# 4. Česká antarktická stanice

ANTARKTIDA imprim.indd 209 14.2.2013 19:29:07

# 4.1 Prostor české antarktické stanice – jeho objevitelé a průkopníci vědy (*Pavel Prošek*)

***„Ross byl skutečně zdaleka největším ze všech mořeplavců věnujících se vědě, a to jak z hlediska délky své služby, tak i zeměpisných vzdáleností, jež procestoval. Nikdy vlastně nebyl plně doceněn."***
Sir Joseph Dalton Hooker

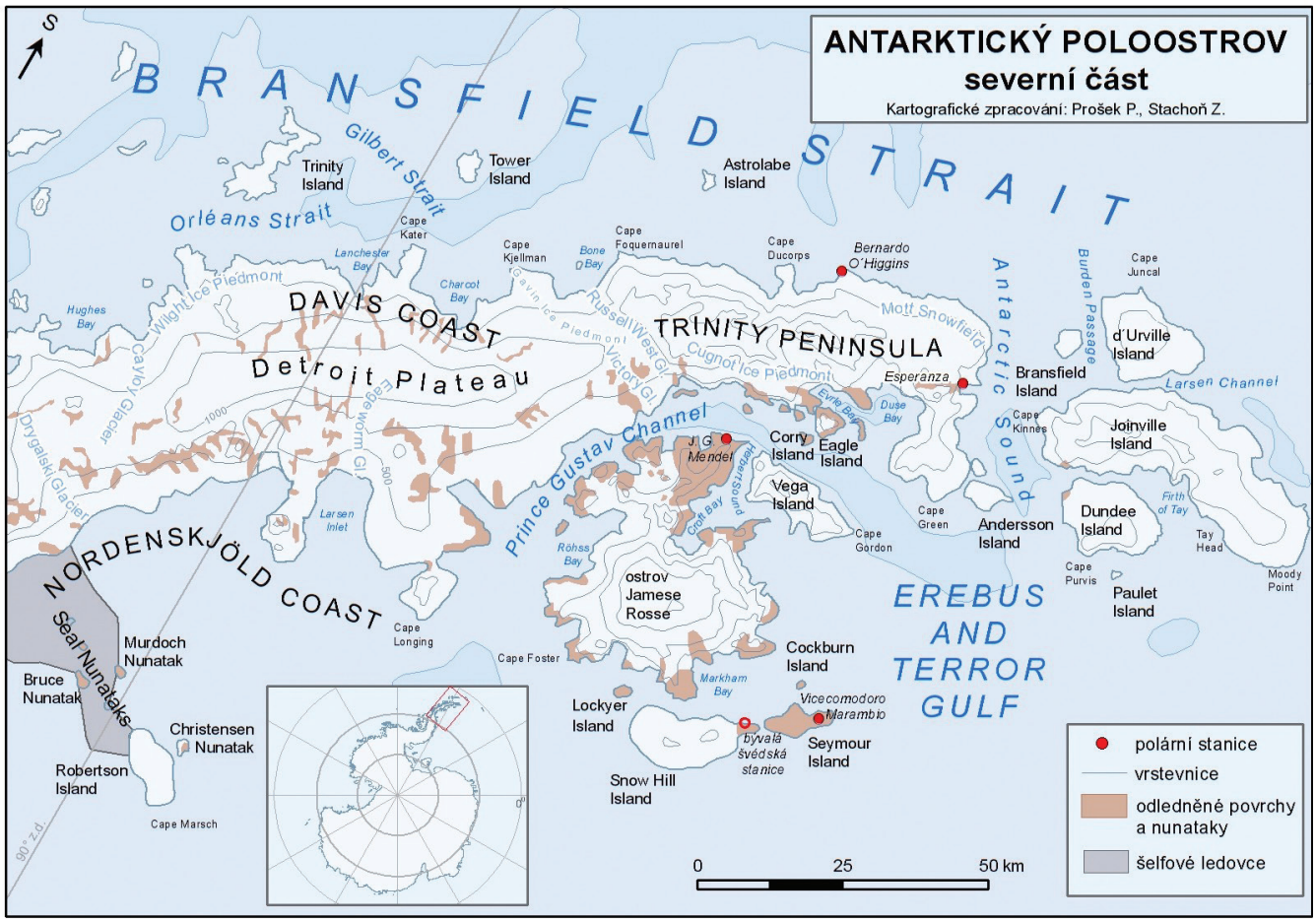
Objevitelé Antarktického poloostrova pronikali v 19. a 20. století nejprve na jeho západní pobřeží. Zásadní roli při tom hrálo hledání nových lovišť tuleňů a velryb. První významný vstup do prostoru východně od tohoto zájmového území provedl v roce 1823 lovec tuleňů James Weddell, který dosáhl ve východní části moře nesoucího dnes jeho jméno na 34° z.d. rekordních 74°15′ j.š. Několik let po něm se do této oblasti pokusil proniknout Francouz Dumont ďUrville, prozkoumal však „pouze" nejsevernější část Grahamovy země. 19 let po něm se sem z Falklandských ostrovů vydal s válečnými plachetnicemi Erebus a Terror James Clark Ross. (obr. 4.1-1 a satelitní mapy v příloze) Jeho cílem bylo proplout podél poledníku 55° z.d. na východní pobřeží Grahamovy země a odtud učinit pokus o průnik hluboko do Weddellova moře. Po obeplutí východního pobřeží Joinvillova ostrova objevil Paulet Island a ze zálivu pojmenovaném po obou lodích poprvé spatřil zaledněné východní pobřeží poloostrova Trinity Peninsula. Odtud také uviděl vysoký plochý zaledněný vrchol Mt. Haddington a jeho předhůří. Považoval je za součást pevniny a na počest prvního lorda britské admirality ji omylem nazval země Haddingtonova. Při další cestě zabral pro Spojené království oficiálně ostrov Cockburn Island a mezi ním a „Haddingtonovou zemí" objevil průliv k jihu, bohužel uzavřený mořským ledem. Pojmenoval jej Admiralty Sound. Jako předhůří „Haddingtonovy země" zakreslil do svých map i ostrov Gordon (dnes nejvýchodnější mys ostrova Vega Island) a ostrovy Seymour a Snow Hill Island. V dalším průzkumu směrem k jihu mu však zabránily rozsáhlé nakupeniny víceletého mořského ledu. Ve snaze pokračovat ve Weddellových objevech se posléze vydal na východ do Weddellova moře, do něhož však opět kvůli množství ledu nemohl hlouběji proniknout. Podařilo se mu to až na 16° z.d., kde dosáhl zeměpisné šířky 71°30′. Weddellův šířkový rekord však nepřekonal.

Teprve 70 let po Rossovi se v roce 1893 vydala do prostoru východně od Antarktického poloostrova doložená výprava norského velrybáře a objevitele Carla Antona Larsena s lodí Jason. Jako první člověk použil v Antarktidě lyží a dosáhl na nich šelfový ledovec, který byl po něm pojmenován, objevil ostrov Robertson Island, jižně od něj pobřeží Oscar II. Coast a Foyn Coast a na jihu nad mořem spatřil vrchol, který nazval po své lodi. Dnes se jménem Jason označuje celý poloostrov, který rozděluje zbytek části B a část C Larsenova šelfového ledovce. Larsen byl také první, kdo přivezl z ostrova Seymour Island zkameněliny.

Pro poznání východního pobřeží Antarktického poloostrova měla zásadní význam až heroická švédská výprava, která vyjela z Göteborgu na podzim 1901. Jak je snad pro úspěšné výpravy pravidlem, pronásledovaly její přípravu finanční problémy, které musel její vedoucí Dr. Nils Otto G. Nordenskjöld řešit i tím, že své plavidlo Antarctic pronajal ještě těsně před expedicí výpravě na Špicberky. Šlo o starou upravenou velrybářskou loď, kterou již před



ANTARKTIDA imprim.indd 210 14.2.2013 19:29:07




ním použil pro svou antarktickou expedici v roce 1895 Borchgrevink. Kapitánem lodi nebyl nikdo jiný než Carl Anton Larsen. Členy Nordenskjöldova vědeckého týmu byli kartograf poručík Samuel A. Duse, fyzik Gösta Bodman, bakteriolog a lékař Erik Ekelöf a biolog a geolog Gunnar Andersson (obr. 4.1-2). Výprava vyplula koncem roku 1901 s Buenos Aires, kde se k ní přidal argentinský námořní důstojník s odbornou orientací na meteorologii a geomagnetismus, poručík José M. Sobral, zařazený na přání argentinské vlády do zimující skupiny expedice. Na oplátku darovali Argentinci výpravě bohaté zásoby potravin a paliva a přislíbili jakoukoliv pomoc, což se v budoucnu ukázalo velmi zásadním (obr. 4.1-3). Včetně lodní posádky měla expedice jen 26 členů.

Nordenskjöld se na východní pobřeží Antarktického poloostrova snažil proniknout nejprve z jeho západní strany. Podle Gerlachovy výpravy se tehdy totiž uvažovalo o existenci průlivu oddělujícího zemi Luise-Philippa (dnešní Trinity Peninsula) od Antarktického poloostrova. Plavil se tedy k jihu průlivy Orleans a Gerlach Strait až k ostrovu Anvers Island. Průliv na východ sice neobjevil, zjistil zde ale četné mapovací chyby Gerlachovy výpravy. Vrátil se proto zpět a průlivem mezi nejsevernějším výběžkem Antarktického poloostrova a ostrovem Joinville Island pronikl do zátoky Erebus and Terror Gulf. Průlivu dal podle své lodi jméno Antarctic Sound.

Po průzkumu ostrova Paulet Island pokračovala výprava k Seymour Island, kde založila skladiště. Nordenskjöld se snažil proniknout co nejvíce k jihu, Antarctic se však kvůli ledovým podmínkám neprobojovala dál než na 67° j.š. Ani při druhém pokusu ve východní části Weddellova moře

**Obr. 4.1-1**
Mapka severní části Antarktického poloostrova – oblasti působení expedice O. Nordenskjölda.



ANTARKTIDA imprim.indd 211 14.2.2013 19:29:07

se nedostala přes 63°30´. Nakonec se vrátila k pobřeží „Haddingtonovy země" a na severovýchodním výběžku Snow Hill Island založila stanici pro zimování. Tvořil ji dřevěný domek (obrázky 4.1-4 až 4.1-7) a geomagnetická observatoř s meteorologickou stanicí. Loď spěšně ustoupila před hrozbou mořského ledu a na místě zůstala skupina tvořená vědci Nordenskjöldem, Bodmanem, Ekelöfem a Sobralem a polárními specialisty Jonassenem a Akerlundem.

Od této chvíle se osudy výpravy vyvíjely ve třech dějových liniích. První byla spojena se základnou na ostrově Snow Hill Island. Její expediční skupina plnila přes všechny problémy s počasím program geomagnetických a meteorologických měření, a jakmile se koncem zimy jen trochu zlepšilo, vyrazil koncem září 1902 Nordenskjöld se Sobralem a Jonassenem na průzkum terénu. S cílem překonat šířkový rekord kapitána Larsena směřovali po mořském ledu na jihozápad, u Nordenskjöld Coast dosáhli ostrovů Seal Nunataks a pronikli „jen" na 65°48´ j.š. a 62°11´ z.d. Přes špatné počasí konce zimy zde prováděli mapovací práce. Své rozčarování nad „nedostatečným průnikem" k jihu dali najevo pojmenováním poslední dosažené zátoky a mysu Exasperation Inlet a Delusion Point. Léto strávila skupina mapováním, geologickým a biologickým průzkumem ostrovů Cockburn a Seymour Island a čekáním na loď. Koncem ledna bylo již zřejmé, že Antarctic měla problémy a že se skupina musí připravit na druhé zimování. Nedostatek potravin byl urychleně řešen lovem tuleňů a tučňáků. Změna topiva v kamnech a jídelního lístku ovlivnila život v chatě. „... vše je odporně provlhlé, na stěnách, knihách a papírech lpí plíseň, matrace hnijí. Topení tukem se osvědčuje dobře, avšak světnice se změnila v prasečí chlívek; tuk prokapává roštem a všechno je pokryto mazlavými sazemi... Kdejaký kousek kovu zrezavěl ... šatstvo puchří ... kuchař šetří a třikrát denně servíruje sušené maso tučňáků – toť tvrdá zkouška," píše Nordenskjöld.

