

Off-line inspekce – důležitý nástroj pro investiční rozhodování

Off-line Inspection: An Important Tool for Investment Decisions

Ing. Cedrik Klimeš¹, Ing. Aleš Brynych²

¹E.ON Distribuce, a.s., ²CEPS a.s.
cedrik.klimes@eon.cz; info@ceps-as.cz

SOUHRN:

Na VTL plynovodu DN 600 Kasejovice–Mikulášov byl po padesáti letech provozu poblíž obce Čížová detekován únik zemního plynu. Po obnažení plynovodu byla nalezena rozsáhlá koroze potrubí, která byla v obdobném rozsahu objevena i při dalším kontrolním odkryvu v téže lokalitě. Provozovatel se proto rozhodl, s péčí řádného hospodáře, provést na reprezentativním úseku v délce 15 km vnitřní inspekci s cílem prověřit skutečný stav potrubí a poté na základě získaných výsledků stanovit další postup oprav, případně obnovy. Na potrubí většiny distribučních plynovodů není možné provádět klasickou vnitřní inspekci za provozu, a proto byla inspekce provedena v režimu off-line, kdy byl potrubím pomocí vody řízeně protlačen ultrazvukový inspekční ježek.

KLÍČOVÁ SLOVA:

koroze potrubí, únik plynu, vnitřní inspekce, režim off-line, inspekční ježek, postup opravy

SUMMARY:

A natural gas leakage was detected on the Kasejovice-Mikulášov high-pressure DN 600 pipeline near Čížová after 50 years of operation. The pipeline was uncovered and found to suffer from extensive corrosion; corrosion with similar dimensions was also found when another part of the pipeline was uncovered on the same site. Applying good management principles, the operator therefore decided to carry out in-line inspection on a representative 15km section in order to check the actual condition of the piping and, on the basis of the results, determine further procedure for repair or renovation. Conventional in-line inspection during operation is not feasible on most gas distribution pipelines, and the inspection was therefore carried out 'off-line': an ultrasonic inspection pig was pushed through the pipe in a controlled manner using water.

KEY WORDS:

Pipe corrosion, gas leakage, in-line inspection, off-line inspection, inspection pig, repair procedure

V letech 1967–8 byl vybudován páteřní vysokotlaký plynovod DN 600, PN 25 Útušice–Kasejovice–Mikulášov–Květnov–Černá za Bory, který zásoboval jižní a východní část České republiky svítiplynem z tlakové plynárny ve Vřesové. Na úseku Kasejovice–Mikulášov v délce cca 130 km provozovaném E.ON se vyskytla do loňského roku pouze jedna vážná havárie, kdy při zemědělské činnosti došlo k mechanickému poškození a v důsledku toho i k následnému roztržení stěny potrubí.

V devadesátých letech byl tento plynovod kompletně rehabilitován a bez poruchy provozován dalších dvacet let. Na jaře roku 2016 byl v místě křížení tohoto plynovodu se silnicí č. III/12114 poblíž obce Čížová nedaleko Písku detekován únik zemního plynu. Po obnažení plynovodu byla nalezena rozsáhlá koroze části potrubí (viz obr. 1), která byla v obdobném rozsahu objevena i při dalším kontrolním odkryvu v téže lokalitě.



Obr. 1. Koroze potrubí DN 600
Fig. 1 Corrosion on the DN 600 pipeline



Obr. 2. Potrubí opravené pomocí ocelové objímky
Fig. 2 Pipe repair using a steel sleeve

Obě tyto korozní vady byly následně za provozu opraveny dvěma ocelovými objímkami s kompozitní výplní (viz obr. 2).

Příčina úniku plynu – plošná koruze

Při výstavbě plynovodu byly převážně použity šroubovicově svařované trubky 630x7 mm z oceli 11 373 opatřené tovární izolací. Toto potrubí opatřené tovární asfaltovou izolací pevnostně vyztuženou skelnými vlákny bylo na všech již dříve odkrytých místech v naprostém pořádku bez jakýchkoliv známek koruze (viz obr. 3).

V lokalitách se ztíženou výstavbou a především pro výrobu studených oblouků byly použity podélně svařované trubky 630x8 mm z oceli 11 373. Tyto trubky byly izolovány na stavbě před uložením svařeného potrubí do rýhy pomocí asfaltové, jutovým skeletem vyztužené izolace.

