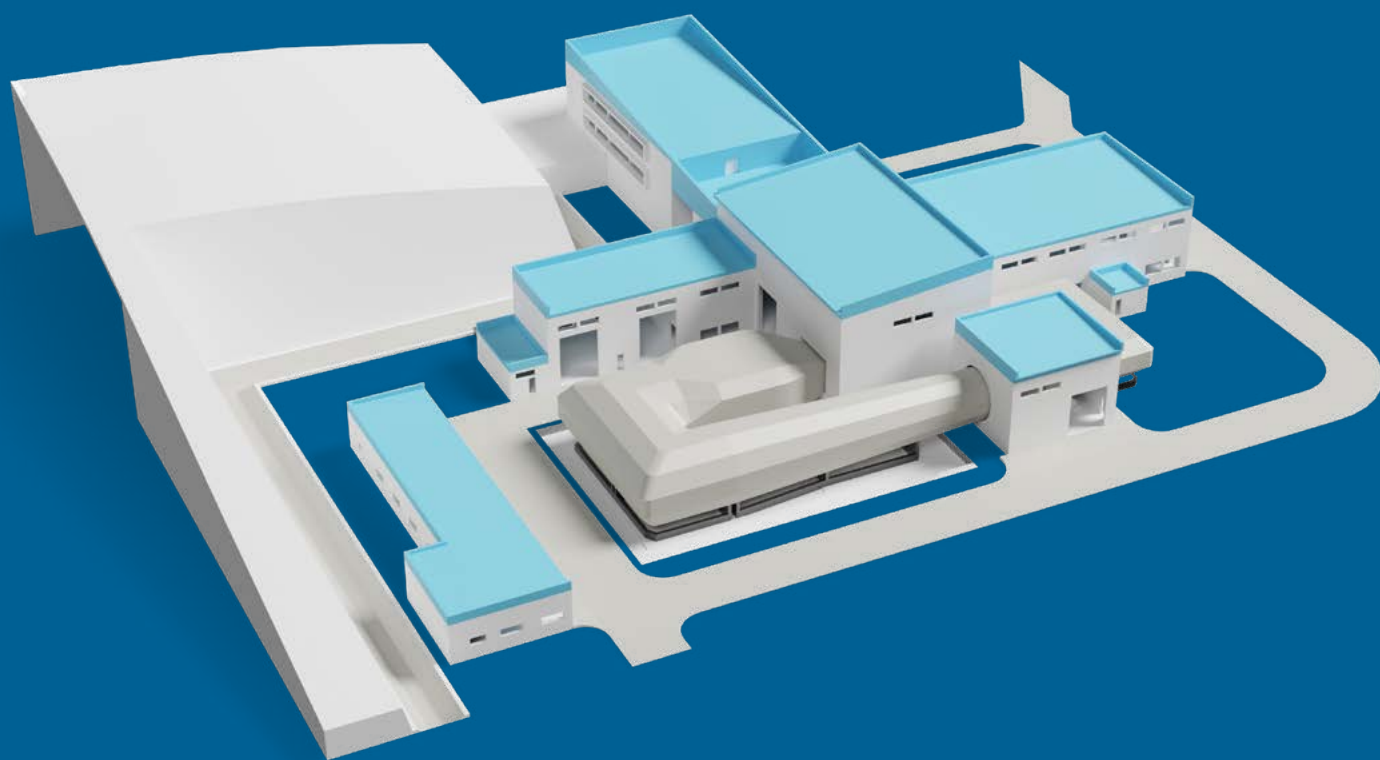


# AERODYNAMICKÉ TUNELY PRO PRŮMYSL



# WTTECH.CZ SPECIALISTÉ NA AERODYNAMICKÉ TUNELY

Společnost WTtech.CZ se specializuje na **vývoj, návrh a konstrukci aerodynamických tunelů**, včetně speciálních modelů pro průmyslové využití a velké výzkumné organizace. Tvoří ji sešraný tým inženýrů, projektantů, konstruktérů a specialistů v oblasti aerodynamiky a strojírenství. Díky expertnímu know-how a mnohaletým zkušenostem dokáže nabídnout řešení i pro velmi specifické projekty realizované za komplikovaných okolností.