Koncem druhé zimy bylo třeba zorganizovat výpravu, jejímž úkolem bylo postoupit vstříc lodi. V té době již předpokládali, že „Haddingtonova země" může být jen ostrovem, proto Nordenskjöld s Jonassenem a psím spřežením vyrazili začátkem října 1902 kolem jižního pobřeží mysu Cape Foster směrem do velkého zálivu, aby zjistili, zdali nejde o průliv oddělující ostrov od Grahamovy země. Odtud hodlali pokračovat k Antarktickému průlivu. Trasu absolvovali bez problémů, potvrdili existenci ostrova, který přejmenovali na os-

**Obr. 4.1-2**
Hlavní aktéři expedice O. Nordenskjölda a členové jejího vědeckého týmu. Stojící zleva: G. Bodman, K. Skotsberg, K. A. Andersson, sedící zleva: A. Ohlin, O. Nordenskjöld, C. A. Larsen, E. Ekelöf (převzato z překladu Nordenskjöldovy knihy z r. 1909 – viz Literatura k části 4.1. Ze stejného zdroje pochází obrázky 4.1.3 až 4.1.6 a 4.1.8).

**Obr. 4.1-3**
Poručík J. M. Sobral, jediný argentinský člen výpravy.



ANTARKTIDA imprim.indd 212 14.2.2013 19:29:11

trov Jamese Rosse a dělicí průliv nazvali jménem prince Gustava. Haddingtonovo jméno použili pro označení nejvyššího vrcholu ostrova. Ze severu ostrova Jamese Rosse pokračovali podél severního pobřeží dalšího ostrova, který Otto Nordenskjöld přejmenoval na Vega Island. Uctil tím jméno lodě, ve které jeho strýc Adolf E. Nordenskjöld obeplul v r. 1878 celou Eurasii. Ke svému překvapení se zde u ostrůvku Devil Island setkali 12. října 1902 s Dusem, Anderssonem a Grundenem z lodi Antarctic (obr. 4.1-8).

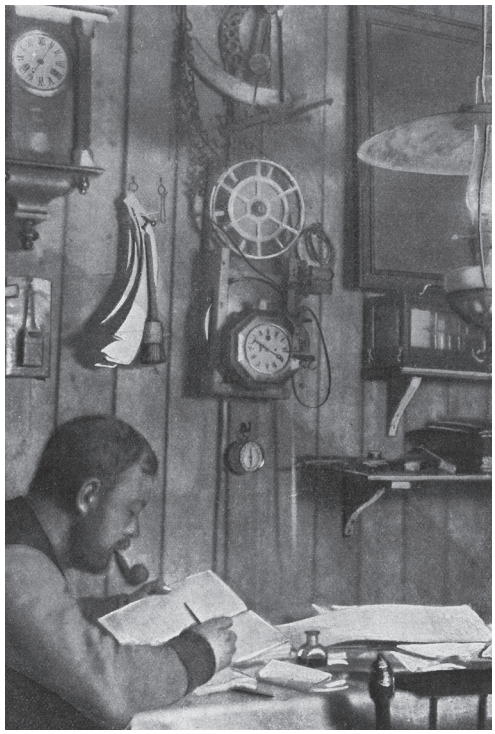
Druhá dějová linie začala počátkem března 1902 odjezdem Antarctic od ostrova Snow Hill Island na sever. Na Falklandách přibrala Gunnara Anderssona, vedoucího výpravy v nepřítomnosti Nordenskjölda, a v Ushuai prodělala zásadní údržbu. Dne 4. listopadu se s ní posádka znovu vydala na jih. Pronikla opět k ostrovu Anvers Island a dokončila mapování Orléans a Gerlach Strait. Následné pokusy dostat se na východní pobřeží Antarktického poloostrova nejprve přes průliv Antarctic Sound a poté obeplutím Joinville Island kolem jeho východního pobřeží byly však pro nakupeniny víceletého ledu nemožné. Vrátila se tedy k Antarctic Sound, odkud se Andersson, Duse a Grunden rozhodli vydat saněmi pěšky k jihu za Nordenskjöldem. Pokud by na Snow Hill Island nepronikli, bylo pro ně na severním hrotu Trinity Peninsula v místě nazvaném později Hope Bay – zátoka Naděje, založeno skladiště. Strategie byla jasná: dostat se k Nordenskjöldově základně a vrátit se s jeho skupinou ke skladišti v zátoce Hope Bay, kde je bude do 10. února 1903 čekat loď, na níž se vrátí do Argentiny. Ve stejné době se v případě zlepšení ledových podmínek pokusí loď o samostatný průnik na Snow Hill Island a všichni se nakonec setkají v Hope Bay. Postup tříčlenné skupiny k Nordenskjöldově základně se však nezdařil. Jejich pokus o překonání Vega Island byl zmařen těžko překonatelnými terénními překážkami, ledovými bariérami, bouřlivým počasím a ztrátou většiny vybavení při blizardu. Nezbývalo než se vrátit do Hope Bay. Čas ubíhal a trojice se musela připravit na zimování. Postavila si malý, nízký kamenný přístřešek a zásobila se masem a tukem tučňáků a tuleňů. Neměli dostatek oblečení ani obutí, postrádali jakékoliv nářadí, topivo a nevěděli co je nádobí a hygienické potřeby. Přežít jim umožnilo jen maso tučňáků a pevná vůle. Po přezimování vyrazili koncem září 1903 ke Snow Hill Island a na nejsevernějším výběžku Vega Island se setkali s Nordenskjöldem a Jonassenem. Toto místo se dodnes jmenuje mys Well-met Cape. Měli jedinou možnost – dostat se společně k základně. Přes špatný zdravotní stav trojice z Hope

**Obr. 4.1-4**
Takto vypadal zabydlený domek výpravy začátkem roku 1902. Nordenskjöld o něm prohlásil: „se svým bydlištěm byli jsme celkem spokojeni".

**Obr. 4.1-5**
Dřevěný domek Nordenskjöldovy výpravy stojí při pobřeží ostrova Snow Hill Island dodnes. Je švédským a argentinským památkovým objektem (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 213 14.2.2013 19:29:14



**Obr. 4.1-6**
Bodman při vědecké práci v jídelně. Na stěně za ním visí meteorologické přístroje. Vpravo za lampou je barograf, uprostřed nahoře mechanický anemometr, vedle něj vlevo papírové pásky do heliografu a pod ním aneroid.

**Obr. 4.1-7**
I dnešní interiér domku velmi připomíná dobu před více než 100 lety. Kamna a většina nábytku jsou původní, na stěnách visí nalezené kuchyňské nádobí a osobní předměty jeho obyvatel. Domek byl zamrzlý do ledu a zavát sněhem, takže se všechny předměty uchovaly ve velmi dobrém stavu (foto P. Prošek).

Bay museli kvůli otevřenému moři absolvovat tuto cestu opět podél západního pobřeží ostrova Jamese Rosse.

Aktéři třetí dějové linie byli tři. Prvním z nich byla opět Antarctic, která se začátkem roku 1903 pokusila znovu proniknout k ostrovu Snow Hill Island. K jihu se však dostala zhruba jen do poloviny zátoky Erebus and Terror Gulf a 12. února zde byla rozdrcena ledem. Posádka se zachránila na ostrově Paulet Island, kde si postavila kamenný přístřešek a přezimovala. Jediným stínem tohoto zimování bylo úmrtí námořníka Ole Wennersgaarda na srdeční slabost. V listopadu 1903 odtud vyrazila člunem jako druhý aktér šestičlenná skupina vedená kapitánem Larsenem. Měli v úmyslu dostat se na Nordenskjöldovu základnu.

Dalším aktérem děje byla argentinská korveta Uruguay pod velením tehdejšího námořního atašé v Londýně kapitána Juliana Irisara (obrázky 4.1-9a,b až 4.1-10). Tato poměrně malá loď o délce jen 46 m (měla však již celokovový trup) se vydala s Ushuaie na záchrannou misi poté, co se Antarctic odmlčela. Dějové finále výpravy bylo neuvěřitelné. Na pobřeží ostrova Seymour Island nalezla Uruguay Bodmana a Akerlunda, kteří zde sbírali do zásoby vejce tučňáků a pokračovala s nimi k ostrovu Snow Hill Island. Stalo se to 8. listopadu 1903. Téhož dne sem dorazila Nordenskjöldova, nyní již pětičlenná skupina. Následovalo rychlé nalodění a již dva dny nato

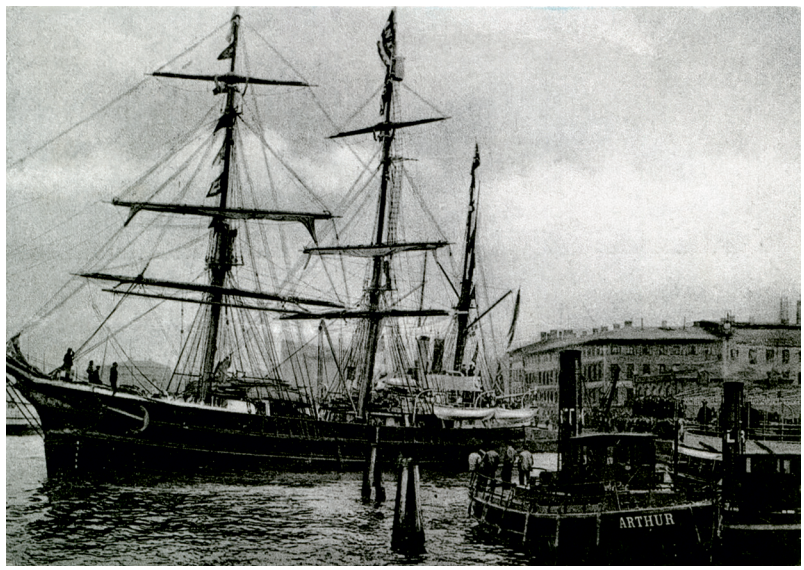
**Obr. 4.1-8**
Grunden, Andersson a Duse po návratu ze zimování v zátoce Hope Bay na Nordenskjöldovu základnu.

ANTARKTIDA imprim.indd 214 14.2.2013 19:29:18

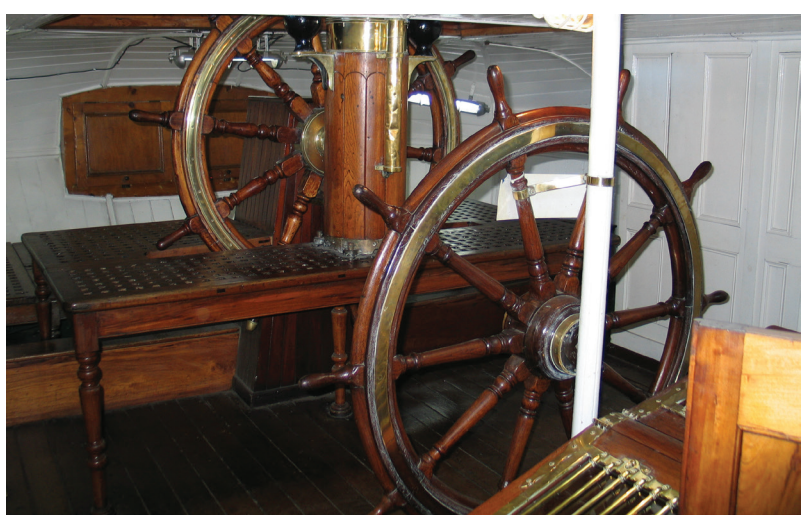
připlula Uruguay k ostrovu Paulet Island, vzala na palubu zbytek posádky lodě Antarctic a 22. listopadu již Švédové rozesílali se Santa Cruz na ostrově Isla de los Estados u pobřeží Ohňové země telegramy o záchraně. Dne 1. prosince 1903 byla výprava bouřlivě přivítána v Buenos Aires. Paralelně s těmito událostmi vyrazila z Punta Arenas v jižním Chile k ostrovu Snow Hill Island švédská záchranná výprava, kterou však již nebylo možné zastavit. Ze základny alespoň vyzvedla cenný sbírkový materiál, následně vědecky náležitě zpracovaný.