V místě detekovaného úniku byl plynovod odkopán po obou stranách uvedené silnice v délkách cca 10 a 20 m. Po odkrytí byly nalezeny oba typy potrubí. Tovární izolace na šroubovicově svařovaných trubkách byla (jak se i předem očekávalo) vyhovující, avšak izolace na obloucích z podélně svařovaných trubek byla značně „vyžilá“ a tenká (viz obr. 4). Po odstranění izolace byla na několika místech objevena plošná koruze. Navíc byl v dané lokalitě naměřen téměř nulový ochranný potenciál KO.

Příčinou koruze a následného úniku byla tedy „vyžilá“ izolace na obloucích v kombinaci s velmi nízkým ochranným potenciálem.



Obr. 3. Kvalitní tovární asfaltová izolace
Fig. 3 High-quality factory bitumen coating

Opravit nebo snad vyměnit?

Na základě zjištěných korozních vad hledal provozovatel odpověď na tyto otázky:

- Jaký je skutečný rozsah koruze plynovodu DN 600?
- Jedná se pouze o ojedinělou lokalitu nebo jsou korozí poškozeny i další části potrubí?
- Vyskytují se na plynovodu i jiné vady? Kolik a kde?
- Vyplatí se opravovat?
- Není výhodnější atypické potrubí DN 600 nahradit potrubím DN 500?
- Jaké množství podélně svařovaných trubek je zabudováno v plynovodu?



Obr. 4. Nekvalitní juta-asfaltová izolace
Fig. 4 Low-quality jute and bitumen coating

Odpověď na tyto otázky poskytla provozovateli vnitřní inspekce v režimu off-line provedená na reprezentativním úseku plynovodu DN 600 pomocí ultrazvukového inspekčního ježka vybaveného modulem pro detekci úbytku materiálu stěny potrubí (dále již jen UT ježek) a modulem pro geografické mapování průběhu trasy (MAPPING). Na základě výběrového řízení byla generálním dodavatelem prací pověřena firma CEPS a. s.

Vlastní vnitřní inspekce byla provedena jedním během deformačního ježka a jedním během kombinovaného inspekčního ježka vybaveného UT modulem pro detekci úbytku materiálu stěny potrubí a modulem pro geografické mapování průběhu trasy potrubí.

