

Trafostanice v Chotějovicích – nová R 420 kV z pohledu projektanta

Energo Ekoprojekt Turnov s.r.o. (EET) byla zapojena do prací na nové R 420 kV v Chotějovicích již od stadia vytváření koncepce. V roce 2005 zpracovali pro ČEPS, a.s., studii proveditelnosti, kde byly zákazníkem definovány požadavky, které jsou uvedeny dále v tomto článku. Autor se v příspěvku zaměřuje na tvorbu projektu, především z pohledu změny koncepčního řešení, vyzdvihuje některá zajímavá řešení, například zachycování plynu SF₆ pod podlahou, blíže pak popisuje konstrukční řešení haly.



Celkový pohled na objekty nové rozvodny

Rozsah nového areálu:

- vlastní R 420 kV o sedmi polích (tři pole vývodů, dvě pole transformátorů, jedno pole spínače připojnic a jedno pole rezervní),
- dva transformátory 420/110 kV,
- další související objekty (centrální domek, domky sekundární techniky, olejová havarijní jímka, kabelovody, komunikace, oplocení atd.

V rámci studie se posuzovaly varianty z pohledu technického řešení:

- konvenční venkovní rozvodna s trubkovými připojnicemi,
- zapouzdřená vnitřní rozvodna,

i z pohledu umístění rozvodny:

- ve stávajícím areálu kde jediná využitelná plocha byla na východní straně za rozvodnou 245 kV,
- mimo stávající areál TR Chotějovice, ale v jeho co nejtěsnější blízkosti.

Samozřejmě podstatným omezením byla možnost zaústění linek, které musely být do rozvodny připojeny. Posuzovala se řada variant, ale s ohledem na odhadované náklady a na velice omezené prostorové možnosti ve stávajícím areálu byla nakonec investorem zvolena varianta nové rozvodny v klasickém venkovním provedení na pozemcích jižně od stávající rozvodny. Pro toto řešení byla dokumentace rozpracována do stadia „Dokumentace zadání akce“ (DZA). To je dokumentace, na základě které si investor zpracovává vlastní zadávací návrh, po jehož odsouhlasení se stavba dostává ze stadia přípravy do stadia realizace.

Změna z klasické rozvodny na zapouzdřenou

Na začátku roku 2008 proběhl výběr projektanta pro další stupně projektové dokumentace ještě stále pro variantu klasické venkovní rozvodny. V tuto chvíli došlo k zásadnímu obratu, protože jednání o pozemcích, na kterých měla být nová rozvodna umístěna, se dostala do patové

situace. Pro uvedení rozvodny do provozu již byly dané pevné termíny a začalo být pravděpodobné, že se jednání o pozemcích a další projednávání stavby protáhnou natolik, že tyto termíny budou ohroženy. To investor odmítl připustit a začal se proto vážně zabývat myšlenkou realizovat výstavbu nové zapouzdřené rozvodny na volných pozemcích ve stávajícím areálu.

Během cca šesti měsíců byla zpracována podrobná technická studie prokazující realizovatelnost tohoto řešení, následně pak podklady pro výběr dodavatele vlastního plynem izolovaného rozvaděče 420 kV a dokumentace pro územní řízení. Staveniště opravdu nebylo ideální, výškový rozdíl nejvyššího a nejnižšího bodu terénu na staveništi činil cca 12,0 m. V rychlém sledu pak následovaly další stupně projektové dokumentace, čili dokumentace pro stavební řízení a dokumentace pro realizaci stavby.

Z toho vyplývá, že ne vždy rozhodují o celkové koncepci stavby racionální technicko-ekonomické

