

## Nissan – produkce LEAF baterií



---

### UPLATNĚNÍ:

Design nového zařízení

### ODVĚTVÍ:

Automotive

### SEKTOR:

Výroba vozidel

### PŘÍNOS:

Nissan využívá simulaci pro ověření úrovně produkce svého nového bateriového zařízení LEAF ve svém závodu v Sunderlandu (UK). Design nového zařízení, optimalizovaný za použití softwaru Witness (Lanner), uspoří náklady ve výši 10 milionů EUR, ve srovnání s původním závodem v Japonsku.

---

### O společnosti

V roce 2010 Nissan zahájil celosvětově první masovou produkci elektromobilů od hlavního výrobce, LEAF (první, šetrný

k životnímu prostředí, cenově dostupný, rodinný vůz). Nejprve byl uvedený na trh v Japonsku a USA, nyní je dostupný ve Velké Británii; je součástí £43 milionového vládního dotačního programu pro elektrická vozidla, který poskytuje kupcům slevu až 5000 liber na jakýkoli z devíti způsobilých elektrických vozidel. Produkce je zatím soustředěna do Japonska, ale předpokládá se, že od roku 2013 Nissan Motor Manufacturing (UK) v Sunderlandu vyrobí ročně 50 000 vozidel LEAF. Závod pro produkci Li-Ion baterií pro LEAF je nyní ve výstavbě v Sutherlandu a zahájí produkci v lednu 2012. V průběhu příštích 2 let bude následovat stavba dalšího bateriového závodu v Portugalsku, Francii a USA.

### Nezmapovaná oblast

Elektrická vozidla LEAF představovaly pro výrobce automobilů relativně nezmapovanou oblast, takže investice do nového závodu na výrobu baterií byla žádoucí. Před stavbou závodu ve Velké Británii musel však tým inženýrů společnosti Nissan v Sutherlandu demonstrovat, že objem výrobní kapacity, v současnosti udržovaný v Japonsku, může být srovnatelný.

Úkol nebyl ani zdaleka jednoduchý, protože produkce baterií je nesmírně složitá. Projektový tým musel naplánovat provozní efektivitu a míru zmetkovitosti ve třech klíčových stádiích produkce, které se podílí na tvorbě požadovaných objemů. Tyto zahrnují výrobu necelých 12 milionů buněk k vytvoření modulů požadovaných pro každou z 60 000

balení baterií potřebných za rok, spojení a nabíjení anod, katod a elektrolytů pro vytvoření struktury baterie a kompletaci balení baterie.

Podmínky životního prostředí byly také jedním z hlavních kritérií, co se týče výroby baterií, úroveň vlhkosti musí být udržována na hodnotě nižší než 1% (oproti průměrným podmínkám, kdy je úroveň vlhkosti 75%) a kvůli zamezení částicové kontaminace musí být dodržován standard čistoty místnosti.

### Podnětné předpoklady

Díky pozorování produkce baterií v pilotním závodě v Japonsku se projektový tým cítil jistý, nejen že dokáže vybudovat nový závod v Sunderlandu, který by se vypořádal s poptávkou, ale také by se toho dalo dosáhnout se snížením nákladů. Důvodem pro tento předpoklad bylo, že pilotní plán nebyl účelně postavený, existovaly omezení v rozvržení výrobních procesů.

Vzhledem k tomu, že stavební design a rozvržení závodu bylo nedílnou součástí optimalizace výroby a podpory celkové výnosnosti LEAF, tým se pustil do tvorby obchodního případu pro demonstraci, že zařízení se může vypořádat s očekávanými objemy mnohem efektivněji. Nicméně zatímco inženýrský tým Nissanu mohl formulovat své předpoklady nepodloženě, potřebovali být schopni dokázat nade vše pochybnost, že by byly možné výrazné úspory investičních nákladů.

V rámci procesu tým došel k závěru, že úroveň komplexnosti v rozsahu nejlepšího rozvržení pro produkci baterií byla nemožná pro využití a optimalizaci bez sofistikovaného softwaru pro otestování a ověření jejich nápadů.

### Ověření obchodního případu

Různé týmy Nissanu využívali simulační software WITNESS v předchozích projektech a Nissan si vybral dle vlastních zkušeností silné, cenově efektivní a přátelské prostředí, WITNESS, k vytvoření komplexního modelu produkce baterií.

Jakmile byl vytvořen WITNESS model, zmapoval a analyzoval celé spektrum výrobních proměnných, snadnil porozumění složitých vztahů mezi procesy ve vícero fázích, a testoval různé rozvržení pro nalezení toho nejlepšího. Model WITNESS zpracoval několik scénářů a demonstroval optimální rozvržení závodu k dosažení požadované výrobní kapacity.

### Úspora 10 milionů EUR

Oproti očekávání model také ukázal, že použitím tohoto rozvržení může být dosaženo výrobní kapacity s úsporami investičních nákladů 2,5 milionů EUR pro samotný závod v Sunderlandu, ve srovnání s pilotním závodem.

Je také poukazováno na to, že kdyby bylo optimalizované rozvržení rozšířeno do dalších 3 plánovaných bateriových závodů, mohly by být úspory zvýšeny na více než 10 milionů EUR.

Kromě testování a ověřování některých nápadů pro úspory nákladů, WITNESS také poukázal na problémy a úzká místa, která by způsobily náklady a narušení v pozdější fázi výrobního procesu. Tyto záležitosti byly proto zohledněny oproti počátečnímu stavu, a potenciálně přidané k úsporám uvedeným výše.

„S tímto modelem tým neposkytuje jen nenapadnutelnou jistotu, že náš Sunderlandský závod bude schopen vyrovnat se s objemy produkce, ale ukazuje, že je toho možno dosáhnout s výraznými úsporami nákladů – mnohem vyššími úsporami, než jsme doufali,“ komentoval Bob Scurr, vedoucí inženýr v Nissan Motor Manufacturing (Velká Británie) Ltd.

„Simulace byla jediným způsobem jak ověřit obchodní případ vědecky a bezrizikově a identifikovat nejefektivnější a nejproduktivnější rozvržení pro produkci baterií.“

### Další kroky

Poté, co byl postaven Sunderlandský závod podle rozvržení navrženého pomocí programu WITNESS, tým provádí další testování a ověřování v přípravě výrobní fáze.

Až bude tato fáze kompletní, bude zahájena pilotní produkce kvůli testování kvality a stanovení životního cyklu baterií před produkcí „na plno“, která započne v lednu 2012.

Budou postaveny další závody pro produkci baterií ve Francii, Portugalsku a Tennessee ve Spojených státech, oproti

postupnému rozvrhu dalších dvou let, s podporou WITNESS modelu (Lanner).

„WITNESS řešení se stalo nedílnou součástí optimalizace výroby baterií pro LEAF a jeho deriváty. Bez něho by změny a úpravy produkčního procesu musely být testovány v reálném světě, což je neúnosně riskantní a nákladné,“ Bob uzavírá. „Z našich investic do WITNESS softwaru jsme viděli ROI přes více než 10 milionů EUR a máme absolutní důvěru, že naše produkce je tak štíhlá a efektivní jak jen může být.“