Aerodynamické tunely (AT) WTtech.CZ nachází široké spektrum uplatnění: od leteckého výzkumu přes automobilový průmysl až po skydiving a univerzitní výuku. Své služby neomezuje na tunely samotné, ale nabízí také zkušební a měřicí zařízení, software, zpracování dat, konzultační činnost, projektové řízení a přípravu výzkumných projektů.

Kromě AT se WTtech.CZ věnuje pokročilým aerodynamickým výpočtům, konstrukčním pracím v 3D CAD systému Creo, simulacím CFD a FEM a vývoji příslušenství, jako jsou manipulátory a aerodynamické váhy. Nabízí také specifický měřicí a řídicí software, zpracování dat a analýzu pro optimalizaci designu a efektivní řešení výzev v aerodynamice.

WTtech.CZ působí na trhu od roku 2009. Je oficiálním systémovým integrátorem společnosti National Instruments a výhradním zástupcem Scanivalve Corp. pro ČR, SR a Polsko. A díky tomu má přístup k nejnovějším technologiím a špičkovým nástrojům výzkumu a měření.

## AERODYNAMICKÉ TUNELY PRO PRŮMYSL

Aerodynamické tunely jsou klíčovým nástrojem mnoha odvětví průmyslu, respektive výzkumných a vývojových organizací. Umožňují přesné měření aerodynamických vlastností různých objektů a struktur, díky čemuž je možné optimalizovat jejich design, zvyšovat bezpečnostní standardy a zvyšovat efektivitu v různých případech užití.

Konstrukce průmyslových tunelů je navržena tak, aby splňovala specifické požadavky konkrétního oboru a konkrétní aplikace. Aerodynamickým tunelům lze upravovat jejich vlastnosti a parametry, což nabízí celou škálu testovacích scénářů zahrnujících i extrémní hodnoty proudění a turbulencí.

## STUDIE, PROJEKTY A INVESTIČNÍ NÁKLADY

WTtech.CZ pro Vás připraví komplexní studie, návrhy, projekty a kalkulace investičních nákladů na výstavbu aerodynamických tunelů – a to i na základě jednoduchého zadání. Studie typicky zahrnují:

- parametry tunelu
- definice částí tunelu a souvisejícího vybavení
- variace řešení
- prostorové nároky a možnosti umístění
- energetickou náročnost
- rámcový rozpočet
- realizační harmonogram
- výkresovou dokumentaci
- výpočty dimenzace zařízení



# TYPY AERODYNAMICKÝCH TUNELŮ PRO PRŮMYSL

Aerodynamické tunely se typicky dělí na **tunely s otevřeným okruhem** (bez návratu zkušební proud vzduchu po průchodu měřícím prostorem zpět do tunelu) a **tunely s uzavřeným okruhem**, v nichž tentýž vzduch vstupuje zpět do testovacího prostoru bez významných ztrát tlaku a kinetické energie. V praxi se v naprosté většině případů volí pro průmyslové tunely varianta s uzavřeným okruhem z důvodu nižších provozních nákladů a garantované kvality parametrů vzduchu.