PROJEKCE A INŽENÝRSKÁ ČINNOST V OBORU ROZVODEN A TRANSFORMAČNÍCH STANIC VŠECH NAPĚTÍ



novostavby a rekonstrukce rozvodů a transformačních stanic



nové automatické systémy řízení a chránění



zařízení pro dálkový přenos informací



zařízení pro hromadné dálkové ovládání



vlastní spotřeby rozvodů



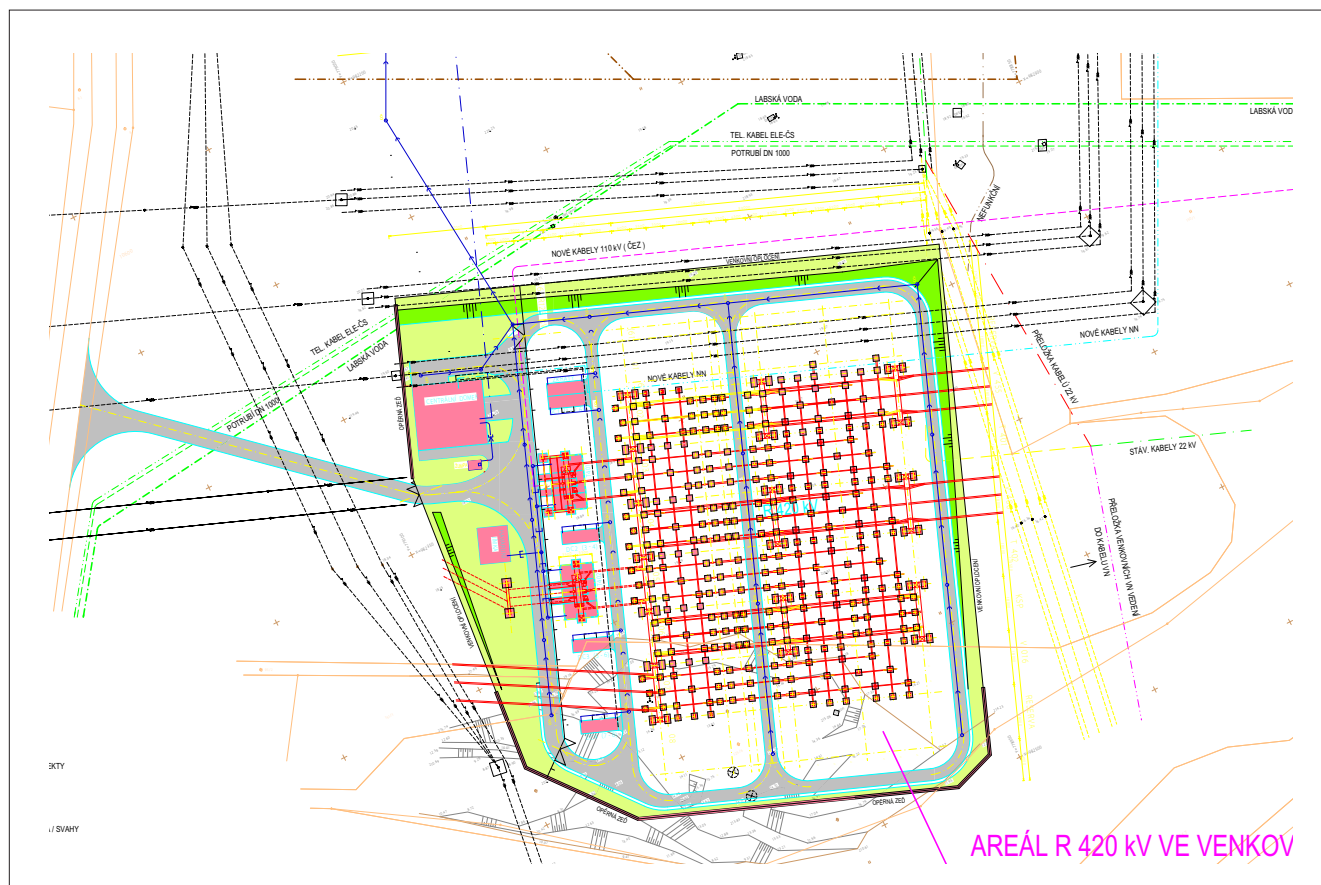
novostavby a rekonstrukce stavebních objektů



ekologizace stávajících areálů, opatření proti vzniku ekologických škod



Zapouzdřená průchodka



Dispozice původně navržené nové trafostanice Chotějovice ve venkovním provedení



Pohled na zapouzdřenou rozvodnu



Výškový rozdíl na stavebním pozemku činí 12 metrů

parametry. V posledních letech se jako projektanti stále častěji setkáváme s velkými problémy při získávání pozemků pro stavby nových rozvodů a linek nebo s obtížemi při získávání příslušných souhlasů a povolení v rámci veřejnoprávního projednávání staveb. Pro investora je pak často výhodnější zvolit nákladnější řešení (zapouzdřená rozvodna) s jistějšími výsledky v rámci projednávání stavby, než je volba levnějšího řešení s menší jistotou úspěšného projednání.

Pro informaci je přiložena dispozice původně navržené nové TR Chotějovice ve venkovním provedení, na které je vyznačena i plocha skutečně realizované stavby s R 420 kV v zapouzdřeném provedení.

Na počátku roku 2009 byl výběrovým řízením vybrán výrobce zapouzdřené rozvodny (ZR) a dodavatel stavby (ABB a EGEM) a v dubnu byla svolána koordináční schůzka k ujasnění projekčních návazností mezi technologií stroje ZR a vnější části nové rozvodny mezi ABB, EGEM a EET. Na jednání byly stanoveny platformy pro vzájemné předávání podkladů v elektronické podobě, hranice projekčních a technologických dodávek výrobce a požadavky výrobce ZR na řešení okolní stavby.

Specifikování požadavků z oblasti stavební a technologické připravenosti ze strany ABB na EET jako projektanta zákazníka bylo velice rychlé

a věcně a většina potřebných podkladů byla ze strany ABB již připravena jako standardní řešení předkládané většině zákazníků. V některých případech však bylo nutné upravit standardní řešení navrhované výrobcem pro obecného zákazníka podle specifických požadavků ČEPS. Jednalo se zejména o oblast tzv. sekundární techniky, což zahrnuje problematiku řešení ovládání silových prvků z řídicího systému stanice, měření elektrických veličin a monitoring stavů a poruchových hlášení ze ZR ve vazbě na systém řízení a chránění.