Paradoxem Nordenskjöldovy expedice bylo, že jen z malé části splnila své regionální cíle. Na druhé straně však i přes tento handicap uskutečnila ve velmi primitivních podmínkách a při materiálním nedostatku velmi podrobné a kvalitní výzkumy, zvláště v oblasti mapování, geologie a paleontologie, geomagnetismu, meteorologie, biologických i lékařských věd. Významná část dokumentačního vědeckého materiálu bohužel zmizela s potopením lodi Antarctic. Švédové dokázali, že si lze v Antarktidě i přes skromné výchozí podmínky, logistickou smůlu a kruté klima udržet dobrou zdravotní a psychickou kondici, vůli k vědecké práci a že přitom lze dosáhnout bohatých a kvalitních vědeckých výsledků.

a




b



**Obr. 4.1-9**
**(a)** Korveta Uruguay po slavnostním návratu do Argentiny.
**(b)** Dnes je korveta Uruguay argentinským národním památníkem a kotví na čestném místě ve starém přístavu Buenos Aires (foto P. Prošek).

**Obr. 4.1-10**
Uruguay byla určena pro plavbu v náročných meteorologických a ledových podmínkách. Proto měla zdvojené kormidelní kolo, které bylo ukryto v palubní nástavbě (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 215 14.2.2013 19:29:23

***Jídelní lístek Nordenskjöldovy skupiny při prvním zimování***
***(v původním českém překladu s pravopisem z r. 1909)***

***Pondělí***
*snídaně: slanečky s bramborami*
*oběd: vepřová a černé boby, ovesná polévka nebo čokoláda*
*večeře: svítek*
***Úterý***
*snídaně: konservované maso s bramborami*
*oběd: sušená ryba s bramborami, konservová polévka, desert*
*večeře: kaše*
***Středa***
*snídaně: slanečky a brambory*
*oběd: konservované maso se zeleninou, ovocná polévka*
*večeře: kaše s mletého hovězího a brambor*
***Čtvrtek***
*snídaně: kaše*
*oběd: hrášková polévka a slanina, svítek*
*večeře: kaše s mletého hovězího a brambor*
***Pátek***
*snídaně: slanečky a brambory*
*oběd: krevní puding neb uzenice, konservová polévka*
*večeře: makarony*
***Sobota***
*snídaně: pečený krevní puding*
*oběd: solené maso s bramborami a zeleninou, ovocná polévka*
*večeře: ovocný krém*
***Neděle***
*snídaně: kaše*
*oběd: konservované maso s bramborami a zeleninou, polévka, desert*
*večeře: kaše s mletého hovězího a brambor*

***Jídelní lístek Nordenskjöldovy skupiny při druhém zimování***

***Pondělí***
*snídaně: jáhly, slaneček s bramborami (pokud zásoba stačí)*
*oběd: tučňák se sušenou zeleninou, svítek se zavařeninou*
*večeře: paštika a studená ptačí pečeně*
***Úterý***
*snídaně: tulení řízek se sušenou zeleninou*
*oběd: jelito nebo krevní puding, polévka konservová*
*večeře: ohřívaný řízek*
***Středa***
*snídaně: jáhly*
*oběd: solené maso (později tučňák) s boby, ovocná polévka*
*večeře: studená ptačí pečeně*
***Čtvrtek***
*snídaně: tulení řízek*
*oběd: hrášková polévka se soleným tučňákem, svítek a zavařeniny*
*večeře: ohřívaný řízek*



ANTARKTIDA imprim.indd 216 14.2.2013 19:29:23

***Pátek***
*snídaně: jáhly*
*oběd: tučňák s makarony nebo rýží, „solná polévka“*
*večeře: paštika a studená ptačí pečeně*
***Sobota***
*snídaně: tulení řízek*
*oběd: solená nebo sušená ryba se sušenou zeleninou, čokoládová polévka*
*večeře: ohřívaný řízek*
***Neděle***
*snídaně: kaše s mletého hovězího a brambor s brukví*
*oběd: konservové maso se zeleninou, polévka konservová, desert*
*večeře: sardinky se studenou ptačí pečení*

**Literatura k části 4.1**

British Antarctic Survey, Natural Environment Research Council: *Antarctic Peninsula and Weddell Sea, Gaham Land and South Shetland Islands*. Topographic map 1:100 000, BAS Miscellaneous Series BAS 100, Sheet 2, Edition 1, Cambridge 1995.

Czech Geological Survey: *James Ross Island. Northern Part*. Topographic map 1:25 000, 2009.

Gurney A.: *Závod o bílý kontinent. Dobývání Antarktidy.* J. Buchal – BB/art, Praha 2003, 366 s.

Nordenskjöld O., Andersson J. G., Larsen C. A., Skottsberg K.: *K jižní točně. Dva roky ve sněhu a ledu.* Český překlad redigovaný J. Guthem. Nakladatelství J. Otty, Praha 1909.

Rabassa J., Borla M. L.: *Antarctic Peninsula & Tierra del Fuego. 100 years of Swedish-Argentine scientific cooperation at the end of the world*. Taylor and Francis, London, New York 2006.



ANTARKTIDA imprim.indd 217 14.2.2013 19:29:23

# 4.2 Stavba stanice (*Pavel Prošek*)

***„Pawel gwarantuję ci, że nigdy nie uda się wam zbudować tej czeskiej stacji!"***
prof. Dr. Stanislaw Rakusa-Suszczewski
(vedoucí polského antarktického výzkumu při setkání s Pavlem Proškem
a Aloisem Suchánkem v prosinci 2004 v Punta Arenas v jižním Chile)

Všechny události, jež vedly k vybudování české antarktické stanice a které tento proces od první myšlenky na její realizaci až do momentu jejího předání vědcům provázely, se vzájemně tak ovlivňovaly a prolínaly, že je nelze jednoduše popisovat pouze v časové následnosti. Taková informace by byla velmi nepřehledná, a proto jsou následně popisovaná fakta rozložena na jednotlivé „tematické dějové linie", které si může zájemce o toto téma kombinovat do takové šíře záběru, která mu vyhovuje.

Počáteční úvahy o vybudování české vědecké stanice v Antarktidě v r. 1997 a její otevření v r. 2007 byly propojeny sledem událostí komplikovaných jak časově a organizačně, tak finančně a byrokraticky přesto, že si to žádný s aktérů tohoto procesu nepřál. Chyběly administrativní a mezinárodně právní zkušenosti a příslušné české instituce se na úmysl postavit v Antarktidě stanici dívaly většinou očima nedůvěry. Bylo to příliš exotické, bylo to daleko, vyžadovalo to jiné než zavedené procedury a chyběl pocit národní hrdosti nad takovým činem. Nebyl akceptován jeho význam pro mezinárodní postavení České republiky a bohužel nebyla vůbec chápána naše národní povinnost zúčastnit se cestou výzkumu ochrany Antarktidy – tohoto jedinečného kontinentu ovlivňujícího celou naši planetu, a tedy i náš středoevropský prostor. Stokrát byly položeny otázky: „Proč, k čemu to bude dobré, proč tak daleko, máme dost problémů doma a za co to máme vyhazovat peníze?" Odpověď na ně byla jediná: „Protože je částí naší planety a celou ji ovlivňuje." Úspěšné dokončení stavby stanice a její zprovoznění si vyžádalo mimořádného úsilí řady lidí – techniků, vědců i administrativních pracovníků, kteří vzali nakonec tento projekt za svůj. Byla jich dlouhá řada a všechny je vyjmenovávat by v této knize zabralo hodně místa. Přesto se nelze nezmínit o pracovnících Odboru pro mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, pracovnících Mezinárodně právního odboru Ministerstva zahraničí a Odboru geologie Ministerstva životního prostředí. Naše snahy významně podporovalo i vedení Masarykovy univerzity a její Přírodovědecké fakulty a vedení České geologické služby. Všichni si za svůj pracovní podíl zaslouží poděkování – především od těch, kteří dnes stanici využívají – tedy od českých vědců.

## 4.2.1 Co stavbě předcházelo
*(Pavel Prošek, Alois Suchánek)*

Pro stavbu české antarktické stanice bylo rozhodující získání vědeckého projektu zaměřeného na Antarktidu a podporovaného Grantovou agenturou České republiky. S názvem „Změny energetické bilance a intenzity UV záření a jejich vliv na přírodní ekosystémy v Antarktidě" byl přidělen Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity a realizován na její tehdejší katedře geografie v letech 1994–1997. Tři letní sezóny strávené v Antarktidě na polské stanici Henryka Arctowského (Jižní Shetlandy, ostrov krále Jiřího) znamenaly nejen konec zhruba dvacetipětiletého přerušení českých vědeckých činností v Antarktidě, ale i obnovení kontaktů se zahraničními vědci na jižním kontinentu působícími. Z tohoto titulu bylo vý-



ANTARKTIDA imprim.indd 218 14.2.2013 19:29:23

znamným impulsem setkání s pracovníkem Scott Polar Research Institute v Cambridgi – Dr. Bernardem Stonehousem. Ten byl sice původně pilotem vrtulníku, ale později se s něj stal velmi zkušený polární ekolog, který v roce 1997 navštívil polskou základnu a setkal se tam s členy českého týmu. A asi jen tak bez zjevného úmyslu položil otázku: *„…a proč si vlastně nepostavíte vlastní stanici?“* A hned také doporučil místo: úpatí mysu Lions Rump na jihozápadním okraji zátoky King George Bay ostrova krále Jiřího. Bylo to tenkrát od nás hodně naivní, ale v českých představách byl návrh vyslovený Angličanem pádným argumentem. I když byl, jak se později ukázalo, opravdu míněn jen jako nástřel, nabudil několik lidí, kteří se u nás zabývali výzkumem Arktidy a Antarktidy natolik, že ještě téhož roku začali oslovovat vybrané české instituce. Bylo to skutečně jen oťukávání a hlavně sbírání zkušeností na téma kdo, s kým, proč, za co, kde na to vzít atd. Ale důležité bylo, že se vytvořila skupinka lidí z akademických institucí, k nimž patřila hlavně Masarykova univerzita a Botanický ústav AV ČR, jejichž pracovníci si i přes vstupování do řady slepých uliček na Ministerstvu zahraničních věcí nebo později v Akademii věd České republiky přece jen ověřili, že jejich úmysl, i když zatím ne zcela konkrétně formulovaný, vyvolává zájem některých veřejných institucí i českých firem. Byl to například kroměřížský výrobce solárních kolektorů EKOSOLARIS, projekční firma Investprojekt, s. r. o., ve Zlíně, ale také České vysoké učení technické v Praze nebo Vysoké učení technické v Brně.