## AERODYNAMICKÉ TUNELY DLE RYCHLOSTI ZKUŠEBNÍHO PROUDU VZDUCHU

WTtech.CZ dodává řadu AT různých rychlostí. Typické realizace zahrnují:

**nízkorychlostní AT** s rychlostí, při níž nedochází ke stlačení vzduchu, respektive vliv stlačitelnosti na výsledky měření je zanedbatelný

**vysokorychlostní AT** s rychlostí, při níž dochází ke stlačení vzduchu

**subsonické AT** s rychlostí nedosahující místní rychlosti vzduchu, respektive  $< 0,6 M$  v měřícím prostoru

**transsonické AT** umožňující testy v subsonickém i transsonickém režimu pro Machova čísla  $0,5 < M < 1,3$

**supersonické AT** s regulovatelnou hodnotou  $M$  v rozsahu rychlostí  $1,3 < M < 4,2$

Rychlost ovšem není jediným požadavkem, který je třeba zohlednit. WTtech.CZ realizuje AT na míru i dalším požadavkům, jako jsou koncepce okruhu, rozměry měřícího prostoru, kvalita a parametry proudícího vzduchu, integrace senzorů. A implementuje je s ohledem na rozměry laboratoře a možnosti příkonu. Získáte tak exaktní nástroj, který bude vyhovovat právě Vaším podmínkám.

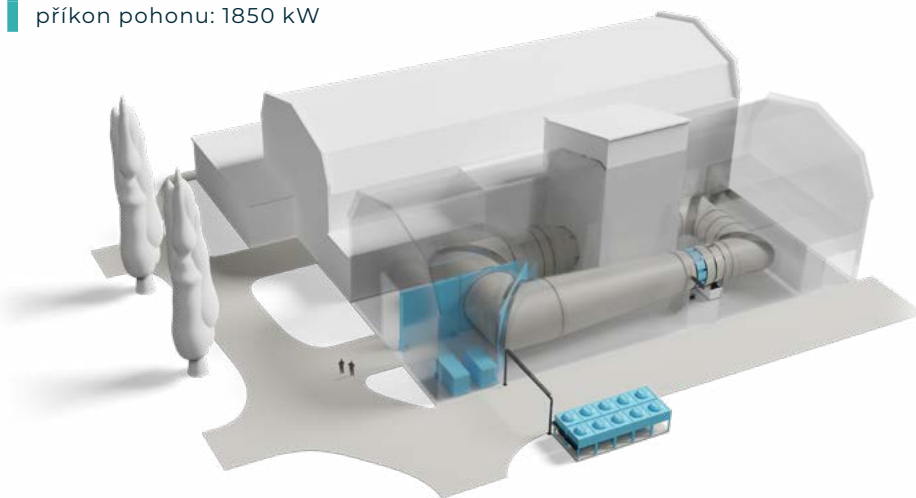
## UKÁZKY VYBRANÝCH REALIZACÍ

### VÝZKUMNÝ AERODYNAMICKÝ TUNEL PRO LETECKÝ PRŮMYSL PROJEKT MODERNIZACE AERODYNAMICKÉHO TUNELU

rozměr měřícího prostoru:  $\varnothing 3000$  mm, délka 3000 mm

maximální rychlost: 80 m/s

příkon pohonu: 1850 kW



Modernizace celého zařízení si vyžádala i modernizaci dílčích částí nízkorychlostního AT. V rámci studie byly vypracovány i návrhy několika nových systémů chlazení, zvýšení příkonu pohonu a instalace dodatečných zařízení do proudovodu.