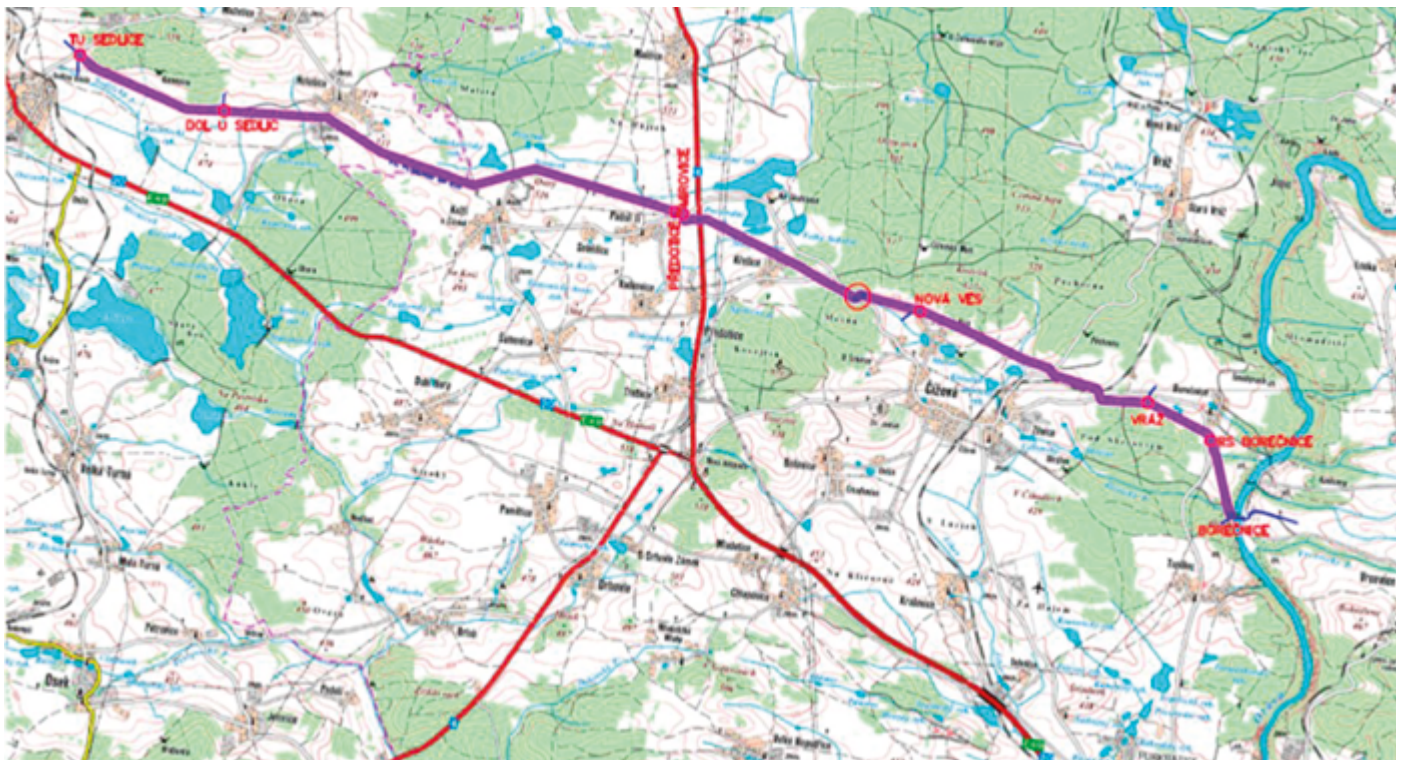
Výběr reprezentativního úseku

Pro provedení vnitřní inspekce vybral provozovatel úsek plynovodu v délce 15,4 km mezi trasovými uzávěry Borečnice a Sedlice, jehož součástí byla i problematická lokalita s výskytem plošné koruze u obce Čížová (viz obr. 5). Trasa této části plynovodu začíná poblíž řeky Otavy a vede převážně nezastavěným územím k obci Sedlice. Z potrubí DN 600 je vyvedeno 6 odbočujících plynovodů (DN 500, DN 150 a 4x DN 100), z toho pouze největší z nich je zokruhován. Plynovod nebyl vyprojektován ani postaven jako čistitelný a nebyl vybaven komorami pro vkládání/přijímání čistících nebo inspekčních ježků.

Sled prací

Před provedením vnitřní inspekce bylo nutné uvedenou část plynovodu DN 600 odstavit z provozu, resp. oddělit tuto část plynovodu od provozované plynovodní soustavy, což vyžadovalo projednat a uskutečnit zemní práce v několika lokalitách a zajistit výstavbu dvou přístupových cest. Zároveň bylo nutné zajistit subdodávku inspekčních ježků od některého z dodavatelů vnitřní inspekce a podle konstrukčních rozměrů použitých ježků vyprojektovat a vyrobít dočasné mobilní komory. Tyto práce byly zahájeny zhruba s dvouměsíčním předstihem před zahájením vlastní inspekce.

Celkově je možné rozdělit provedené práce do následujících na sobě závislých etap:



Obr. 5. Trasa plynovodu
Fig. 5 The gas pipeline route

- veřejnoprávní projednání vstupů na pozemky;
- návrh a výroba dočasných mobilních komor;
- provedení korozního průzkumu;
- výstavba přístupových cest;
- zemní práce v místech rozpojí potrubí hlavní linie DN 600 a odbočujících plynovodů DN 500, DN 150 a DN 100;
- zajištění dočasného zásobování odběratelů pomocí cisteren na CNG;
- odstavení plynovodu z provozu a jeho odplynění;
- mechanické vyčištění a kalibrace plynovodu;
- chemické vyčištění plynovodu;
- řízené protlačení deformačního ježka potrubím vzduchem;
- řízené protlačení UT + MAPPING ježka potrubím vodou;
- sušení a zprovoznění plynovodu.

Příprava úseku pro UT inspekci – ověření průchodnosti potrubí

Po oddělení úseku DN 600 od plynovodní soustavy bylo potrubí bezpečně odplyněno pomocí dusíkové inertizační směsi vyráběné na staveništi generátorem dusíkové směsi. Po odplynění byly na obě strany testovaného úseku přivařeny speciální nástavce, na které se postupně podle druhu prováděné činnosti připevňovaly speciální komory. Čištění a kalibrace byly provedeny podle TPG 702 11. Potrubí bylo vyčištěno lamelovým pístem opatřeným kalibrační deskou a lokalizačním zařízením. Průměr hliníkové kalibrační desky byl stanoven dodavatelem vnitřní inspekce (polskou firmou CDRIA)

na 570 mm. Píst poháněný stlačeným vzduchem se při čištění pohyboval průměrnou rychlostí 0,5 m/s a vynesl z potrubí cca 2 litry prachu. Všechny segmenty kalibrační desky byly částečně deformované (viz obr. 6), ale nebyly na nich patrné ostré záseky a vrypy. Minimální průměr kalibrační desky po deformaci činil 540 mm. Po vyhodnocení kalibrační desky dodavatelem vnitřní inspekce bylo rozhodnuto pokračovat v inspekci pomocí deformačního ježka.



