

# Dlouhé Stráně: Výzvy, technologická řešení, peripetie a zvládnutý projekt

Realizace zakázky na Přecherčpávací vodní elektrárně Dlouhé Stráně Skupiny ČEZ představovala pro společnost ASE, s. r. o. značný posun s ohledem na dosavadní vývoj. Projekt byl od samého začátku precizně připraven. Harmonogram akce se striktně dodržoval a v horizontu zakázky stále detailněji propracovával. Firma se na začátku realizace potýkala i s náznaky nedůvěry ze strany neúspěšné konkurence, stejně jako některých lidí ze strany zadavatele zakázky. Výsledek vedl k oboustranné spokojenosti. Čtenáři mohou posoudit reflexi projektu očima tří zainteresovaných lidí z firmy ASE, s.r.o. První stať patří jednatelem Ing. Tomáši Taškovi. Další část, která popisuje zakázku v souvislostech, napsal Břetislav Baruch, obchodní ředitel. Poslední paragraf o Dlouhých stráních shrnul do svého textu projektový manažer František Holub.

## Slovo jednatele

Ve strategii naší společnosti je dlouhodobě kladen důraz na rozvoj inženýrských činností. Vedení společnosti dlouhodobě pracuje na rozvoji stávajících zaměstnanců a přijímání stále většího počtu vysokoškolsky vzdělaných lidí. Díky tomu se v mnoha oblastech podařilo rozvinout naše činnosti od čistě montážních směrů k vysoce specializovaným: různými diagnostikami počínaje, přes inženýring, dodávky, montáž, stavební činnost, až po uvedení do provozu a následný servis. Potom, co jsou splněny předpoklady u našich zaměstnanců pro vykonávání nám blízké, vysoce odborné činnosti, která dříve byla vykonávána za pomoci subdávatele (alespoň částečně), dochází k prvotním realizacím vlastními kapacitami. První takové realizace jsou velmi náročné, ale vždy nakonec v naší společnosti vedly k zásadnímu posunu kupředu. Takovou zakázkou byla i realizace akce rekonstrukce ochrany Přecherčpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně. (Na menších akcích si naši zaměstnanci prošli prvními zkouškami ohněm, ale v takovém rozsahu se s podobnou akcí nesetkali.) Jednalo se o výměnu cca 50 kusů ochrany všech typů, jak si znalec v oboru dokáže představit. Musím podotknout, že realizace proběhla úspěšně, a to přes počáteční nedůvěru našich neúspěšných konkurentů a nutno podotknout i některých pracovníků investora. Zákazník nakonec obdržel dobře zhotovené dílo. Svou spokojenost dal, myslím, dostatečně našim zaměstnancům najevo, k čemuž se musí připojit i celé vedení společnosti ASE, s.r.o. Jasným důkazem je i to, že následně nám bylo umožněno provádět se stejnou technologií obdobnou akci na elektrárně Štěchovice.

**Ing. Tomáš Tašek, jednatel, ASE, s.r.o.**



Hlavní distanční ochrana



Digitální ochrany

## PŘÍBĚH REALIZACE DLOUHÝCH STRÁNÍ V SOUVISLOSTECH

Úkolem elektrárny Dlouhé Stráně je zabezpečit stabilitu elektrizační soustavy, pro kterou je nezbytná rovnováha mezi aktuální spotřebou a výkonem dodávaným energetickými zdroji. Pro naši společnost znamenala realizace rekonstrukce ochrany na Dlouhých stráních jednu z významných akcí. Jednalo se o navržení funkčního řešení chránění a částečně i řízení tohoto složitěho

technologického díla. Projekt bylo samozřejmě nutné přenést do reálného prostředí, po následné realizaci uvést do provozu a předat zákazníkovi. Při přípravě a realizaci akce jsme měli možnost využít prakticky celé spektrum ochrany, které nám nabízí produktová řada Px4x od společnosti Alstom, se kterou dlouhodobě spolupracujeme. Dnes můžeme říci, že jako jediní v České republice jsme integrátoři, kteří dokáží s technologií Alstom pracovat „na klíč“ tedy od projektu až po finální

technologické celky. Technologii od firmy Alstom jsme si vybrali záměrně, protože se jedná o spolehlivou technologii s inovativními algoritmy, která je vyvíjena ve Stafordu v Anglii. Tato technologie splnila v plném rozsahu konkrétní požadavky zákazníka na algoritmy jednotlivých ochranných funkcí. Dále pro naše rozhodování byla důležitá podpora, jak ze strany techniků ve vývoji, tak ve středisku Alstomu v Polsku. (Spolupráce je dlouhodobě bezproblémová a vzniklé potíže