# VÍCEÚČELOVÝ NÍZKORYCHLOSTNÍ AERODYNAMICKÝ TUNEL

## DODÁVKA AERODYNAMICKÉHO TUNELU NA KLÍČ

rozměr měřicího prostoru: 3600 x 2520 x 8500 mm

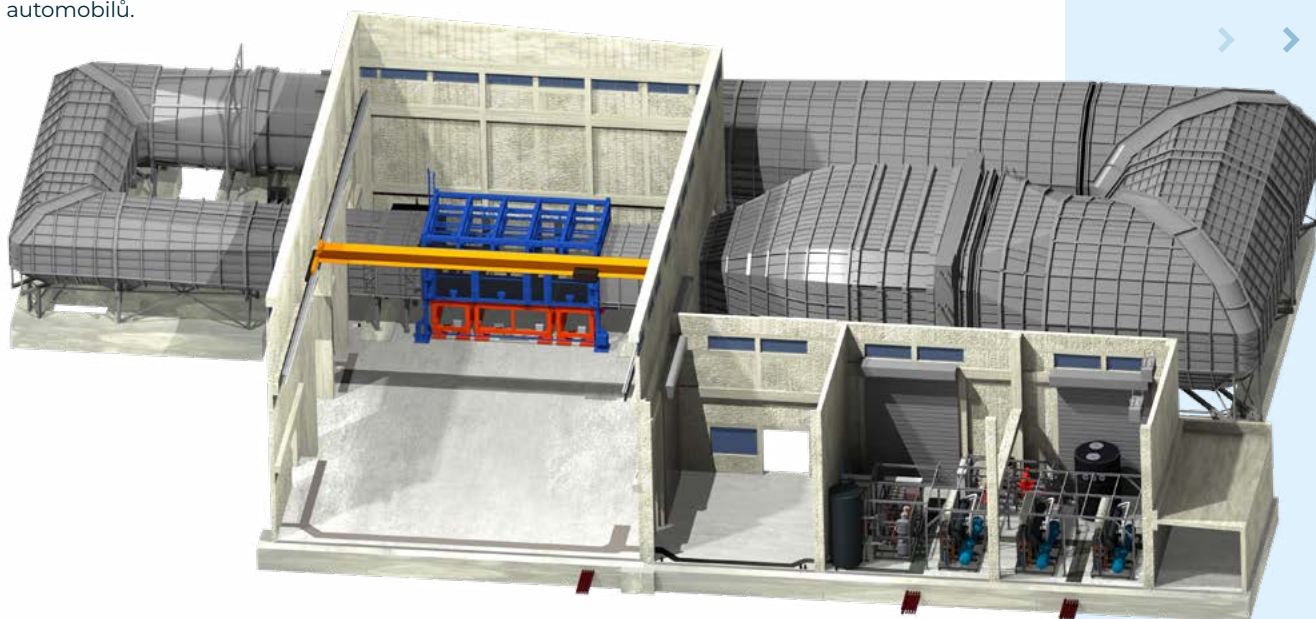
maximální rychlost: 110 m/s pro otevřený měřicí prostor  
85 m/s pro uzavřený měřicí prostor

příkon motoru: 2500 kW

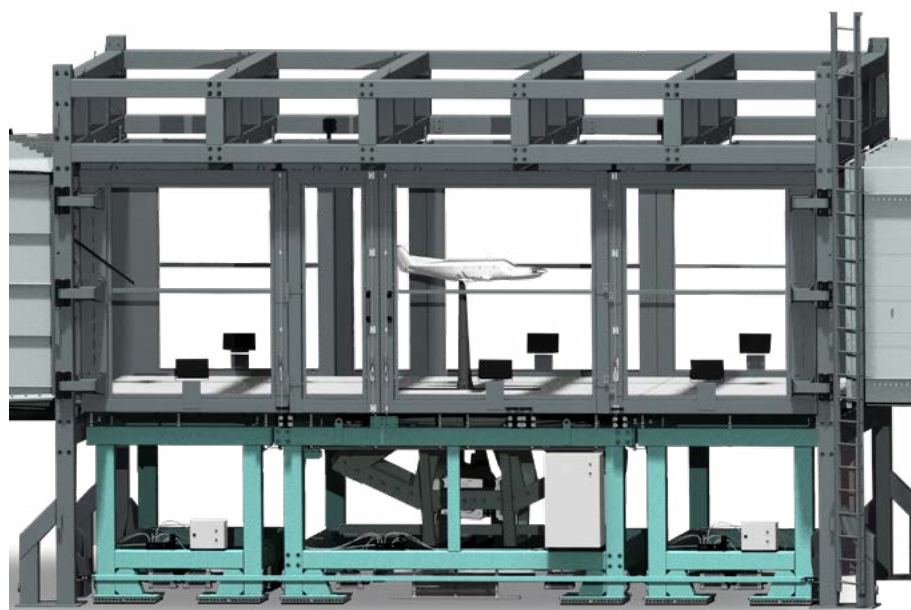
specifika: možnost konfigurace měřicího prostoru coby uzavřený i otevřený  
výměnný systém měřicího vybavení, který umožňuje měřit různé typy produktů (aerospace, automotive, systém chlazení s výkonem 2750 kW aj.)