Obr. 6. Čistící píst s kalibrační deskou
Fig. 6 The cleaning piston with a calibration plate

Inspekce byla provedena inspekčním ježkem KALIBRAK, který byl poháněn stlačeným vzduchem při protitlaku cca 3,5 bar. Vzduch byl dodáván kompresory (viz obr. 7) s celkovým výkonem cca 5 600 m³/hod. Na základě vyhodnocení dat naměřených deformačním ježkem poskytovatel vnitřní inspekce definitivně potvrdil, že se v potrubí



Obr. 7. Inspekce pomocí deformačního ježka
Fig. 7 Inspection using an internal geometry inspection pig

plynovodu nevyskytují žádné geometrické defekty, které by bránily průchodu UT ježka, a je možné přistoupit k inspekci. Po tomto zjištění si všichni zainteresovaní opravdu zhluboka oddechli.

Chemické čištění

Den před zahájením inspekce pomocí UT ježka bylo potrubí chemicky vyčištěno pomocí chemického činidla PETROSOL

- od zbytků uhlovodíkového kondenzátu z dřívější přepravy svítiplynu,
- od majoritního podílu zbytků odorantu.

V lokalitě TU Borečnice byl vytvořen „čisticí vlak“, složený z několika lamelových pístů, mezi které byly postupně načerpány čisticí roztoky. Tento čisticí vlak byl pomocí stlačeného vzduchu řízeně protlačen potrubím směrem k TU Sedlice, kde byly čisticí roztoky společně s nečistotami stáčeny z čisticí komory do cisternových vozů (viz obr. 8) a odváženy k likvidaci na ČOV.

Díky chemickému vyčištění potrubí bylo odstraněno riziko znečištění vody použité při vnitřní inspekci a zároveň byl minimalizován i její zápach po odorantu.



Obr. 8. Chemické čištění potrubí
Fig. 8 Chemical cleaning of the pipe

UT inspekce

Pro provedení vnitřní inspekce byly použity speciální startovací/přijímací inspekční komory (viz obr. 10), které zkonstruoval, vyrobil a instaloval CEPS. Voda pro pohon UT ježka byla odebrána z řeky Otavy a po dokončení inspekčního běhu byla ihned vypuštěna zpět do řeky. Pro zajištění posuvu ježka potrubím rychlostí alespoň 0,5 m/s (minimální požadavek dodavatele inspekce) bylo nutné čerpat vodu do potrubí nepřetržitě v množství min. 540 m³/hod. a zaplnit tak celý objem inspektovaného úseku, který byl 4 560 m³.



Obr. 9. UT ježek
Fig. 9 The UT pig



Obr. 10. Inspekční komora
Fig. 10 Inspection trap

Čerpání vody do potrubí bylo provedeno ve dvou krocích. Nízkotlaká podávací čerpadla čerpala vodu z Otavy do dvou mobilních kontejnerových nádrží. Z těchto nádrží byla voda čerpána do plynovodního potrubí pomocí dvou paralelně zapojených čerpadel FPMU 420/60 MARLY o maximálním výkonu 2x 420 m³/hod. a max. tlaku 63 bar, poháněných dieslovými agregáty. Propojení mobilních nádrží a čerpadel MARLY bylo provedeno dvěma sacími hadicemi DN 200. Propojení každého z čerpadel MARLY s inspekční komorou bylo provedeno mobilním ocelovým potrubím 2x DN 150 PN 63 (viz obr. 10). Celkový přehled o rozmístění techniky na staveništi poskytuje obr. 11 pořízený dronem.



Obr. 11. Staveniště u Borečnice
Fig. 11 The site near Borečnice

V průběhu vnitřní inspekce bylo po dobu necelých 7,5 hodin do potrubí plynovodu nepřetržitě čerpáno 175 l/s (630 m³/hod.) vody. V průběhu čerpání bylo nutné překonat 150 m převýšení trasy plynovodu, tlakovou ztrátu na UT ježku, bezpečnostní protitlak vzduchu před ježkem a hydraulické ztráty vzniklé prouděním vody, což ve výsledku vyžadovalo čerpat vodu do tlaku 20 bar.

Rychlost pohybu ježka v potrubí byla zaznamenávána a vynášena do grafu (viz obr. 12), ze kterého je zřejmé, že hodnoty rychlosti pohybu inspekčního pístu jsou v požadovaném rozsahu pro optimální funkci inspekčního nástroje.