Chránění se vztahovalo i na TG1 a TG2, MVE a podružných rozvodů - ilustrační snímek



Skříň ochrany

se dají s takovou podporou řešit velmi rychle. To je samozřejmě důležité i do budoucna pro našeho zákazníka.) Cílem rekonstrukce bylo nejenom ochránit srdce elektrárny, kterým jsou dva generátory o výkonu 325 MVA, dva blokové transformátory, a přírodní vedení 400 kV, ale také

pomocné technologie, jako jsou rozvodny vlastních spotřeb 10,5 kV a 6,3 kV pro napájení pomocných motorů, čerpadel a buzení, nebo rozvodna 22 kV, která je napájena z distribuční sítě. Bez těchto pomocných provozů by byl provoz díla takřka nemožný. Ochrany jako takové dnes nepředstavují

pouze samotný proces chránění konkrétního zařízení. Plní další funkce, jako signalizaci různých provozních stavů a poruch. Abychom tyto funkce naplno využili, bylo nutné vybudovat novou optickou síť. Nasazované ochrany byly bez výjimky vybaveny redundantními ethernetovými kartami, které umožňují komunikovat po protokolu IEC 61850. Pro nás byla implementace tohoto protokolu první, kterou jsme v našich projektech na klíč zprovoznil. Jednalo se zejména o přenášení signálových hlášení, ale i rychlé přenosy „goose“ mezi jednotlivými ochranami; šlo i o přenosy vypínacích nebo naopak blokovacích signálů po optické síti. Implementace protokolu IEC61850 do stávajícího řídicího systému by byla díky jeho technickým možnostem a použité architektuře přinejmenším problematická, proto jsme sáhli k našemu řešení použití řídicího systému DS Agile, který v této aplikaci slouží jako koncentrátor dat a úložiště poruchových záznamů. Součástí našeho řešení bylo i osazení dvou redundantních GateWay, které překládají protokol IEC61850 na protokol IEC 60870-5-104 a zajišťují na této úrovni kompletní komunikaci se stávajícím řídicím systémem. Naše řešení bylo proto méně nákladné s daleko menším rizikem na možné dopady případných poruch.

**Břetislav Baruch, obchodní ředitel, ASE, s.r.o.**



Rekonstrukce systému chránění přečerpávací elektrárny – ilustrační foto

### DETAILNÍ HARMONOGRAM JAKO JÍZDNÍ ŘÁD REALIZACE

Před samotným zahájením prací byl zpracován podrobný harmonogram, který byl výsledkem bezvadné spolupráce techniků a vedení společnosti ASE s.r.o. a ČEZ, a.s. Postup vyplývající z harmonogramu byl dodržován a denně kontrolován. Každý týden se zpřesňoval a propracovával, aby jeho výsledná podoba vyhovovala náročným požadavkům na částečný provoz vodního díla, který musel být po dobu rekonstrukce zachován. Po dobu realizace rekonstrukce ochrany elektrárny Dlouhé Stráně bylo nutné ponechat vždy jeden výrobní stroj v provozu s původními ochranami, aby byl zajištěn elektrický zdroj pro zkoušky druhého stroje a částečný provoz elektrárny. Po uvedení do provozu jednoho výrobního bloku, rozvodny 400 kV a rozvodny 10,5 kV a 6,3 kV, byl proveden test ostrého provozu po dobu 72 hodin. Až

poté byla provedena rekonstrukce na druhém bloku. Teprve po uvedení obou bloků do zkušebního provozu se provedly demontáže všech zastaralých rekonstruovaných zařízení, a to včetně demontáže rozvaděčů a kabeláží. Náročnost rekonstrukce na EDS prověřila schopnost všech zaměstnanců obou společností: od montérů až k managementu. Bez nasazení místních zaměstnanců, montérů a techniků společnosti ASE, s.r.o. a ČEZ, a.s. by se rekonstrukce v tak krátkém čase nepodařila. Na veškeré práce související přímo s oběma výrobními bloky TG1, TG2, včetně blokových transformátorů, rozvodny 400 kV a rozvodny 10,5 kV bylo pouze sedm týdnů... Pracovalo se i o víkendech, šlo o nepřetržitý provoz. Ze všech zúčastněných stran byl projekt kvalitně manažersky řízen.