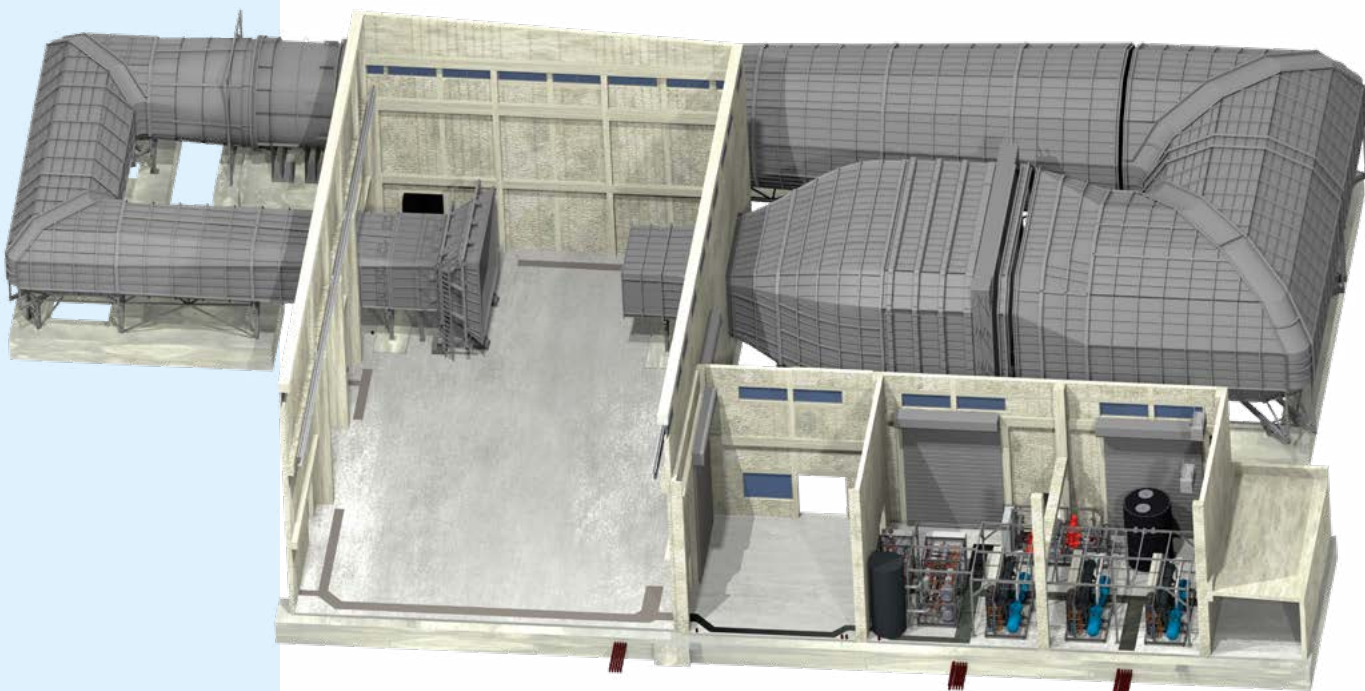
Dodávka komplexní aerodynamické laboratoře zahrnovala konfiguraci tunelu s uzavřeným měřicím prostorem vhodným pro měření aerodynamických charakteristik modelu letounů a automobilů.



