navulkanizace**
- **Cure Rate, stupeň zesíťování – vulkanizace**
- **Post-Curing, dovulkanizace** (po vyjmutí z formy)
- **Dobu ohřevu**
- **Smrštění**
- **Deformace**

CADMOULD Rubber je k dispozici ve dvou formách. Můžete si jej pořídit samostatně nebo jako modul, který funguje nejlépe s následujícími moduly: Fill (analýza plnění), Pack (analýza dotlaku a fáze chlazení), Warp (analýza smrštění a deformace), Cool a T-Box (analýza vývoje teplot na povrchu tvarové dutiny příp. ve formě a analýza temperačního systému).





Obrázek 23: CADMOULD Rubber vypočítá a zobrazí vývoj teplot uvnitř dílu po průřezu stěnami dílu



Obrázek 24: CADMOULD Rubber vypočítá a zobrazí mj. vývoj středního stupně vulkanizace (mean cure rate) v čase

## Zaujalo Vás představené simulační řešení?

Kontaktujte nás  
[kliknutím na tento odkaz](#) nebo  
naskenujte QR kód!



### Zjistěte více

- + **DISKUTUJTE S NAŠIMI ODBORNÍKY**  
Rádi Vám ukážeme naživo naše řešení, osobně nebo prostřednictvím videokonference zodpovíme Vaše dotazy a najdeme vhodný balíček pro vaše konkrétní potřeby. Obratě se kdykoli na adresy [gabriel@cadmould.cz](mailto:gabriel@cadmould.cz) nebo [petr.suva@tiscali.cz](mailto:petr.suva@tiscali.cz), případně zavolejte na telefonní číslo +420 777 945 164 nebo +420 777 899 169. Rádi Vám pomůžeme!
- + **SLEDUJTE NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI FIRMY SIMCON NA LINKEDIN**  
Firma SIMCON zde sdílí osvědčené postupy, jak získat více informací z projektů vstřikování plastů a také zveřejňuje bezplatné webináře [.https://www.linkedin.com/company/simcon/](https://www.linkedin.com/company/simcon/)
- + **Navštivte naše www stránky**  
Na adrese [www.cadmould.cz](http://www.cadmould.cz) najdete podrobné popisy modulů a materiály popisující funkčnost softwaru.