V praxi to znamenalo téměř kompletní zrušení výrobcem standardně navrhovaného způsobu řízení a monitoringu a navržení nových ovládacích skříní, které splňují požadavky na dálkové ovládání v rozvodnách ČEPS.

Během dalších projekčních prací bylo nutné koordinovat návaznosti silové technologie ZR, která byla více méně pevně daná, s okolní stavbou haly, s trasami kabelovodů mezi halou ZR a domky sekundární techniky situovanými mimo prostor vyvedení zapouzdřených vodičů. Bylo také třeba velmi přesně stanovit výškové osazení patek pro podpěrné ocelové konstrukce v poměrně složitých podmínkách různých výškových úrovní stavebního prostoru.

Zachycování plynu pod podlahou

Samostatnou kapitolou bez velkých návazností na výrobce ZR, ovšem s velkou důležitostí pro budoucí provoz a údržbu, bylo vyřešení automatické regulace teploty ve vnitřním prostoru haly ZR v zákaznickem požadovaném rozmezí teplot a také řešení problematiky hospodářství s plynem SF₆ při běžné údržbě nebo v případě možné havárie.

Byl proto navržen systém umožňující zachycení plynu SF₆ pod podlahou haly s možností odčerpání z hermeticky uzavřené zachytivé jímky, do které by byl plyn v případě havárie odveden. Hala je zároveň vybavena zvničkou i zvničkou signalizací tohoto úniku. Větrání a klimatizační jednotky jsou rozmístěny dle patřičných normových výpočtů po obvodu haly. Jednoduchou údržbu jednotek, umělého osvětlení, oken a jeřábové dráhy umožňují ocelové pochůzní lávky, osazené v odpovídající výšce.



Jeřáb v budově se zapouzdřenou rozvodnou

Konstrukční řešení haly

Vlastní konstrukce haly je podle požadavku investora na životnost a snadnou údržbu tvořena betonovým skeletem se střešními betonovými vazníky a stropními panely, obvodový plášť je vzdívaný. Systém potřebných kanálků pro vedení kabeláže pod podlahou haly vyvolal potřebu velmi komplikované základové desky, osazené nad spodními stupni sloupových patek. Pro stavbu tu byl náročný požadavek na rovinnost a bezprašnost konečné podlahy včetně přesného osazení zemnicích prvků, dilatací, kanálků, kotevních prvků pro rozvaděče apod.

V průběhu prací na realizační dokumentaci byla nutná stálá koordinace projektanta s potenciálním dodavatelem betonového skeletu haly a jeřábové dráhy. Modulové rozteče kostry musely přesně odpovídat jednotlivým vývodům technologie z budovy, všechny návrhy byly průběžně konzultovány a odsouhlasovány přímo s projektanty ABB, stejně i návaznosti na venkovní podpěrné konstrukce technologie. Část těchto podpěrných konstrukcí je umístěna na rozdílných

výškových úrovních. Ty jsou projekčně řešeny soustavou betonových opěrných zdí. Zemní práce byly zčásti prováděny ve skalním podloží.

Navazující stavební objekty – centrální domek, domky sekundární techniky, stanoviště transformátorů, havarijní jímka s čistírou zaolejovaných vod, kabelovody, vnitřní komunikace, vše bylo osazeno do poměrně malého prostoru s velkými výškovými rozdíly.

Výstavba plynem izolované rozvodny 420 kV v areálu trafostanice Chotějovice byla pro pracovníky EET Turnov od počátku výzvou k objevení nových postupů a řešení v podmínkách mnohem obtížnějších, než bývají rekonstrukce klasických venkovních rozvodů. Nabyté zkušenosti uplatňujeme už dnes v dalších zakázkách v oblasti energetiky a průmyslu.

Ing. Milan Šilar,
jednatel,

Energoprojekt Turnov s.r.o.

Chotějovice transformer station – new R 420 kV from the viewpoint of the designer

Energoprojekt Turnov s.r.o. (EET) will be involved in work on a new R 420 kV in Chotějovice from the creation stage of the concept. In 2005 it prepared a feasibility study for ČEPS, a.s., where the client defined the requirements stated in the article below. In the article the author focuses on creating the project, mainly from the viewpoint of changing the concept, pointing out some interesting solutions, e.g. catching SF₆ gas under the floor, also describing the design of the hall.

Трансформаторная станция в Хотейовицах – Новая R 420 кВ с точки зрения проектанта

Фирма Энерго Экопроект Турнов (ЕЕТ) была привлечена к работе над Новой R 420 кВ в Хотейовице уже на стадии создания концепции. В 2005 году фирма подготовила для ЧЕПС предварительные предложения по реализации, в которых заказчик определил требования к проекту (эти требования приведены в статье). Автор обращает внимание на создание проекта, прежде всего, с точки зрения изменения концепции, предлагает несколько интересных решений, например, улавливание газа SF₆ под полом, а также подробно описывает конструктивное решение зала.