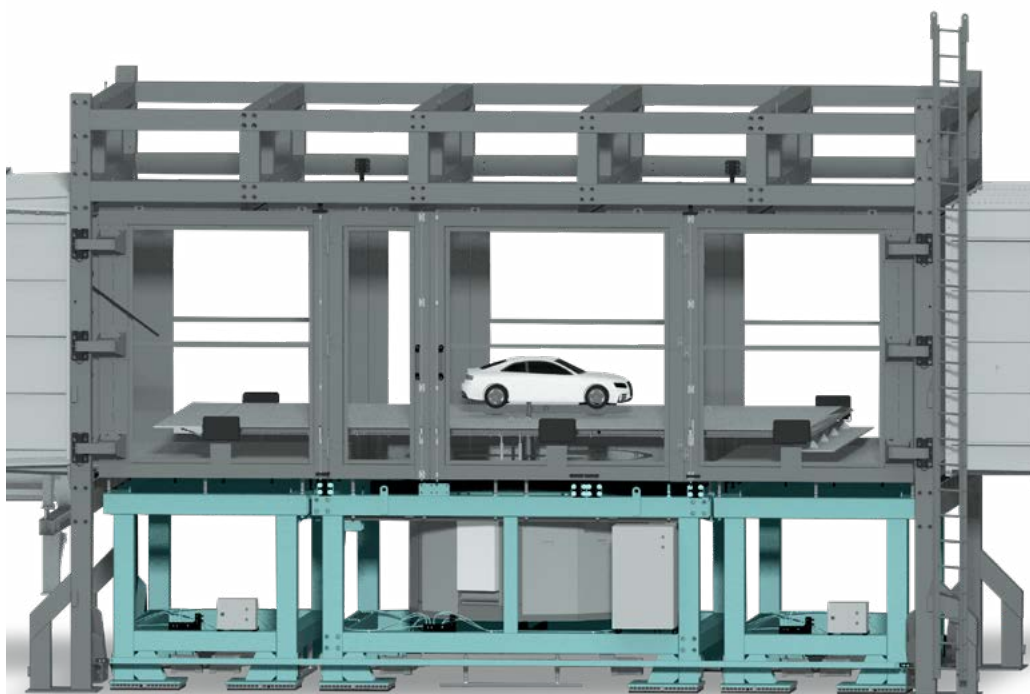
Typický model dopravního letounu určený pro měření v nízkorychlostním tunelu. Model je připevněn na mechanismu, který mění úhel náběhu a vybočení na šestikomponentních aerodynamických vahách.



Konfigurace tunelu s otevřeným měřicím prostorem vhodným pro měření aerodynamických charakteristik vrtulí, vlivu proudění na skutečné produkty a odolnosti různých těles proti větru.