Dalším krokem směřujícím k realizaci stavby bylo vypracování projektové dokumentace. Pokusem o toto nakročení bylo opakované předkládání interdisciplinárního, technicko-ekologického projektového návrhu na vybudování stanice u Grantové agentury ČR. Byla v něm definována koncepce stanice a podíleli se na něm prof. RNDr. Pavel Prošek, CSc., z Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity za využitelnost objektu, doc. Ing. Karel Brož, CSc., ze strojní fakulty ČVUT za ekologická technická řešení, doc. RNDr. Miroslav Cenek, CSc., z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně za elektrotechnologie, Ing. Alois Suchánek, technický ředitel Investprojektu, s. r. o., Zlín za projektovou dokumentaci a Jaromír Sum, ředitel Ekosolarisu Kroměříž za využití obnovitelných energetických zdrojů. Dvakrát bylo konstatováno, že je návrh smysluplný, obsahově i formálně vyhovující pravidlům grantové agentury, že však nemůže být pro nedostatek finančních prostředků přijat k řešení. V tom rozhodnutí sehrála určitě roli právě ta interdisciplinárnost, která rozmělnila tolik potřebnou podporu hodnotitelů a schvalovatelů návrhu.

V návrhu koncepce, zveřejněné na mezinárodní konferenci Obnovitelné zdroje energie v červenci 1998 v Kroměříži, byla stanice definována jako sezónní, ekologicky šetrná, využívající pro výrobu energie obnovitelné zdroje, poskytující podmínky pro bezpečný pobyt 15 lidí a přiměřeně vybavená. Současně s tím byla řešena otázka místa stavby. Předpokládalo se místo, které by umožňovalo nejen nenáročný přístup pro lodní přepravu stavebního materiálu, ale i pro bezproblémový transport expedičních posádek a jejich vybavení. Její prostor musel pochopitelně umožňovat úspěšné řešení předpokládaného vědeckého programu. Prvním opravdu reálným stavebním územím byla doporučená zátoka King George Bay s tím, že jako stavební místo byl určen mys Turret Point na jejím východním okraji.

Na přelomu let 1999 a 2000 byl už jako oficiální dokument vypracován Návrh na zřízení české vědecké stanice v Antarktidě. Jeho autory byli kromě jmenovaných Pavla Proška, Karla Brože a Aloise Suchánka také prof. RNDr. Jan Gloser, CSc., Mgr. Kamil Láska, Ph.D. (Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity), doc. Ing. Josef Elster, CSc. a prof. RNDr. Jiří Komárek, DrSc. (Botanický ústav AV ČR). Tento dokument byl určen pro Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Ministerstvo zahraničních věcí, Ministerstvo životního prostředí a Radu vlády pro výzkum a vývoj a byl záměrně vypracován tak, aby mohl být bez větších úprav předložen jako projektový návrh nejvyšší státní instituci pro výzkum a vývoj – Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy ČR.



ANTARKTIDA imprim.indd 219 14.2.2013 19:29:23

***Projekt stavby stanice***

*MŠMT předložený projektový návrh zařadilo na základě výběrového řízení do programu na podporu výzkumu a vývoje INGO a financovalo jej prostřednictvím svého Odboru pro mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji. Nesl označení LA 118, byl určen pro období řešení 2000–2005 a měl název: „Budování české vědecké stanice v Antarktidě". Ministerstvo bylo vůči tomuto návrhu zadavatelem. Ten smluvně zavazoval Masarykovu univerzitu (nositele projektu) jeho vyřešením. Odpovědným řešitelem projektu za Masarykovu univerzitu byl Pavel Prošek, vypracováním projektové dokumentace byl na základě výběrového řízení pověřen Investprojekt s.r.o. Zlín.*

Nutným krokem předcházejícím vypracování projektové dokumentace byla rekognoskace potenciálního staveniště. Uskutečnila se v r. 2001 a Pavel Prošek na ni vzpomíná: „Než jsme navrhovanou lokalitu stavby (tj. Turret Point na ostrově krále Jiřího) s Ing. Suchánkem navštívili, dostali jsme z Anglie potřebné mapové materiály i fotodokumentaci. Na místo jsme se dopravili poměrně rychle – díky podpoře našeho tehdejšího velvyslance v Chile RNDr. Jiřího Jiránka, CSc., který naše snahy jako bývalý geolog velmi dobře chápal. Vydal se s námi vojenským Herkulesem až na chilskou stanici Eduardo Frei Montalva na ostrově krále Jiřího a svou autoritou nám tam velmi pomohl „v otevírání dveří". Díky němu si chilské vojenské letectvo uvědomilo závažnost naší mise a umožnilo nám rychlou vrtulníkovou přepravu na lokalitu našeho zájmu a zpět. Na Turret Point jsme několik dní stanovali a přes čtyřdenní sněžení s vichřicí, která nás v noci občas nutila držet malý stan na návětrné straně vlastními zády, jsme zaměřili budoucí staveniště, určili zdroj vody a s uspokojením se vrátili zpět.

V souladu se Smlouvou o Antarktidě a Protokolem o ochraně životního prostředí k této Smlouvě (část 3.2.5) z roku 1991 bylo nyní třeba obhájit před státy Smlouvy projekt stavby stanice a dokument o odhadu jejích možných dopadů i následného provozu na přírodní prostředí (známá EIA – Environmental Impact Assessment).

První prezentace projektu proběhla před Výborem pro ochranu antarktického prostředí CEP na XXIV. konferenci států Smlouvy o Antarktidě (ATCM) v Petrohradě (část 3.2.5) v roce 2001. Členské státy CEP zde vyjádřily dosti zásadní nesouhlas s umístěním české stanice v prostoru Jižních Shetland – v území s největší hustotou antarktických vědeckých stanic – a navíc ve východní části ostrova krále Jiřího, pro kterou současně (a navíc nečekaně a snad i cíleně) navrhlo Polsko statut území se zvláštní ochranou přírody. Ze strany našich sousedů to byla rána pod pás. Velká Británie s Ukrajinou však naštěstí vzápětí nabídly pomoc při hledání nového stavebního místa. S jejich podporou a po jednáních na Foreign and Commonwealth Office v Londýně bylo možné uskutečnit začátkem r. 2002 dvě rekognoskační cesty podél pobřeží Antarktického poloostrova. S britskou lodí Ernest Shackleton se jich zúčastnili Josef Elster a Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D., a s ukrajinskou lodí Gorizont Pavel Prošek a Alois Suchánek. Po neúspěšné návštěvě několika zakonzervovaných britských stanic, jejichž prostředí předpokládanému českému vědeckému programu nevyhovovalo, bylo pro stanici navrženo severní pobřeží ostrova Jamese Rosse na východní straně Antarktického poloostrova. Výhodou tohoto území byla malá hustota výzkumných stanic (jediná stanice – argentinské Marambio – se nachází na blízkém Seymour Island) a jeho vědecký potenciál, jež poskytuje jak jeho zaledněná část, tak jedno z největších odledněných území Antarktidy na severu ostrova Jamese Rosse.

Regionálně upravený návrh na místo stavby stanice byl předložen v roce 2002



ANTARKTIDA imprim.indd 220 14.2.2013 19:29:23

na XXV. ATCM ve Varšavě, kde byl bez námitek přijat. Šlo však jen o vyřešení problému umístění základny. Změnou staveniště vynucené prodloužení projektu bylo využito ke zpřesnění požadavků na dopravu a montáž, pro nové staveniště byla vypracována studie EIA a přizpůsobena některá technická řešení.

Pro nové místo stavby byl koncem roku 2002 dokončen projekt EIA, který se stal bohužel zdrojem nepříjemností. Musel být totiž vypracován firmou oprávněnou k těmto činnostem MŽP ČR. Ta bohužel vzhledem k malým zahraničním zkušenostem částečně nerespektovala zásady kladené na EIA ze strany CEP, nevypracovala tedy dokument na úrovni běžné v zahraničí a částečně se nemohla opírat o přímý terénní průzkum. Předložení EIA však bylo vzhledem ke konání dalšího zasedání ATCM a CEP v Madridu v roce 2003 přísně termínováno. První verze EIA musela být vzhledem k termínu projektu a ATCM v Madridu předložena již koncem roku 2002. V prvním čtvrtletí roku 2003 však k ní byl přiložen doplněk obsahující již nové poznatky. S konečným výběrem místa významně pomohl Argentinský antarktický ústav (Instituto Antártico Argentino), jež nabídl pro jeho volbu všechny informace, jimiž disponoval. Výsledkem workshopu, uspořádaného v Buenos Aires v březnu 2003, bylo určení stavebního místa na severním pobřeží ostrova Jamese Rosse mezi mysy Bibby Point a Cape Lachman. Informace Argentinců se ukázaly jako zásadní a byly rok poté potvrzeny i doplněny informacemi prvních českých vědců působících na daném místě v únoru 2004. Rekognoskaci terénu zde provedla malá skupina pracovníků České geologické služby a Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy zahajující na ostrově Jamese Rosse svůj výzkumný projekt, která byla posílena jedním pracovníkem z Botanického ústavu AV ČR. Stavebně vyhovovala nová lokalita i povaze dokončeného projektu stanice, který byl dodatečně upravován jen v detailech.

Na následujícím zasedání CEP při XXVI. ATCM v Madridu v r. 2003 vládla pro české předkladatele EIA dosti příznivá atmosféra a český elaborát byl při projednávání hlavně představiteli Velké Británie dobře hodnocen. Proti jeho přijetí však vystoupila vedoucí delegace USA s argumentací vůči nedodržení termínu předložení doplněné verze. Hodnotila to jako precedens pro projednávání budoucích EIA. Administrativně měla bohužel pravdu a projednávání českého návrhu bylo proto o rok odloženo. Když udělá malý a velký totéž, nemusí to být hodnoceno stejně. Podobný přestupek učinila americká delegace v r. 2005 na zasedání CEP ve Stockholmu a její projekt prošel bez připomínek. Ten „úřední" akt znamenal významný zásah do časového a tedy i technického harmonogramu řešení českého projektu. Musel být prodloužen a v důsledku delší lodní dopravy a určitých úprav rozpočtově v povolených mezích navýšen. Díky vstřícnosti MŠMT se však tyto problémy podařilo vyřešit a zařízení stanice bylo možné doplnit i dalším vybavením, např. plošinou pro instalaci meteorologických přístrojů a meteorologickým stožárem. V roce 2004 byl český EIA na XXVII. ATCM v Kapském Městě schválen v téměř stejném obsahu a rozsahu jako předtím v Madridu. Na podzim toho roku byla zahájena dopravní operace materiálu pro stanici do Jižní Ameriky. K procesu schválení stavby stanice významně přispělo projednání a schválení Zákona č. 276/2003 Sb., o Antarktidě (část 3.2.5).