Po demontáži přijímací inspekční komory (viz obr. 13) a vyjmutí UT ježka byla stažena naměřená data (viz obr. 14) a byla provedena jejich kontrola, která potvrdila, že UT ježek byl již při svém prvním běhu protlačen potrubím požadovanou rychlostí a naměřená data jsou použitelná pro další zpracování.

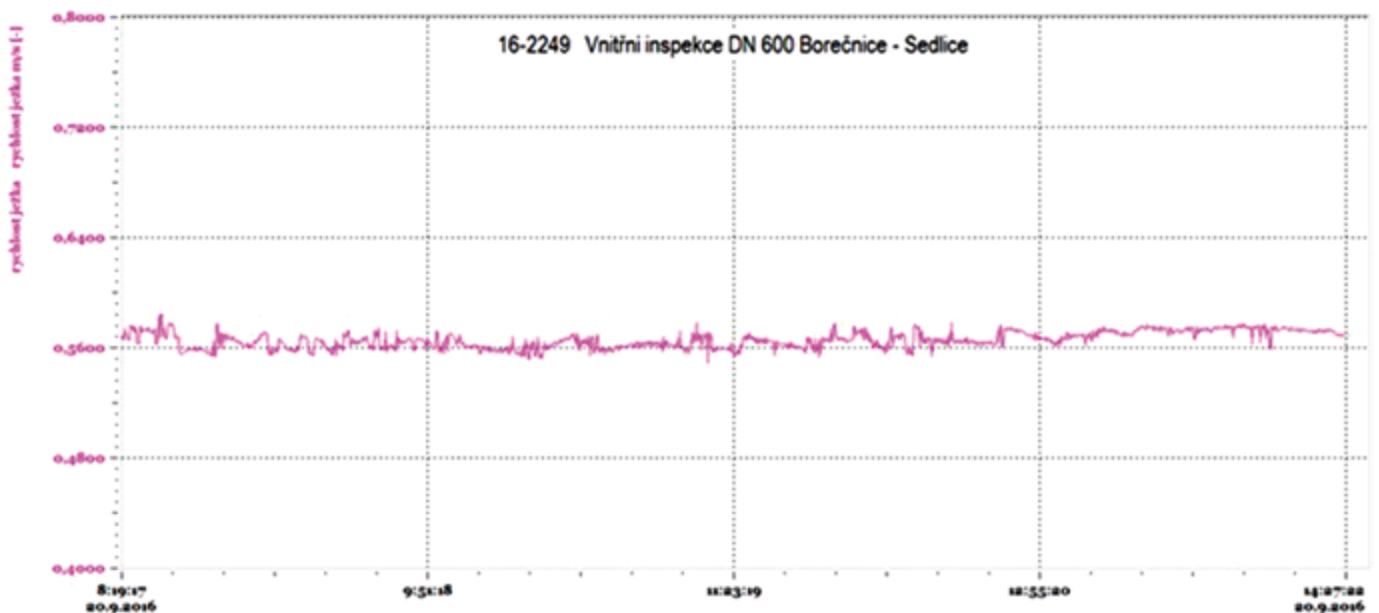
Zprovoznění plynovodu

Po provedené vnitřní inspekci byla použita voda za 12 hodin po vyjmutí UT ježka vypuštěna zpět do Otavy a bylo zahájeno sušení plynovodu. V průběhu dvou následujících dnů bylo vyprázdňené potrubí v souladu s TPG 702 11 vysušeno vysoce suchým vzduchem na hodnotu rosného bodu -20 °C vody ve vzduchu vystupujícího z potrubí. Suchý vzduch byl vyráběn v sušící jednotce v množství 3 600 m³/hod. Po vysušení byl odstavený plynovod napojen na plynovodní soustavu, zaplněn dusíkovou inertizační směsí, zaplněn a zprovozněn.

Vyhodnocení vnitřní inspekce

Po ukončení inspekce byla naměřená data analyzována a vyhodnocena, přičemž korozní vady opravené pomocí ocelových objímek již nebyly jako vady hodnoceny. Hodnotící zpráva uváděla následující závěry:

- Na potrubí byly zjištěny tyto druhy anomálií: vnější a vnitřní úbytky kovu, laminace a geometrické deformace.
- V rámci hodnotících kritérií existuje 69 indikací zatříděných jako úbytek kovu. Z toho je 65 vnějších úbytků kovu a 4 vnitřní úbytky kovu.
- Maximální hloubka vnějšího úbytku stěny potrubí je 55% ve staničení 5 549,67 m.
- Anomálie úbytku kovu, které by na základě výpočtů MAOP vyžadovaly snížení provozního tlaku, se na potrubí nevyskytují.
- Jedna z detekovaných laminací je šikmého směru.
- Na inspektovaném úseku je 125 promáčklin, ale pouze tři promáčkliny převyšují 7% OD (vnějšího průměru), nejhlubší se nachází ve staničení 6 988,89 m.
- Jedenáct lokalit na potrubí bylo doporučeno k odkopání a opravě. Jedná se o jednotlivé vady nebo skupiny