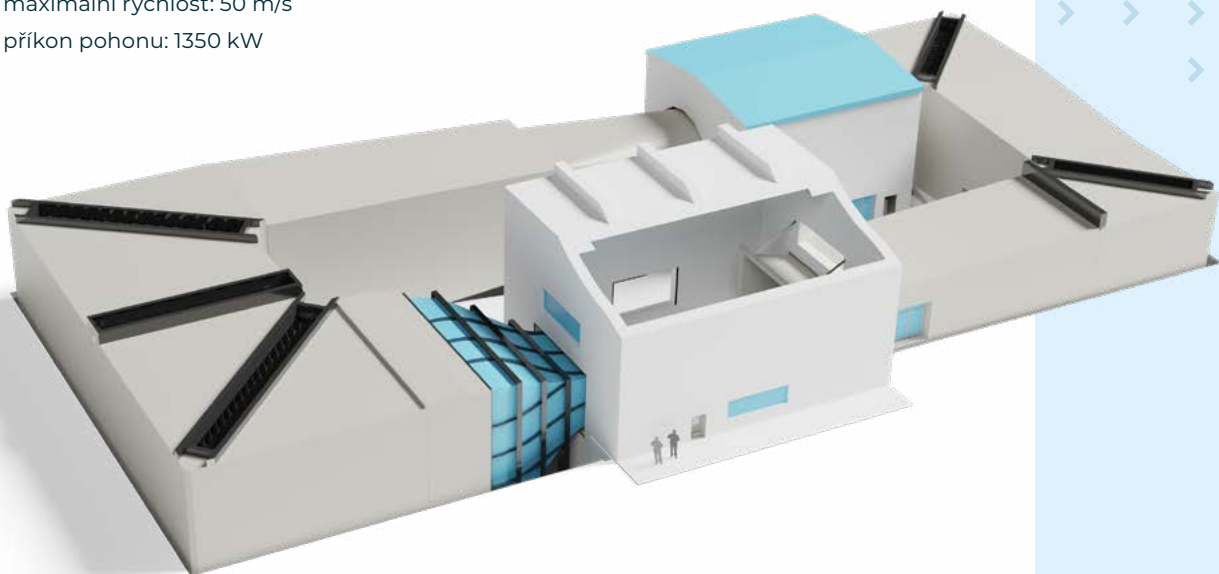


Model automobilu připevněný na externí aerodynamické váze společně s měřicím prostorem vybaveným deskou, která simuluje vliv země na aerodynamické charakteristiky.



## AERODYNAMICKÝ TUNEL PRO TESTOVÁNÍ AUTOMOBILŮ PROJEKT PRO VÝZKUMNÉ CENTRUM AUTOMOBILŮ

rozměr měřicího prostoru: 6000 x 4000 mm  
maximální rychlost: 50 m/s  
příkon pohonu: 1350 kW



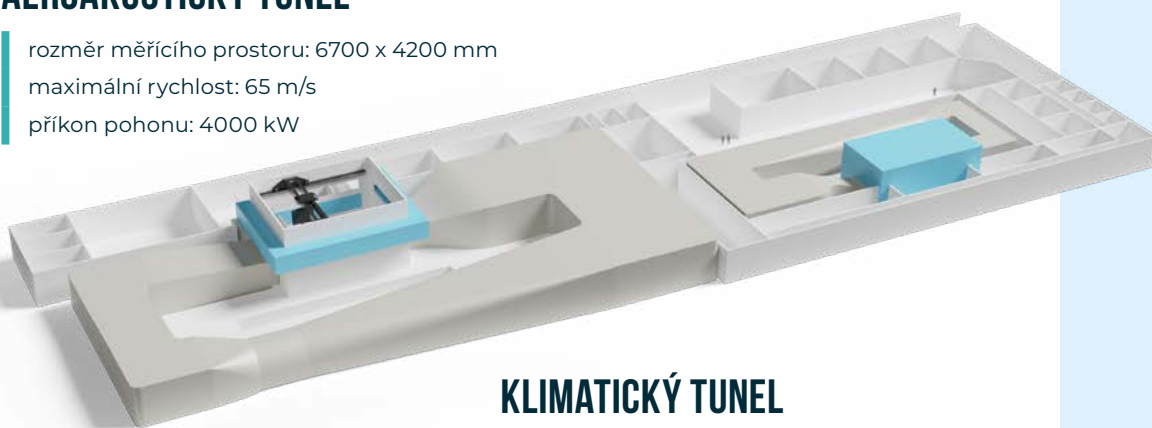
Projekt aerodynamického tunelu pro výzkumné centrum automobilů zahrnoval návrh AT, odpovědnost za konstrukci a supervizi výstavby tunelu včetně řídicích a měřicích systémů a implementaci přístrojového vybavení.

Proudovod byl navržen coby betonový, a to s ohledem na budoucí instalaci protihlukových opatření, která by po rozšíření tunelu umožnila jeho využití také jako aeroakustického tunelu.