### 4.2.2 Projektová a stavební příprava

*(Pavel Prošek, Alois Suchánek)*

Ještě před zahájením projekčních prací byly definovány hlavní zásady technického řešení a budoucího provozu stanice:

– Struktura a vybavení objektu musí poskytovat dobré podmínky pro práci expedic jak po stránce vědecké, tak technické a relaxační a musí uspokojovat jejich hygienické a stravovací potřeby;
– Musí minimalizovat pravděpodobnost vzniku havarijních situací (požár, ekologické havárie). Objekt proto musí být plošně rozptýlen a musí mít oddělenu ubytovací,



ANTARKTIDA imprim.indd 221 14.2.2013 19:29:23

stravovací, laboratorní a relaxační část od částí technických;
– Stavební materiál musí mít velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, musí umožňovat snadnou manipulaci, vylodění bez přístavní techniky a dostatečnou rychlost stavebních prací během polárního léta. Musí být odolný vůči korozi (blízký mořský průliv zvyšuje obsah agresivních aerosolů mořských solí v ovzduší);
– Každý ze stavebních prvků musí být manipulovatelný nejvýše čtyřmi pracovníky.
– Pro výrobu energie musí být v reálné míře využito jejích obnovitelných zdrojů, tj. slunečního záření a energie větru;
– Součástí stanice musí být přívod vody z blízkého ledovcového potoka a systém hospodaření s kapalnými odpady. Pro likvidaci pevných hořlavých odpadů musí být součástí objektu dostatečně výkonná spalovna pracující při teplotě umožňující dokonalé hoření s minimální emisí plynných toxických spalin a s malým objemem pevných zbytků;
– Technická provozní zařízení musí být řešena tak, aby umožnila instalaci uvnitř provozních objektů již u výrobce a aby mohly být tyto objekty současně využity jako přepravní kontejnery pro transport z Evropy na místo určení;
– Součástí vybavení musí být dílna umožňující provádění běžných elektrických, zámečnických a dalších oprav a radiostanice pro spojení s okolními základnami včetně rádiového stožáru a základní meteorologické stanice;
– Stanice musí být vybavena malým kolopásovým vozidlem použitelným pro přepravu objemnějších a těžších nákladů v jejím areálu;
– V objektu musí být zajištěna snadná a ekologická manipulace s pohonnými hmotami a musí být vybaven zařízením pro manipulaci s gumovými čluny typu zodiak a bezpečnostními obleky pro práci na moři.

Projektové práce byly zahájeny v roce 2000 vypracováním a schválením 1. stupně projektu a následně vlastního projektu realizačního. Na něm se vedle generálního projektanta, Investprojektu, s. r. o., Zlín, podílela řada zkušených pracovníků všech potřebných profesí. Všichni zúčastnění věnovali velké úsilí hledání optimálních technických řešení, poněvadž přírodní podmínky stavby byly včetně absence jakýchkoliv infrastruktur na staveništi velmi omezující. Vývoj projektu byl průběžně konzultován s nositelem projektu a ihned po dokončení a schválení byla zahájena jeho realizace.

Hlavním zhotovitelem stavby se stal po výběrovém řízení v roce 2000 PSG International, a. s., Zlín, který dopracoval projekt z hlediska praktických řešení respektujících specifické podmínky staveniště, délku dopravy, neobvyklé stavební postupy a vytvo-

***Firmy spolupracující na zhotovení české antarktické stanice***

*Agama Zlín (obleky pro práci na moři); AREKOP, s. r. o., (vodovod a kanalizační systém); AZ KLIMA, s. r. o., Brno a Milovice u Mikulova (vzduchotechnika hlavní budovy); B. D. I., s. r. o., Uherský Brod (nábytek pro hlavní budovu); CZECH PAN, s. r. o., Varnsdorf (panelová stavba hlavní budovy stanice systémem K-KONTROL); Czechoslovak Ocean Shpipping, s. r. o., Praha (zajištění námořní dopravy a vylodění); Elma-therm, s. r. o., Kroměříž (elektrorozvodna a distribuce elektřiny); EKOSOLARIS, a. s., Kroměříž (solární panely); JAANSTAV, s. r. o., Otrokovice (vnitřní vybavení skladovacích kontejnerů); Marine Equipment, s. r. o., Nové Město nad Metují (dodávka zodiaků, lodních motorů a příslušenství); Miroslav Gežo, MG Plast Letovice (větrné elektrárny); PFEIFER METALL HOLDING, s. r. o., Stochov, MEVATEC, s. r. o., Roudnice nad Labem a KAISER + KRAFT, a. s., Praha (sklad pohonných hmot, skladování odpadů); Saft Ferak, a. s., Raškovice (dodávka akumulátorů); Švehlák, s. r. o., Zlín a PFEIFER Metall Holding, s. r. o., Stochov (dodávka vybavení dílen); TEAMTEC, a. s., Tiederstand, Norsko (spalovna odpadů); VLW, s. r. o., Malenovice (dodávka dieselagregátů).*

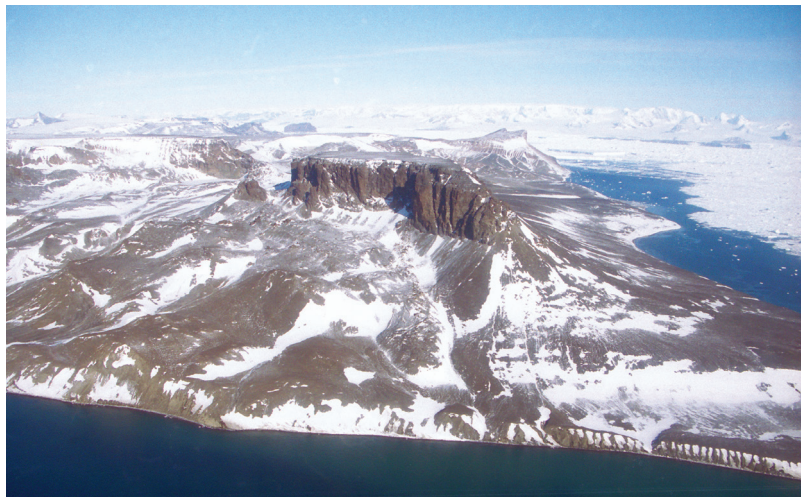


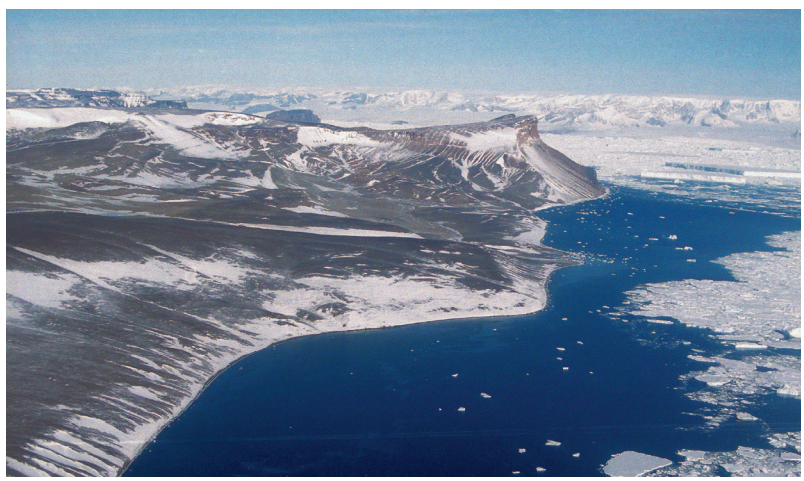
ANTARKTIDA imprim.indd 222 14.2.2013 19:29:24

ření podmínek pro jejich uskutečnění. Čekal jej obtížný úkol postavit na druhém konci světa stavbu tak říkajíc „na klíč“ a vybavit ji vším potřebným. Pro splnění tohoto cíle bylo angažováno i několik subdodavatelů (viz text v rámečku).

Úkol to nebyl jednoduchý. Na rozdíl od objektů podobného rozměru a funkce realizovaných v civilizovaném světě šlo o stavbu v nenarušeném přírodním prostředí bez jakýchkoliv inženýrských sítí. Jak vlastní stavba, tak její produkty musely splňovat mimořádně přísná ekologická kritéria. Týkala se hlavně výroby energie, emisí znečisťujících látek z této výroby do prostředí, manipulace s cizorodými látkami (např. palivem pro dieselagregáty a zodiaky) a způsobu likvidace všech odpadů. To kladlo jak na projekci, tak na realizaci projektu zcela nové nároky.

Výrobce hlavní budovy stanice Czech Pan, s. r. o., rychle zhotovil její malý segment, na němž byla Ekosolarisem testována účinnost solárních teplovzdušných vytápěcích kolektorů. Část stavby byla „cvičně“ vyrobena a sestavena v objektech Czech Panu, což umožnilo dořešit v detailech konstrukci a její doplňkové prvky a vyloučit problémy na staveništi. Výsledkem toho byla v Antarktidě bezproblémová a velmi rychlá montáž. Stejným způsobem byla odzkoušena vzduchotechnika.





**Obr. 4.2.3-1**
Letecký pohled na severní část ostrova Jamese Rosse od východu. V popředí se zdvíhá tabulová hora Berry Hill (380 m n. m.), za ní je vidět hrot Bibby Hill (370 m n. m.). Stanice J. G. Mendela leží na pobřeží průlivu Prince Gustav Channel mezi oběma vyvýšeninami (foto P. Prošek).

**Obr. 4.2.3-2**
Na pobřeží průlivu Prince Gustav Channel je vidět malou společnou deltu potoků Bohemian, Dirty a Algal Stream. Bezprostředně za ní stojí česká stanice (foto P. Prošek).

## 4.2.3 Doprava, vylodění, první a druhá stavební sezóna

*(Dušan Jamný, Pavel Prošek, Alois Suchánek)*

Tato etapa „operace stanice“ probíhala v prostředí doloženém satelitními snímky ve skládané příloze a obrázky 4.2.3-1 až 4.2.3-3. Zakázka pochopitelně obsahovala i úkol zajistit dopravu stavebních dílů a materiálů i technického vybavení. Přepravu do Antarktidy lze řešit buď spoluprací s některou se zemí, jež pro své antarktické aktivity disponuje loděmi, nebo komerčně. Řada přímých jednání s cenově přístupnými Poláky, Ukrajinci nebo Rusy nevedla k cíli pro malý přepravní prostor jejich plavidel, neujasněnost smluvních podmínek nebo proto, že neměli k dispozici vhodné lodě. O spolupráci byla proto požádána společnost Czechoslovak Ocean Shipping, s. r. o., – pohrobek Československé námořní plavby. Pro jednatele této společnosti Ing. Dušana Jamného a jeho spolupracovníka Ing. Jiřího Bracha to byla příležitost dokázat své schopnosti a eliminovat přitom řadu neseriózních a nákladných zahraničních návrhů, které jsou bohužel v této branži poměrně běžné.

Do kategorie exotických se řadila nabídka jednoho podivného německého rejdaře, který kromě mailem poslané mapky Antarktidy (to abychom věděli, kde se ta pevnina nalézá) oznámil, že nebude-li přizván ke spolupráci, oznámí na české vládní úrovni, jak se hazarduje při dopravě se



ANTARKTIDA imprim.indd 223 14.2.2013 19:29:28

státními prostředky. Obchodnicky tvrdě přitom při každém kontaktu sděloval, kolik EUR je třeba okamžitě složit na jaké konto a do které banky a kupodivu se znovu vynořil v lednu 2006 při krizi se zajišťováním lodní dopravy z Chile do Antarktidy.

Na přelomu září a října 2004 byla zahájena kamionová přeprava kontejnerů a materiálu ze Zlína do Hamburgu. Všechno bylo naloženo na ruskou obchodní loď „Kapitán Danilkin", po šestitýdenní plavbě dopraveno do Punta Arenas v jižním Chile a uloženo v přístavním celním skladu. Současně s přepravou proběhla jednání Czechoslovak Ocean Shipping, s. r. o., s chilskou společností Antarctic Shipping o nájmu lodi Antarctic Dream, která měla v lednu 2005 dopravit k ostrovu Jamese Rosse jak náklad, tak montážní skupinu. Původní záměr kombinovat pracovní četu z lidí znalých polárního prostředí a techniků se ukázal chybným. Takzvaní „polárníci" chtěli stavbu stanice využít především ke svým zájmům. Pro stavbu však byli zapotřebí pracovití, manuálně i improvizačně schopní lidé, kteří budou podávat i v extrémních podmínkách Antarktidy perfektní výkon. Všichni členové montážního týmu jmenovaného PSG International, a. s., vzali stavbu za svou a považovali ji za otázku osobní prestiže. Jak se při vylodění i při stavbě ukázalo, konečný výběr byl excelentní.