Obr. 12. Záznam rychlosti UT ježka
Fig. 12 UT pig speed recording



Obr. 13. Demontáž komory
Fig. 13 Trap dismantling



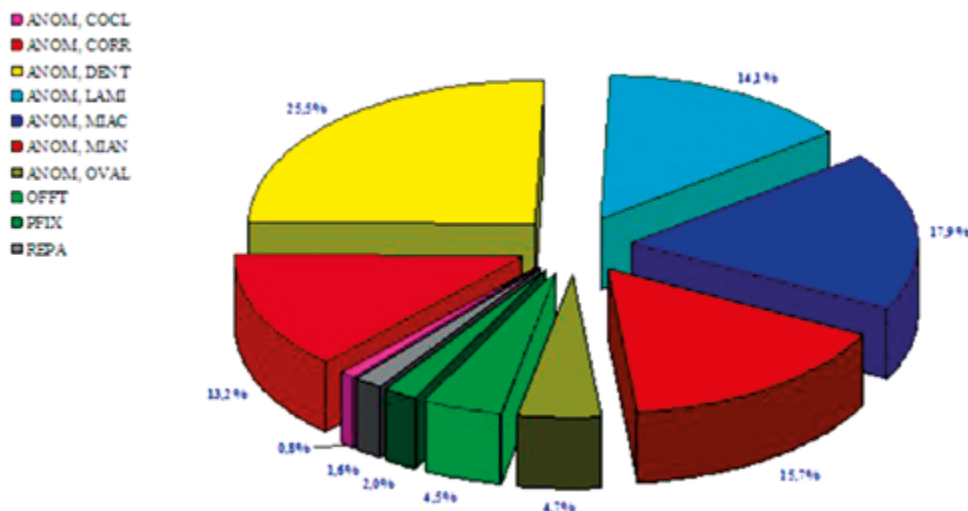
Obr. 14. Stahování naměřených dat
Fig. 14 Downloading readings

sousedících anomálií, které mohou ovlivnit celistvost potrubí. V 7 případech se jedná o vnější korozní vady, z toho pět z těchto lokalit je soustředěno na úseku plynovodu o délce cca 115 m v místě křížení trasy VTL plynovodu se silnicí č. III/12114 u obce Čížová, ve kterém byly již v roce 2016 zjištěny a opraveny dvě závažné korozní vady. Ve třech lokalitách jsou k opravě doporučeny promáčkliny, které vznikly pravděpodobně při výstavbě plynovodu a v jedné lokalitě je doporučeno opravit výrobní vadu (šikmá laminace).

- Žádná z ostatních anomálií opravu naléhavě nevyžaduje.

Zatřídění a podíl detekovaných anomálií je zobrazen v následujícím obrázku 15.

Výsledky hodnotící zprávy byly konfrontovány s dokumentací v minulosti provedených oprav v lokalitě křížení plynovodu se silnicí č. III/12114 u obce Čížová. Jak je patrné například z následujících dvou obrázků, vady detekované UT ježkem jsou ve velmi dobré shodě s pořízenou fotodokumentací (viz obr. 16).



Obr. 15. Zatřídění a podíl detekovaných anomálií
Fig. 15 Classification and shares of identified features

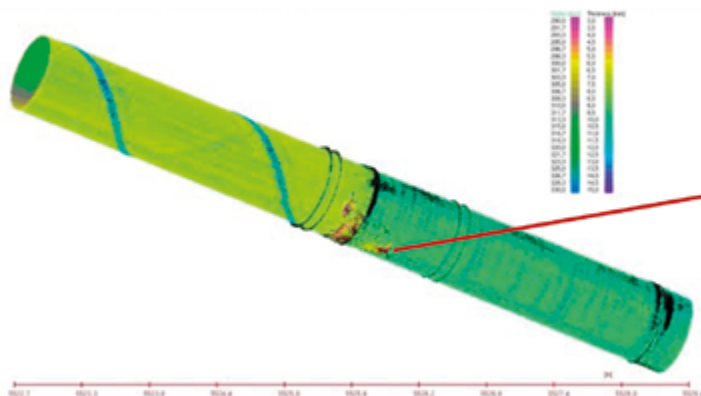
Korozní průzkum

Při korozním průzkumu Pearsonovou metodou bylo na úseku plynovodu Sedlice–Borečnice nalezeno 43 vad izolace. Zjištěné velké vady izolace se polohově shodují s velkými korozními vadami zjištěnými vnitřní inspekcí pouze v místě křížení se silnicí č. III/12114 u obce Čížová. Na základě této shody lze předpokládat, že s výjimkou uvedeného místa křížení se silnicí č. III/12114 je potrubí DN 600 v ostatních lokalitách dostatečně katodicky chráněno.