## VÝZKUMNÝ KOMPLEX AEROAKUSTICKÉHO A KLIMATICKÉHO TUNELU STUDIE A NABÍDKA PROJEKTU KOMPLEXU AT

### AEROAKUSTICKÝ TUNEL

rozměr měřicího prostoru: 6700 x 4200 mm  
maximální rychlost: 65 m/s  
příkon pohonu: 4000 kW



### KLIMATICKÝ TUNEL

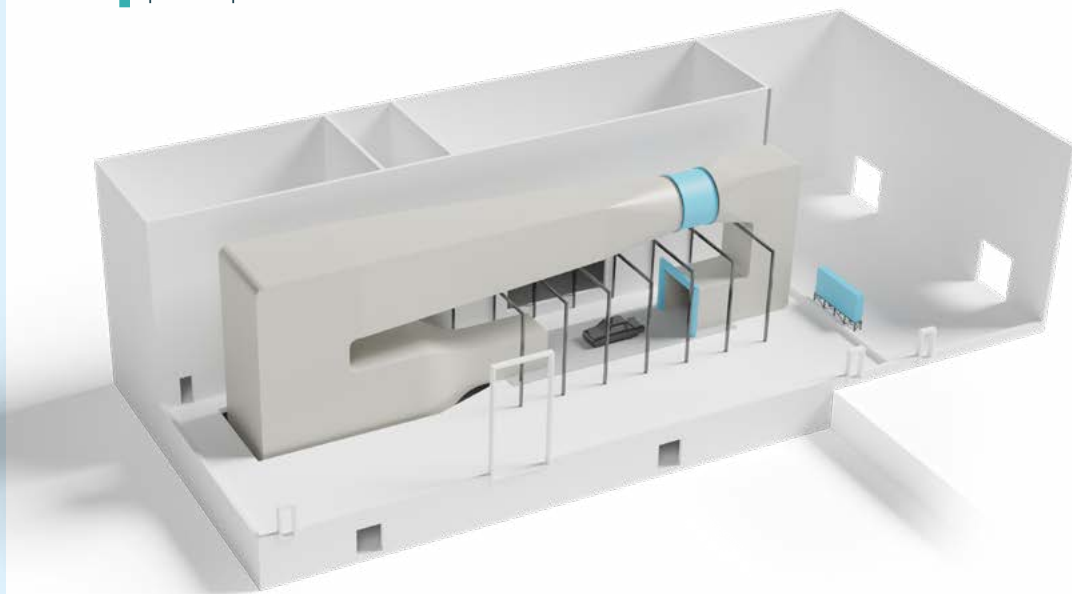
rozměr měřicího prostoru: 3800 x 3200 mm  
maximální rychlost: 55 m/s  
příkon pohonu: 1800 kW

Studie a nabídka projektu komplexu aerodynamických tunelů pro výzkumné centrum aerodynamiky automobilů zahrnovala návrh AT, detailní návrh budov a laboratoří, veškerého vybavení a příslušenství.

## KLIMATICKÝ TUNEL PRO AUTOMOTIVE

### STUDIE A NABÍDKA PRO VÝVOJOVÉ CENTRUM AUTOMOBILŮ

rozměr měřicího prostoru: 3600 x 3300 mm  
maximální rychlost: 50 m/s  
příkon pohonu: 750 kW



Studie a nabídka AT pro vývojové centrum automobilů zahrnoval návrh klimatického AT a příslušenství.

## PŘÍSLUŠENSTVÍ & SLUŽBY

### PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO AERODYNAMICKÉ TUNELY

manipulátory modelu a otočné stoly  
aerodynamické vícekomponentní váhy  
kalibrační přípravky  
sondy a traverzovací zařízení  
měřicí a řídicí systémy  
modely  
tlakové a teplotní snímače  
produkty Scanivalve

### SLUŽBY WTTECH.CZ

široká škála přizpůsobení AT specifickým podmínkám  
konstrukční návrh a výroba dílů na míru  
zaučení a školení personálu  
projektové řízení  
strategická podpora výzkumu  
expertní konzultace v oblasti aerodynamiky a konkrétního testování  
servis

### DALŠÍ SLUŽBY WTTECH.CZ

modernizace tunelů a technické vylepšení tunelů  
návrh a výroba jednotlivých částí tunelu