Zajistit a koordinovat nakládku materiálu na loď odjeli Ing. Jamný a Ing. Brach do Punta Arenas již koncem roku 2004, po nich tam odcestoval jako zástupce PSG International, a. s., Ing. Suchánek. Jeho úkolem byla i příprava příletu a ubytování stavební čety. Téměř současně odcestovala přes Argentinu na ostrov Jamese Rosse přípravná skupina čtyř stavebníků a pěti vědců s úkolem vybudovat na místě stavby stanový tábor, vytyčit přistaviště a staveniště, vykopat základy a připravit podmínky pro rychlý průběh vylodění a zahájení stavby (obrázky 4.2.3-4 až 4.2.3-6).

Události ledna 2005 však byly natolik bouřlivé, že silně připomínaly špatný akční film a časově představovaly nepřetržitých šest týdnů problémů. V Santiagu de Chile bylo zjištěno, že se úprava lodi Antarctic Dream na „ledovou třídu" neúměrně zpozdila a že je třeba zajistit loď novou. Montážní skupina byla již v Punta Arenas, čas běžel a zpoždění i finanční náklady narůstaly. Trojice Suchánek, Jamný a Brach se ocitla v džungli složitých vztahů mezi lodními dopravci Jižní Ameriky i mimo ni. Nakonec se jako jednu z mnoha variant podařilo pomocí ruské lodi v amerických oceánografických službách zajistit chilskou společnost Galicia Shipping a plavidlo „Porvenir I". Po nezbytné administrativě byl

**Obr. 4.2.3-3**
Obdobná situace jako na obr. 4.2.3-2, ale pohled od západu z vrcholu Bibby Hill. V pozadí je Cape Lachman a u delty potoků česká stanice (foto P. Prošek).

***Montážní skupina, která realizovala stavbu stanice***

*Ing. Alois Suchánek – vedoucí skupiny a technický dozor, Ing. Michal Andrle – stavbyvedoucí, Vlastimil Hanačík, Jan Pobořil, Pavel Samohýl, Eduard Velísek, všichni z PSG International, a. s., Zlín, Vojtěch Komárek, Jaroslav Zicha, Hynek Adámek – ve službách PSG International, a. s., Zlín, Stanislav Havránek, Josef Strolený, Tomáš Tesař – Czech Pan, s. r. o., Varnsdorf; Jan Vacula – Ekosolaris, a. s., Kroměříž; Jiří Koubek – AZ Klima, s. r. o., Brno, Ing. Radim Hrubý – VLV, s. r. o., Malenovice.*



ANTARKTIDA imprim.indd 224 14.2.2013 19:29:30

Porvenir I nasměrován do Punta Arenas. Při plavbě fjordy jižního Chile však narazil na skalisko, značně se poškodil a musel být odvlečen do doku. Tentokrát šlo již o skutečnou krizi.

Přípravná technicko-vědecká skupina již zatím pracovala na ostrově Jamese Rosse. Po zaměření místa vylodění a prostoru staveniště zahájila terénní úpravy pro založení hlavní budovy stanice a technických kontejnerů. Vědci zde již před postavením stanice zahájili rekognoskaci terénu a svůj odborný – klimatoloický, geologický a geomorfologický program. Skupina byla téměř denně informována o vývoji situace na pevnině, který se v její psychice pochopitelně odrážel. Zásoby potravin se tenčily. Poslední problém se nakonec podařilo vyřešit díky nedaleko pracujícím argentinským geologům.

Na pevnině začalo záchranné jednání, v němž hrály roli ledoborce válečného námořnictva – chilský Almirante Oscar Viel a argentinský Almirante Irizar. Za významné pomoci českých zastupitelských úřadů v Santiagu de Chile a v Buenos Aires byl dohodnut nájem chilské lodi přesto, že její kapitán přislíbil pro nalodění jen 200 $m^3$ nákladního podpalubí a místo pro 8 kontejnerů na palubě. To představovalo zhruba polovinu materiálu, ke kterému ještě přibyla některá manipulační zařízení vyrobená v Punta Arenas. Přestože se na lodi vyplňovala doslova každá mezera, zůstal na pevnině jeden kontejner a slabá polovina panelů. Almirante Viel vyplul do Antarktidy 16. 2. 2005 (obrázky 4.2.3-7 a 4.2.3-8), na ostrově krále Jiřího přibral montážní skupinu dopravenou tam letecky a 21. 2. zastavil v průlivu Prince Gustav Channel u ostrova Jamese Rosse. Ještě těsně před příjezdem ledoborce byla situace pro vylodění velmi problematická. Několik dní trvající západní vítr nahrnul totiž ke břehu v místě vylodění asi 300 m široký pás ledu, znemožňující vyloďovacímu pontonu proniknout k pláži. Naštěstí se v noci před příjezdem lodi vítr obrátil a souvislou hradbu ker během přílivu rozrušil. Alespoň jednou nám tak přálo štěstí (obr. 4.2.3-9).

Až na způsob přepravy, který byl v podstatě standardní, nebyly s vyloděním materiálu na břeh a s dopravou na místo stavby v podmínkách Antarktidy žádné

**Obr. 4.2.3-4**
Stanový tábor přípravné skupiny v lednu 2005 (foto P. Prošek).

**Obr. 4.2.3-5**
Totéž místo a stejný tábor při méně příjemném počasí – blizardu (foto P. Prošek).

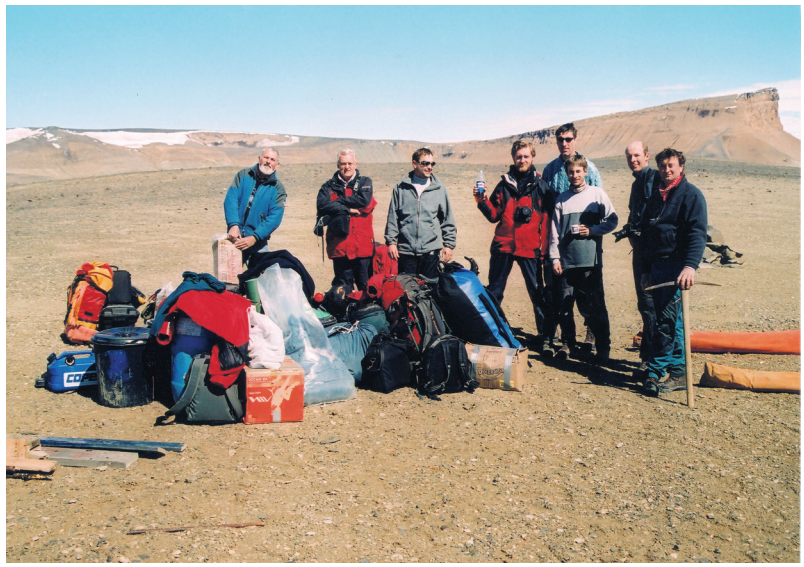


ANTARKTIDA imprim.indd 225 14.2.2013 19:29:35

zkušenosti. Na rozdíl od námořních velmocí nebylo možné počítat s použitím těžké vyloďovací techniky a případnou podporou ženijního vojska. Rozhodnutí použít pro přemísťování kontejnerů a stavebního materiálu na pobřeží starý ruský pásový traktor souviselo s možností nechat tento stroj po skončení stavby na Ruské stanici Bellingshausen. Jeho zpáteční přeprava na pevninu by celou akci prodražila. Vylodění k pláži probíhalo zcela v režii pronajatého ledoborce, který využíval v nonstop režimu kromě palubních jeřábů i vlastní ponton. Problémy začaly až na břehu, kde byl každý kontejner vyloděn na zvodnělou písčitou pláž v jiné fázi přílivu a odlivu. Úkol zněl jasně: „Na břeh do vzdálenosti zhruba 100 m od přílivové hrany". Byl to zlomový bod celé akce vyžadující úsilí celého týmu. Ke stažení kontejnerů z pontonu na pláž se bohužel ukázaly jako nepoužitelné speciálně zhotovené kolové podvozky. Beznadějně se zarývaly do měkkého písku. Vzniklé napětí překonal český smysl pro improvizaci. V rekordně krátké době byly vyrobeny široké ocelové pásy a kontejnery byly na nich přetahovány pomocí pásového traktoru smykem. Vyloďování začalo bez jakýchkoliv příprav. Ze strany lodi jej zajišťovali námořníci dopravující materiál z lodi ke břehu a střídající se v šestihodinových směnách (obrázky 4.2.3-10 až 4.2.3-12). Pro všechny to byl boj o využití příznivého počasí.

Když byl od břehu odstrčen poslední ponton, padli všichni do spánku, z něhož je probudily až vlny skočného přílivu a několik pražců plovoucích na vodě. Během dvou dnů se na břehu zabydleli, byl spuštěn malý elektrický agregát, osadila se elektrická kamínka, zprovoznil sporák a místo vykládky se změnilo na kemp a stavební dvůr v jednom. Současně s odvozem materiálu z pobřeží pomocí pásového traktoru (obrázky 4.2.3-13 a 4.2.3-14) pokračovala vykládka pomocí vrtulníků (obr. 4.2.3-15) a začala stavba hlavní budovy stanice (obrázky 4.2.3-16 až 4.2.3-22). Panely vystačily na provedení 65 % stavby, do které se ihned přemísťoval materiál choulostivější pro přezimování a provizorně se zde ubytovali stavebníci. Mohli již vychutnat pohodlí zprovozněné kuchyně včetně pečení „chleba" a spánek pod pevnou střechou. Do 14. 3. byly práce ukončeny a zatím nepoužitý materiál zabezpečen na zimu. Den nato byli stavebníci opakovanými lety vrtulníkem přepraveni na argentinskou stanici Esperanza, odkud pokračovali lodí na ostrov krále Jiřího. Po pár dnech čekání odletěli chilským armádním Herculesem do Punta Arenas, vychutnali si pohodlí civilizace a pokračovali domů.

Druhá stavební sezóna byla zahájena několik měsíců trvající pečlivou přípravou, která vrcholila v první polovině prosince 2005 přesunem již poněkud menší mon-



**Obr. 4.2.3-6**
Přípravná skupina po výsadku. Zleva: Bedřich Mlčoch, Pavel Prošek, Michal Andrle, Daniel Nývlt, Vojta Komárek, Zdeněk Máčka, Kamil Láska a Vlastimil Hanačík (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-7**
Ledoborec Almirante Oscar Viel s našimi kontejnery na přední palubě projíždí rozbouřeným Drakeovým průlivem (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 226 14.2.2013 19:29:39

tážní skupiny do Punta Arenas. Zde proběhlo krátké a vstřícné jednání o poslední dopravní operaci, na Almirante Oscar Viel byl 18. 12. naloděn zbývající stavební materiál, jeden kontejner a česká stavební četa. Předchozí naložení i vyloďovací operace udělaly na kapitána Oskara Azocara Nelsona mimořádně dobrý dojem jak pracovní disciplínou, tak nasazením české skupiny, takže z chilské strany proběhlo všechno velmi dobře. Po překonání standardně rozbouřeného Drakeova průlivu bylo po předchozí vrtulníkové rekognoskaci stavu mořského ledu a pobřeží zahájeno 21. 12. vylodění. Světlá část dne byla v době slunovratu velmi dlouhá, materiál byl proto na břeh dopraven velmi rychle.

Posledním velkým úkolem vykládky byla doprava velmi těžkého kontejneru s instalovanou spalovnou odpadů na místo určení a naložení pásového traktoru zpět na loď. Finále stavby bylo přerušeno jen krátkou oslavou Štědrého večera a 10. 1. byla již montáž hlavní budovy stanice dokončena. Mohly se zahájit dokončovací práce na vnějších technických systémech i v interiéru, kde měly logickou následnost: kompletace ubytovacích buněk, vytápění, elektrorozvody a rozvody vody, vybavení kuchyně a jídelny. Závěrečným krokem byla montáž nábytku. Těchto činností se zúčastnili i členové vědeckého týmu a po nich kontrolní skupina z PSG International, a. s., a Masarykovy univerzity, která na stanici přiletěla začátkem února 2006.