**František Holub, projektový manažer, ASE, s.r.o.**

### DLOUHÉ STRÁNĚ A ZÁKLADNÍ NÁSTIN PROVEDENÝCH PRACÍ

#### Harmonogram realizace v letech 2013 - termín realizace 1/2013 až 9/2014

- 2 × Generátor 325MVA .....2014
- 2 × blokový transformátor 22/400kV, 350MVA .....2014
- 2 × kabel 400kV .....2014
- Malá vodní elektrárna .....2013
- Rozvodna R2 400kV .....2014
- Rozvodna R3 10,5kV .....2014
- Rozvodna R4 22kV .....2013
- Rozvodna R5, čerpadla prvního plnění 6kV .....2014
- Rozvodna R6 6kV .....2013
- Transformátory vlastní spotřeby ...2014

#### Komplexní rekonstrukce systému chránění přečerpávací elektrárny v R 420kV, chránění TG1 a TG2, MVE a podružných rozvodů. Realizace zahrnovala:

- montáž digitálních ochranných (ALSTOM) do nových rozvaděčů vybavených pomocným a svorkovým materiálem,
- položení a zapojení nové stíněné kabeláže,
- zapojení, nastavení a konfigurace jednotlivých ochranných a provedení příslušných zkoušek s primárními technologiemi,
- zkoušky komunikací s ŘS, datovými koncentratory a ŘS dispečinků,
- dodávka, instalace, včetně uvedení do provozu nového řídicího systému DS Agile týkající se i R420 kV elektrárny,
- dodávka a uvedení do provozu dvou kusů Gateway v paralelní redundanci pro komunikaci s nadřazeným řídicím systémem elektrárny, včetně jeho úprav.

**(foto a editace: Jan Odstrčil, specialista úseku marketingu a propagace, ASE, s.r.o.)**

#### For Dlouhé Stráně: Challenges, technological solutions, peripetia and a finished project

The contract for the pumped-storage hydropower plant Dlouhé Stráně of the CEZ Group represented a major shift for ASE, s.r.o. in terms of recent developments. The project was precisely prepared from the very beginning. The schedule of events was strictly observed and elaborated in detail during the term of the contract. At the beginning of the contract, the company struggled with signs of mistrust on the part of unsuccessful competitors, as well as some people from the client's side. The end result was mutual satisfaction. Readers can judge the project through the eyes of three people from ASE who were involved. The first article is about executive Ing. Tomáš Tašek. Another part, which describes the contract in context, was written by sales director Břetislav Baruch. Project manager František Holub sums up the last section about Dlouhá stráně in his text.

#### Dlouhé Stráně: Вызовы, технологические решения, перипетии и успешно осуществленный проект

Реализация заказа на Гидроаккумуляторную электростанцию Дlouhé stráně Группы ЧЕЗ представляла для фирмы ASE, s.r.o. новый этап в ее развитии. Проект был с самого начала очень тщательно подготовлен. График работ строго соблюдался и еще дополнительно перерабатывался при реализации. В начале реализации проекта фирма боролась с признаками недоверия со стороны неудачных конкурентов, а также некоторых людей со стороны заказчика. Результат удовлетворил все стороны. Читатели могут взглянуть на проект глазами трех заинтересованных представителей фирмы ASE, s.r.o. Первая статья принадлежит перу секретаря Инж. Томаша Ташки (Ing. Tomáš Taška). Следующую часть, описывающую заказ в контексте, написал коммерческий директор Бржетислав Барух (Břetislav Baruch). Последний раздел о Dlouhé stráně резюмировал в своем тексте руководитель проекта Франтишек Голуб (František Holub).