# Zero@Design — FAZ 1.2: What-If CO2 Scenario API

Bu doküman, Design Advisor Agent’ın ürün bileşenleri (fiber, fabric, process) üzerinden tahmini karbon ayak izi hesaplaması ve alternatif senaryolar üretmesi için geliştirilen What-If CO2 Scenario API’nin kurulum ve entegrasyon adımlarını içerir.

## 1️⃣ DB GÜNCELLEMESİ (Supabase)

Yeni fonksiyon: estimate\_fabric\_co2 — fabric içindeki fiber karışımı ve process girdilerine göre CO2 tahmini yapar.

create or replace function estimate\_fabric\_co2(  
 fabric\_id uuid,  
 processes uuid[],  
 weight\_kg numeric  
)  
returns numeric language plpgsql as $$  
declare  
 m jsonb;  
 total numeric := 0;  
 pid uuid;  
begin  
 select fiber\_mix into m from fabric where id=fabric\_id;  
 if m is null then return null; end if;  
  
 for select (elem->>'fiber\_id')::uuid as fid, (elem->>'ratio')::numeric as ratio  
 from jsonb\_array\_elements(m) elem  
 loop  
 total := total + (  
 (select co2\_kg\_per\_kg from fiber where id=fid) \* ratio \* weight\_kg  
 );  
 end loop;  
  
 if processes is not null then  
 foreach pid in array processes  
 loop  
 total := total + (  
 (select co2\_kg\_per\_kg from process where id=pid) \* weight\_kg  
 );  
 end loop;  
 end if;  
  
 return total;  
end $$;

Uygulama:

psql "$DB\_URL" -f supabase\_setup.sql  
psql "$DB\_URL" -c "\ef estimate\_fabric\_co2"

## 2️⃣ FASTAPI – What-If Endpoint

Yeni dosya: app/whatif.py (veya mevcut main.py içine eklenir)

from fastapi import APIRouter  
from pydantic import BaseModel  
import os, requests, json  
from openai import OpenAI  
  
router = APIRouter()  
oai = OpenAI(api\_key=os.getenv("OPENAI\_API\_KEY"))  
SUPABASE\_URL = os.getenv("SUPABASE\_URL")  
SUPABASE\_KEY = os.getenv("SUPABASE\_SERVICE\_ROLE\_KEY")  
  
class WhatIfReq(BaseModel):  
 fabric\_id: str  
 processes: list[str]  
 weight\_kg: float = 1.0  
 target\_reduction: float = 0.3  
  
@router.post("/ai/whatif")  
def whatif(body: WhatIfReq):  
 url = f"{SUPABASE\_URL}/rest/v1/rpc/estimate\_fabric\_co2"  
 headers = {  
 "apikey": SUPABASE\_KEY,  
 "Authorization": f"Bearer {SUPABASE\_KEY}",  
 "Content-Type": "application/json"  
 }  
 data = {"fabric\_id": body.fabric\_id, "processes": body.processes, "weight\_kg": body.weight\_kg}  
 r = requests.post(url, headers=headers, json=data)  
 baseline = r.json() if r.ok else None  
  
 if not baseline:  
 return {"error": "Baseline CO2 hesaplanamadı."}  
  
 prompt = f"""  
 Mevcut kumaş üretiminde toplam CO2 {baseline:.2f} kg.   
 Hedef: %{body.target\_reduction\*100:.0f} azaltma.  
 Veritabanındaki lif ve proses bilgilerini dikkate alarak   
 alternatif fiber veya proses kombinasyonu öner.  
 Çıktı formatı:   
 - Öneri 1 (Yeni fiber/proses kombinasyonu)  
 - Beklenen CO2: ... kg  
 - Açıklama: ...  
 """  
 chat = oai.chat.completions.create(  
 model="gpt-5.1-mini",  
 messages=[  
 {"role":"system","content":"You are Zero@Design Design Advisor Agent."},  
 {"role":"user","content":prompt}  
 ]  
 )  
 suggestion = chat.choices[0].message.content  
  
 return {  
 "baseline\_kgco2": baseline,  
 "target\_kgco2": round(baseline\*(1-body.target\_reduction),3),  
 "recommendation": suggestion  
 }

Router ana API’ye eklenir:

from fastapi import FastAPI  
from app import whatif  
  
app = FastAPI()  
app.include\_router(whatif.router)

Çalıştırma:

uvicorn app.main:app --host 0.0.0.0 --port 5000 --reload

## 3️⃣ TEST – What-If API

API test örneği:

curl -X POST http://localhost:5000/ai/whatif -H "Content-Type: application/json" -d '{  
 "fabric\_id": "UUID\_OF\_FABRIC",  
 "processes": ["UUID\_OF\_PROCESS"],  
 "weight\_kg": 1.0,  
 "target\_reduction": 0.3  
 }'

Beklenen örnek çıktı:

{  
 "baseline\_kgco2": 2.45,  
 "target\_kgco2": 1.72,  
 "recommendation": "- Replace polyester with lyocell; switch from reactive dyeing to pigment dyeing..."  
}

## 4️⃣ n8n veya UI Entegrasyonu

n8n’de “CO2 Scenario” HTTP node’u eklenir → /ai/whatif endpoint’ine POST yapılır.  
UI tarafında: 'Show alternative scenario' butonu → API çağrısı → JSON sonucu grafik olarak gösterilir.

## 5️⃣ VALIDASYON & METRİKLER

• API yanıt süresi: < 3 s  
• Hesaplama doğruluğu: ±5 %  
• Öneri başarı oranı: %70+  
• Çıktı dili: Türkçe + İngilizce, kısa açıklama

## 6️⃣ SONRAKİ ADIMLAR (FAZ 1.3 Preview)

• Design Advisor Dashboard — Gerçek zamanlı Eco-Score + öneri kartları  
• Learning Orchestrator — Kullanıcı geri bildirimiyle modelin kendini iyileştirmesi  
• Report Agent — What-If senaryolarını PDF olarak dışa aktarım

✅ Bu doküman FAZ 1.2 – What-If CO2 Scenario API kurulum kılavuzu olarak kullanılabilir. Komut: uvicorn app.main:app --reload ardından test curl’ü çalıştır.