V polovině února protekla vodovodním potrubím první teplá voda a jako pohlazení proběhlo premiérové sprchování. Dne 25. 2. si stavebníci šampaňským a jedním doutníkem pro všechny stanici předpremiérově otevřeli. Oficiální slavnostní pokřtění a otevření stanice se uskutečnilo o rok později za přítomnosti děkana Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity doc. RNDr. Milana Gelnara, CSc., a zástupkyně velvyslanectví ČR v Buenos Aires paní Ing. Evy Tadlíkové.

**Obr. 4.2.3-8**
Materiál k vylodění byl pro urychlení této operace připravován na palubě ještě před zakotvením u ostrova Jamese Rosse (foto P. Prošek).

**Obr. 4.2.3-9**
Jsme na místě. Ledoborec kotví mezi ostrovem Red Island a pobřežím Jamese Rosse (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-10**
Přípravou pro vylodění byl průzkum hloubky moře u pobřeží (foto H. Adámek).



ANTARKTIDA imprim.indd 227 14.2.2013 19:29:44

**Obr. 4.2.3-11**
Při noční vykládce pontonu byl břeh osvětlen reflektory z lodi (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-12**
Rozhodujícím momentem operace bylo sjetí pásového traktoru z pontonu na pláž (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-13**
Traktor byl pak použit hlavně na přepravu kontejnerů (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-14**
Podložení kontejnerů ocelovými lyžinami bylo sice nouzovým, ale velmi efektivním řešením (foto H. Adámek).

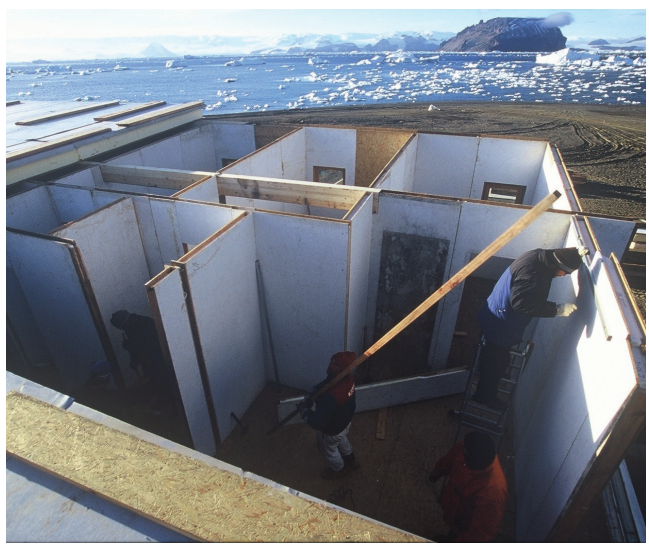
**Obr. 4.2.3-15**
Přepravu menšího nákladu, např. barelů s pohonnými hmotami, zajišťovaly vrtulníky z ledoborce (foto H. Adámek).



ANTARKTIDA imprim.indd 228 14.2.2013 19:29:52

a

b



**Obr. 4.2.3-16**
Výkopy základů byly připraveny již před vyloděním. Na začátku stavby byly proto jen rychle vyčištěny a začalo kladení dřevěných pražců (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-17**
Na základové železniční pražce se ihned pokládala podlaha a průběžně s tím začala montáž stěn (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-18**
**(a)** Stavba zdí systémem K-Kontrol velmi rychle pokračovala, **(b)** současně s ní byly pokládány střešní panely (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-19**
Na severním pobřeží Jamese Rosse začala vznikat hlavní budova stanice (foto H. Adámek).

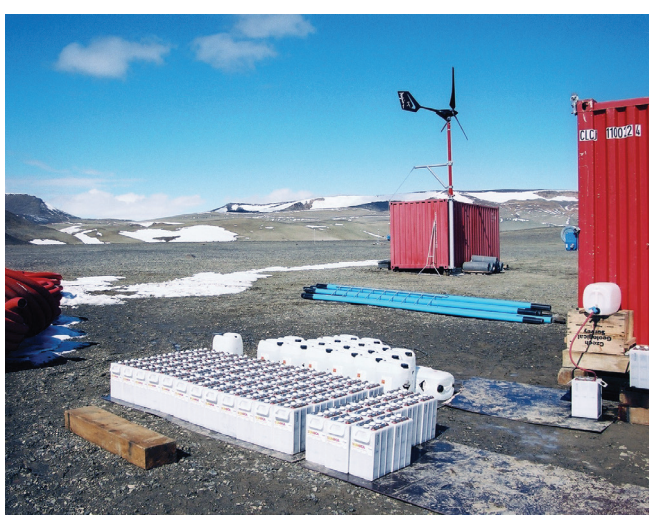


ANTARKTIDA imprim.indd 229 14.2.2013 19:29:59

a

b

c



**Obr. 4.2.3-20**
V této podobě byla stavba stanice v r. 2005 přerušena. Stavební materiál byl částečně umístěn v nedokončené budově, jejíž chodby byly zaslepeny a zbytek zabezpečen před zimním počasím (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-21**
Konec stavební etapy 2005 a konfrontace starého tábořiště s rodící se novou stanicí (foto H. Adámek).

**Obr. 4.2.3-22**
Ve stavebním období prosinec 2005 až leden a únor 2006 byly spolu s dobudováním hlavní budovy dokončeny její infrastruktury. Byly instalovány a zkoušeny zdroje energie – větrné elektrárny **(a, b)**, dieselagregáty, solární kolektory a oživeny akumulátory **(c)** (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 230 14.2.2013 19:30:06

***Příběh pásového traktoru***

*Kardinálním momentem projektu stavby stanice bylo vylodění na ostrově Jamese Rosse, které se muselo uskutečnit bez jakékoliv přístavní techniky. Jednatel společnosti Czechoslovak Ocean Shipping, s. r. o., Ing. Dušan Jamný je proto tím nejpovolanějším, kdo by ji měl popsat:*

*„Když jsme se od zhotovitele české antarktické stanice dověděli, co všechno se musí bez speciální techniky vylodit, přešel nám trochu mráz po zádech. Dostat na břeh do vzdálenosti 100 m od přílivové hrany 800 m³ stavebního materiálu a devět dvacetistopých kontejnerů byl technický oříšek. Hlavní problém znamenaly při této operaci kontejnery. To si ostatně uvědomovali i pracovníci PSG International, a. s., kteří s předstihem zkonstruovali pro jejich přemísťování speciální podvozek. Dostat ale do pohybu naplněnou ocelovou krabici o hmotnosti kolem pěti tun vyžadovalo nasazení výkonného tahače – takového, který by byl nejen schopen provozu v extrémním počasí, ale i pohybu v sypkém materiálu pláže a mořské terasy, na níž měla stanice stát. Věc však měla ještě jeden háček. Pořízení nového tahače o hmotnosti blížící se patnácti tunám a jeho doprava do Antarktidy a zpět byla nad rozpočtové možnosti projektu. Postupem času se proto volba ustálila na levném, i když již dosluhujícím buldozeru sovětské výroby z roku 1972, pro který se kupodivu našly i náhradní díly. Hlavními zájemci o jeho koupi v bazaru byla sice skupina vietnamských podnikatelů, kteří měli v úmyslu zapojit jej do těžby nerostných surovin ve své vlasti, na poslední chvíli však zvítězilo vlastenectví majitele prodejny a jeho hrdost nad velmi specifickým nasazením stroje a upřednostnil naše zájmy. Buldozer se tedy vydal s ostatním materiálem na cestu – bez jakýchkoliv úprav a očisty, obalen ještě notnou vrstvou české hlíny. Po příjezdu do Punta Arenas jsme sice museli odolávat pochybovačným komentářům místních odborníků, dostali jsme dokonce nabídku umístit stroj jako exponát do místního technického muzea, ale u vědomí nezničitelnosti robustní sovětské techniky jsme jej postupně uvedli do provozuschopného stavu. Zásadním problémem bylo jeho dopravení z lodi k pobřeží pomocí pontonu a posléze na břeh. Uvedení stroje do chodu bylo docela sofistikovanou procedurou. Spočívala v nastartování pomocného benzinového motoru fungujícího jako startér – to se ovšem neobešlo „bez přímého vstřiku paliva" do sání karburátoru. Pomocí půlmetrové železné tyče a za přiměřeného přidání plynu následovalo rychlé přehození spojky mezi startovacím motorem a hlavní hnací jednotkou. Po chvíli napětí hlavní vznětový motor naskočil a teprve pak mohl řidič nastoupit do kabiny a buldozer uvést pomalu standardním způsobem do pohybu za doprovodu silných projevů emocí ze strany technické skupiny. Paradoxní bylo, že proceduru oživení a vylodění jsem za zraněného technika musel absolvovat jako úplný nováček já sám. Nikdo za Uralem, kde se stroj narodil, si určitě nemyslel, kde bude na stará kolena nasazen. Buldozer se nicméně při dopravě stavebního materiálu z pláže velmi osvědčil, i když se jeho nasazení neobešlo bez dramatické situace. Při nočním vyloďování a průjezdu zatáčkou se do pásu dostal kámen, který se zasekl v systému hnacího kola a způsobil vysypání hlavního ložiska. Kolo naštěstí nespadlo z osy a tak stroj i přes technický handicap pokračoval v práci, i když při pohledu na hnací kolo volně se kvedlající na hřídeli naskakovala husí kůže. Míru vlivu této nehody jsme si naplno uvědomili až za deset dnů, kdy přišly v přepravě na řadu těžké kontejnery. Zvažovala se i oprava, která však byla spojena s takovými riziky, že zvítězilo pravidlo – kdo nic nedělá, nic nezkazí. Přes nervozitu doprovázející tuto operaci dopadlo všechno dobře, všech osm kontejnerů bylo usazeno a buldozer čekalo už jen přezimování a dokončení vyloďovací operace v příštím roce. Při ní bylo zapotřebí přetáhnout nejtěžší sedmitunový kontejner s pevně nainstalovanou spa-*



ANTARKTIDA imprim.indd 231 14.2.2013 19:30:06

*lovnou odpadů. Buldozer (přes nervozitu celé skupiny stavitelů) po zimním spánku kupodivu bez větších problémů naskočil, splnil svůj poslední úkol, najel na ponton a byl znovu naloděn. Dokázal, že i přes zastaralost byla konstrukčně sice neelegantní, ale jednoduchá a spolehlivá sovětská technika (kdysi dávno předtím okopírovaná z amerických traktorů Caterpillar) ve své době při terénním nasazení nutností. Jeho pohonná jednotka tvořila kdysi základ tankových vojsk rudé armády, jeho mladší bratři zúrodňovali celiny a nám pomohl k uskutečnění nejproblémovějšího momentu při stavbě stanice. Cesta stroje z ostrova Jamese Rosse však nebyla poslední. Po převozu na ostrov krále Jiřího na Jižních Shetlandách o něj totiž projevili zájem ruští polárníci ze stanice Bellingshausen. Teprve tam mu při přejezdu spadl pás, ale v civilizovanějších podmínkách mohl být opraven. A v nehostinné Antarktidě slouží svým krajanům dodnes. Měj se dobře, kamaráde!*

### 4.2.4 Popis stanice

*(Marek Neruda, Pavel Prošek, Alois Suchánek)*

Stanice je tvořena hlavní budovou, doplňkovými objekty a inženýrskými sítěmi. Hlavní budova stanice o půdorysu 26,5 × 11,5 m a výšce 2,8–3,6 m slouží k ubytování, stravování, uspokojování hygienických a osobních potřeb a k vědecké práci členů expedic. Kromě toho je v ní umístěna zásoba vody a části potravin, strojovna vzduchotechniky, skladiště vybavení pro terénní činnosti, převlékárna a sušárna. Těmto funkcím je podřízeno i její členění na část ubytovací, provozně společenskou a dvě laboratoře.