Off-line inspekce z pohledu provozovatele

Jak je všeobecně známo, vnitřní inspekce je velmi efektivní prostředek, jak získat komplexní informace o aktuálním technickém stavu ocelového potrubí. Protože jsme po odhalení závažných korozních vad v lokalitě Čížová neznali a ani nedokázali odhadnout skutečný rozsah korozního napadení plynovodu, rozhodli jsme využít možnosti, které vnitřní inspekce nabízí.

Nepříjemná skutečnost výskytu uvedených vad nás samozřejmě nejprve vedla k úvaze postupně nahradit potrubí DN 600 potrubím DN 500 v celé délce 130 km. Nízký ochranný potenciál v dané lokalitě, stáří plynovodu téměř 50 let a zjištěné korozní úbytky vedoucí až k úniku plynu k tomu přímo vybízely. Proti tomu stál ale fakt, že plynovod v devadesátých letech firma Streicher kompletně zrehabilitovala a my jsme očekávali dalších cca 30 let bezproblémového provozu. Na základě již v minulosti vynaložených prostředků a zároveň i vzhledem k značné výši případné budoucí investice, jsme se proto rozhodli nejprve provést na kritickém úseku plynovodu vnitřní inspekci, prověřit tak jeho skutečný stav a teprve až potom rozhodnout o dalším postupu prací.



Obr. 16. Prezentace UT vady překryté objímkou (vlevo) a fotografie korozní vady před osazením objímkou (vpravo)
 Fig. 16 Presentation of the ultrasonically tested defect covered by the sleeve (left) and the corrosion defect before sleeve mounting (right)

Ačkoliv všechny práce probíhaly přesně podle dohodnutého harmonogramu, byla tu dvě rizika, která nám tak trochu kazila požitek z krásného babího léta, které pro nás připravilo září 2016.

První riziko je přímo spjaté s každým plynovodem, budovaným jako „neinspektovatelný“. Zadavatel musí „bohužel“ akceptovat fakt, že vynaloží nemalé finanční prostředky spojené s odstavením plynovodu, nouzovým zásobováním odpojených zákazníků pomocí CNG a závazkem zaplatit náklady spojené s „mobilizací“ inspekčního jeřáka a při tom nemá až do dokončení kalibrace stoprocentní jistotu, že potrubí je průchodné tak, aby inspekce byla vůbec možná. V tomto směru nám v minulosti provedená rehabilitace dávala poměrně značnou jistotu, protože její součástí bylo i zprůchodnění potrubí.

Druhým rizikem, kterému se jako provozovatel vystavujete, je nouzové zásobování některých plynovodních odboček pomocí CNG (viz obr. 17). V řešení problematiky spojené s náhradním zásobováním nám pomohlo dálkové sledování a evidence spotřeb jednotlivých odběratelů. Při zvažování našich možností, jestli jsme či nejsme schopni uzásobit odstavené odběratele, jsme porovnávali historii spotřeb a kapacitu závozu plynovodů

pomocí CNG. Prokázalo se, že spotřeby věrně kopírovaly realitu předchozích let. V tomto případě nám výrazně pomohlo i velmi teplé „babí“ léto, protože s inspekcí jsme z organizačních důvodů mohli začít až v polovině září. Naštěstí práce, prováděné 14 dní ve vysokém tempu a v téměř nepřetržitém režimu, byly dokončeny přesně podle schváleného harmonogramu a odstavená sekce plynovodu DN 600 byla zprovozněna právě v okamžiku, kdy se koncem měsíce začalo citelně ochlazovat. V tomto případě do budoucna doporučujeme začít s přípravou podobných akcí vždy v předstihu, aby tak bylo možné inspekci uskutečnit v teplejší části roku. Ideálně od druhé poloviny května do první poloviny září.

