

## عنوان همکاری:

همکاری با مهندس مکانیک / طراح CAD برای بازسازی، تکمیل و آماده‌سازی مدل مهندسی توربین بادی

## شرح کلی پروژه:

ما روی یک پروژه صنعتی بین‌المللی مربوط به یک توربین بادی عمودی VCCT کار می‌کنیم. پروژه شامل یک سازه فلزی حدود ۱۲ متری، ستون‌های لوله‌ای، کراس‌ممبرها، فلنج‌ها، پایه‌ها، ژنراتور، شفت، بیرینگ، ترمز شفت‌مانت و اتصالات مربوط به تیغه‌ها است. طبق مشخصات پروژه، مدل KP10SR30 ارتفاع mm12000، عرض mm2700، طول mm2580، وزن حدود 6200 kg و سرعت کاری 60 تا 100 RPM دارد.

فایل‌های مرجع شامل SketchUp model، نقشه‌های اولیه، دیتاشیت ژنراتور، نقشه‌های Tekla، گزارش ساخت کارخانه، دیتاشیت ترمز، کنترلر و اینورتر هستند. بعضی قطعات مانند Column Pipe ها قبلاً وارد فاز ساخت، fit-up، finishing، inspection و hot-dip galvanizing شده‌اند.

## وظایف شما در این پروژه

### Phase 1 – CAD Reconstruction & Cleanup

در فاز اول باید مدل SketchUp و فایل‌های مرجع بررسی و به یک مدل CAD تمیز و مهندسی تبدیل شوند.

وظایف شامل:

- بررسی فایل SketchUp و استخراج ابعاد کلی
- بازسازی سازه اصلی در SolidWorks / AutoCAD
- مدل‌سازی ستون‌ها، فریم‌ها، cross members، base frame، flanges و plates
- تفکیک قطعات و ساخت sub-assembly ها
- تمیز کردن هندسه‌های غیرمهندسی یا ناقص
- نام‌گذاری و مرتب‌سازی قطعات
- تطبیق اولیه مدل با نقشه‌ها و تصاویر ساخت
- آماده‌سازی فایل برای فاز بعدی

## خروجی فاز اول:

- فایل CAD تمیز و قابل ویرایش

- Assembly اولیه
- فایل STEP
- لیست موارد ناقص یا نامشخص
- گزارش کوتاه از پیشرفت و موارد نیازمند تصمیم مهندسی

ممکن است این فاز شامل چند مرحله revision باشد تا ساختار اصلی مورد تأیید قرار بگیرد.

## Phase 2 – Mechanical Integration & First Draft

در فاز دوم باید سیستم مکانیکی اصلی داخل سازه هماهنگ شود.

وظایف شامل:

- جای‌گذاری ژنراتور داخل سازه
- توجه به مشخصات ژنراتور: توان 5kW، سرعت 60RPM، گشتاور 791Nm، قطر ژنراتور 765mm، وزن 190kg و قطر شفت 98mm
- طراحی اولیه شفت و هماهنگی آن با ژنراتور
- بررسی فضای لازم برای bearing ها
- بررسی محل نصب brake روی شفت
- هماهنگی torque arm و clearance ترمز
- طراحی اولیه blade/rotor connection
- اصلاح cross member ها یا frame ها در صورت تداخل
- آماده‌سازی first engineering assembly draft

خروجی فاز دوم:

- Assembly کامل‌تر با جانمایی اجزای مکانیکی اصلی
- مدل اولیه شفت، bearing position، generator mounting و brake area
- فایل CAD قابل review
- فایل STEP / PDF review
- لیست مواردی که نیاز به تأیید مهندس سازه یا مکانیک دارد

این فاز نیز ممکن است چند revision داشته باشد، چون نظر تیم engineering و fabrication ممکن است باعث تغییر در مدل شود.

---

## Phase 3 – Final Detailing & Delivery Preparation

در فاز سوم مدل باید برای review نهایی و آماده‌سازی shop drawing تکمیل شود.

وظایف شامل:

- اصلاحات نهایی assembly
- تکمیل جزئیات اتصال‌ها
- مرتب‌سازی کامل قطعات و sub-assembly ها
- آماده‌سازی خروجی‌های نهایی CAD
- آماده‌سازی view ها و فایل‌های کمکی برای shop drawing
- هماهنگی با feedback مشتری و تیم engineering
- اعمال revision های نهایی

خروجی فاز سوم:

- Final CAD assembly
- فایل‌های STEP / SolidWorks / DWG طبق نیاز
- فایل‌های آماده برای engineering review
- ساختار مرتب‌شده قطعات
- گزارش نهایی از تغییرات و مواردی که نیاز به تأیید نهایی مهندسی دارند

### نکات مهم برای همکاری

- پروژه بلندمدت است .
- ممکن است هر فاز چند revision داشته باشد .
- باید دسترسی منظم به WhatsApp و اینترنت بین‌المللی داشته باشید .
- باید بتوانید گزارش پیشرفت منظم ارائه دهید .
- مسئولیت محاسبات سازه‌ای، تأیید نهایی مهندسی، PE Stamp یا certification با شما نیست، مگر جداگانه توافق شود .
- تمرکز اصلی شما CAD reconstruction ، mechanical assembly ، design detailing و آماده‌سازی مدل برای review و fabrication است .

نرم‌افزارهای مورد نیاز

- SolidWorks الزامی
- AutoCAD الزامی
- آشنایی با SketchUp مزیت محسوب می شود
- آشنایی با Tekla / steel fabrication drawings مزیت مهم است

### مهارت‌های مورد انتظار

- تجربه طراحی سازه و تجهیزات صنعتی
- آشنایی با steel structure و fabrication
- توانایی خواندن نقشه‌های ساخت
- توانایی کار با لوله، فلنج، پلیت، شفت و بیرینگ
- دقت بالا در ابعاد و assembly structure
- توانایی کار مرحله‌ای همراه با revision های متعدد