Náhradní zásobování našich zákazníků pomocí CNG používáme již mnoho let, ale v tomto případě to bylo poprvé, kdy jsme dovezenou náplň plynu kompletně přepouštěli do odstavených plynovodů a využívali tak jejich akumulační schopnosti. Je to vlastně jediný možný způsob jak zásobit odběratele rozdělené nerovnoměrně po celé linii a současně i minimalizovat zdržení kamionu s CNG v místě zásobování a vytvořit si tak časovou rezervu k jeho opětovnému naplnění a novému příjezdu. Velkou výzvou v oblasti náhradního zásobování je začít již konečně využívat také LNG pro zásobování odběratelů i na našem území. Téměř pětinasobná kapacita mobilních zásobníků na LNG v porovnání s CNG by byla jistě nesmírným přínosem.

Pokud se podíváme na celkové množství všech detekovaných vad, je prvotní náhled přímo hrozivý. V absolutních číslech bylo zjištěno 525 vad. To není zrovna pozitivní zpráva. Jejich podrobný rozbor však ukázal, že naprostá většina z nich jsou pouze drobné defekty vzniklé především již v průběhu výroby vlastních trub a jedná se tedy o tovární vady. Vady, které jsou pro nás „zajímavé“, jsou zastoupeny pouze v 65 případech, přičemž aktuálně je nutno řešit pouze 11 vad. Vnitřní inspekce prokázala, že kritické vady jsou lokalizované především na místech, kde bylo potrubí při výstavbě ručně izolováno. Pokud pomineme fakt, že na potrubí je i několik významných promáčklín vzniklých během výstavby plynovodu, je vlastní potrubí v relativně dobrém stavu a vyplatí se jej opravit. Po opravě odhalených vad lze další životnost v délce třiceti let oprávněně očekávat.



Obr. 17. Zásobování odběratelů pomocí CNG
 Fig. 17 Customers supplied with CNG

Na závěr bychom se rádi zastavili ještě u kontroly izolace pomocí Pearsonovy metody. Teoreticky by měla být místa s poškozenou izolací napadena korozí a vhodná k opravě. Ještě před zahájením vnitřní inspekce jsme proto odkopali vybrané místo, kde byla detekována výrazná vada izolace. Spíše než poškození potrubí jsme ale zjistili technologickou nekázeň při výstavbě (plynovod byl uložen přímo na skalním podkladu bez jakéhokoliv obsypu) a vlastní potrubí bylo napadeno korozí i po 50 letech provozu jen zcela nepatrně. Zde jsme si ověřili, že pouhý neinvazivní průzkum stavu izolace, byť podložený měřením ochranného potenciálu, je nedostatečně průkazný a vzhledem k množství zjištěných vad nevede k odhalení vad kritických. Toto zjištění nás opět utvrdilo v přesvědčení, že pokud chceme znát aktuální technický stav plynovodu je vnitřní inspekce jedinou možnou cestou.

Závěr

Z výsledků vnitřní inspekce jasně vyplývá, že plošná koroze se vyskytuje především v lokalitě křížení trasy VTL plynovodu se silnicí č. III/12114 u obce Čížová a že rozsáhlou plošnou korozí další části tohoto potrubí zasaženy nejsou. Provozovatel dostal odpověď na otázky týkající se aktuálního stavu plynovodu, resp. počtu, druhu, závažnosti, rozmístění a přesné polohy defektů. Současně získal i informace o přesné poloze všech obvodových svarů, návarků, odboček, oblouků, geometrických rozměrech, typu a délce jednotlivých trubek. Použitím modulu pro geografické mapování průběhu trasy (MAPPING) obdržel i přesné geografické údaje o trase plynovodu.

Na základě zjištěných poznatků z vnitřní inspekce, korozního průzkumu a materiálových zkoušek byl vypracován návrh naléhavých oprav a doporučení pro budoucí provozování plynovodu. Při respektování uvedeného návrhu nebude další provozování dotčeného úseku VTL plynovodu DN 600 časově limitováno.



Ing. Aleš Brynych (*1970)

Vystudoval obor chemické a energetické zpracování paliv na VŠCHT Praha. V letech 1993–95 pracoval v Plynoprojektu Praha. Do roku 1999 byl zaměstnán jako hlavní technolog ve společnosti Český plynárenský servis, spol. s. r. o. Od roku 1999 působí ve společnosti CEPS a. s., nyní jako generální ředitel.



Ing. Cedrik Klimeš (*1968)

V roce 1993 ukončil studium na VŠCHT Praha, obor Plynárenství a koksochemie. Ve stejném roce nastoupil do Jihočeské plynárenské, a. s., jako metrolog. V Jihočeské plynárenské a následně E.ON Česká republika zastával různé funkce, v současné době působí jako hlavní technik společnosti E.ON Distribuce, a. s.