Budova je založena na pásovém roštu zhotoveném ze železničních pražců (obr. 4.2.3-16). Ty byly uloženy do mělkých rýh a spojeny. Podlaha, střecha, obvodové stěny a příčky jsou složeny ze sendvičových panelů tvořených z vnějších stran dřevoštěpkovými deskami (OSB) s vnitřní polystyrenovou výplní, vše v nehořlavé kvalitě. Tyto stavební prvky jsou spojeny „na péro a drážku" a slepeny izolační polyuretanovou pěnou (obrázky 4.2.3-17 až 4.2.3-21). Okenní výplně a dveře jsou standardní, podlaha kryta PVC a stěny jsou uvnitř finálně natřeny bílým akrylátovým nátěrem. Střecha tohoto objektu je plochá, krytá fólií z PVC s ochranou proti UV záření.

V západní polovině budovy jsou ubytovací buňky (7 jednolůžkových a 4 dvojlůžkové s možností rozšíření ubytovací kapacity na 19 lůžek a 4 nouzová lehátka). Jsou vybaveny skříněmi, pracovními stoly s židlemi a odkládacími poličkami (obr. 4.2.4-1). V předsíni buňky vedoucího expedice je umístěna radiostanice a jsou zde skladovány a udržovány ruční radiostanice walkie-talkie. Ve druhé polovině budovy jsou dvě laboratoře.

Ve střední části domu je společenská místnost pro 18 osob sloužící současně jako jídelna (obrázky 4.2.4-2 a 4.2.4-3).

**Obr. 4.2.4-1**
Uspořádání dvoulůžkové ložnice (foto D. Nývlt).



ANTARKTIDA imprim.indd 232 14.2.2013 19:30:08

V sousedství je umístěna kuchyně vybavená ve standardu rodinného domu včetně elektrického sporáku, ledničky a digestoře. Hygienickým potřebám slouží koupelna se dvěma umyvadly a sprchami a zdvojené splachovací WC. Zásobárna potravin je vybavena mrazicím boxem. Technické pracoviště obsahuje vzduchotechnickou strojovnu vytápění, blok vodního hospodářství s domácí vodárnou a elektrorozvaděče. Zbývající prostor vyplňuje příruční dílna vybavená základním nářadím.

Ve východní polovině budovy jsou dvě laboratoře – „suchá" a „mokrá". První z nich (obr. 4.2.4-4) je vybavena: spektrofotometrem UV-VIS, optickým mikroskopem, preparačním mikroskopem, předvážkovými a analytickými váhami, radiačním zdrojem (halogenovou lampou), multimetrem (pro měření pH, teploty, obsahu kyslíku a konduktivity kapalných vzorků), datalogerem pro laboratorní měření teplotních a vlhkostních charakteristik a laboratorním spotřebním materiálem (kádinkami, Petriho miskami, pipetami atd.) Ve druhé (obr. 4.2.4-5) se nachází sušárna vzorků, digestoř a pult s umyvadlem a výlevkou.

Doplňkovými objekty je devět dvacetistopých kontejnerů, které tvoří technické zázemí hlavní budovy. Je v nich umístěna spalovna odpadů a přípravna teplé vody, sklad potravin, náhradních dílů, strojovna dieselagregátů, elektrorozvodna, sklad paliva, garáž kolopásového tahače Scot Trac a garáž plavidel (obrázky 4.2.4-6 až 4.2.4-8). Použitím kontejnerů bylo vyřešeno několik problémů najednou: umožnily montáže a odzkoušení technických systémů v nich umístěných ještě před transportem, posloužily jako základy pro stožáry větrných elektráren, zbývající vnitřní prostor byl využit pro přepravu všech dalších materiálů a předmětů citlivých na poškození a jsou přitom standardním prvkem námořní dopravy.

Komplex stanice doplňují vnější elektrorozvody a vodovodní potrubí v mělkých zárabech, zařízení na jímání vody v potoce, odpadní potrubí ústící do moře a stožáry pro meteorologickou stanici a anténní systém rádia a satelitního internetu. Vlastní zastavovací plán staveniště byl začleněn

**Obr. 4.2.4-2**
Jídelna a současně společenská místnost stanice v době, kdy se pracuje v terénu (foto K. Láska).

**Obr. 4.2.4-3**
Tytéž místnosti stanice v době večeře (foto B. Mlčoch).

**Obr. 4.2.4-4**
Pohled do mokré biologické laboratoře (foto P. Prošek).

**Obr. 4.2.4-5**
Suchá laboratoř slouží hlavně meteorologii, geologii a poskytuje klid pro práci s počítači (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 233 14.2.2013 19:30:15

do mapového podkladu vytvořeného z leteckých snímků moderními fotogrammetrickými metodami v Geodisu, s. r. o., Brno s osazením objektů při využití 3D zobrazení. Kartografická prezentace staveniště byla natolik precizní, že v 90 % případů umožnila lokalizaci objektů v úplné shodě se zastavovacím plánem.

I když byla řada použitých stavebních řešení standardních, vyskytlo se v projektu stanice i několik řešení originálních. Patří k nim v první řadě systémy pro využití obnovitelných zdrojů energie. Jejich použití bylo na jedné straně velmi důležité z hlediska obhájení EIA před fórem CEP (část 3.2.5), a tedy včasného zahájení stavby v souladu s harmonogramem přidělování finančních prostředků, na straně druhé však pro tento projekt chyběly relevantní informace o lokálním režimu celkového slunečního záření a rychlosti větru.

Současný dvojí systém výroby elektrické energie využívá jednak energie větru (jako alternativního zdroje), jednak standardních agregátů na kapalná paliva. První z nich se skládá z osmi menších vrtulových větrných elektráren o výkonu 8 × 1,5 kW (obrázky 4.2.3-22a, b, c). Případný výpadek některé z jednotek tak nemá za následek úplné odstavení celého systému. Energie větrných elektráren je ukládána ve dvou blocích akumulátorů a po transformaci předávána do energetického systému stanice.

Hlavní budova stanice je vytápěna vzduchem. Volba tohoto způsobu vycházela z dobrých tepelně izolačních a technických vlastností objektu, z aplikace obnovitelných zdrojů energie a z požadavku na použití topného média bezpečného z požárního hlediska (obr. 4.2.4-9).

Významným zdrojem tepla je pro objekt sluneční záření. Pro jímání jeho energie byly použity dva typy kolektorů. Prvním byly přímotopé teplovzdušné kolektory umístěné na osluněné, tedy severní, stěně budovy. Ohřátý vzduch, který má na výstupu z kolektorů při dostatečné intenzitě záření teplotu kolem 55 °C, je z nich odsáván do ploché, 0,6 m široké, komory mezi vnější a vnitřní stěnou objektu a odtud je rozváděn do všech místností. Při optimálním záření je schopen vytápět provozní budovu stanice na 17–19 °C. Systém je vybaven i rekuperací ohřátého vzduchu. Účinnost těchto kolektorů byla před instalací testována v zimě 2000/2001 na segmentu stanice (tedy fragmentu z jejího příčného řezu odpovídajícímu jednomu solárnímu kolektoru). Ten byl spolu s přístroji na měření intenzity slunečního záření a výkonu kolektorů instalován v objektu jejich výrobce Ekosolaris Kroměříž. Funkce vzduchotechnického systému jako celku byla po jeho zkušební kompletaci testována v objektu PSG International, a. s., Zlín.

Druhý typ solárních kolektorů byl použit na ohřev užitkové vody pro kuchyň

**Obr. 4.2.4-6**
Celkový pohled na stanici od moře (foto K. Láska).

**Obr. 4.2.4-7**
Stanice z Lachman Crags (foto P. Prošek).



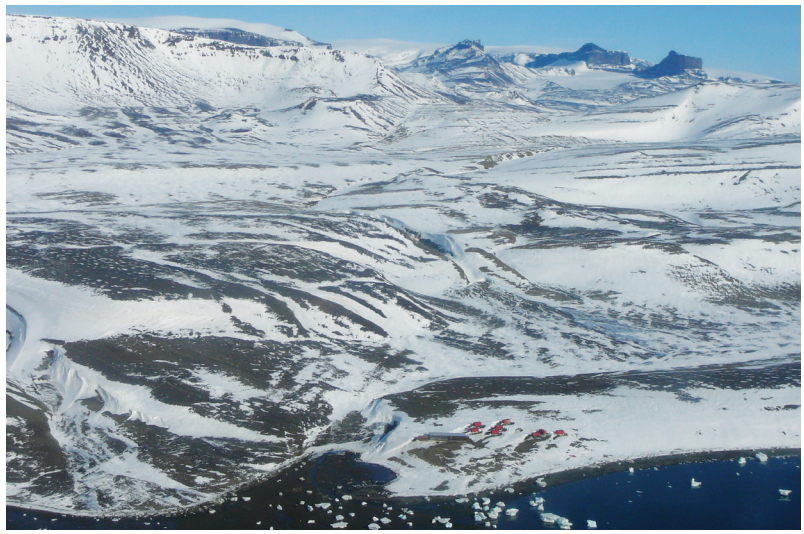
ANTARKTIDA imprim.indd 234 14.2.2013 19:30:19

a koupelnu. Tento systém tvořený akvatermickými panely umístěnými na osluněné stěně kontejneru spalovny se však vzhledem k malé intenzitě radiace ve vysokých šířkách a k časté zvětšené oblačnosti neukázal během provozu jako příliš výkonný. Bude proto od expediční sezóny 2012/2013 postupně nahrazen fotovoltaickými panely.

Zásobování antarktických stanic vodou je všeobecný problém a stejně je tomu i v případě české základny, pro kterou je zdrojem nedaleký potok živený tavnou vodou ze sněžníků a zbytkových ledovců. Při vyšších průtocích za slunečného počasí potok divočí, mění koryto i průtočný profil a jeho voda obsahuje velké množství plavenin i splavenin. Ty však po odběru zanášejí a poškozují rozvodný systém. Proto je třeba odebírat vodu v užší, hlouběji zařízlé části údolí (kde je změna polohy koryta nejmenší) a v čase průtokových minim – tedy časně ráno. Větší pevné částice jsou z vody separovány ještě před čerpáním, menších je voda zbavována sedimentací před napuštěním do systému. Způsob odběru do velkých plastových barelů byl vylepšen jejich nahrazením speciálními sedimentačními nádržemi.

S návrhem a provozováním energetického a vodního systému stanice nebylo v období příprav stavby mnoho zkušeností, navíc chyběly podrobnější informace o energetické povaze prostředí stavby, zvláště o režimu intenzity slunečního záření a proudění vzduchu. Během prvních let provozu se proto postupně a systematicky shromažďovaly poznatky cílené na jejich odpovídající údržbu, zlepšování a optimalizaci, které budou do programu technických prací včetně inovací energetického systému stanice postupně začleňovány v první pentádě druhého desetiletí tohoto století.

Tým techniků PSGI, a. s., a dalších spolupracujících institucí odvedl při stavbě stanice profesionálně dokonalou a obětavou práci a přes její technickou i časovou náročnost ji zvládl i po psychické stránce (obr. 4.2.4-10). Patří jim za to poděkování majitele objektu – Masarykovy univerzity i jejích dnešních uživatelů. V lednu 2012 přivítala stanice již 6. expediční posádku.



Přes určité problémy s provozem větrných elektráren, které pracují v extrémních větrných podmínkách, musí být často opravovány a budou postupně vyměňovány za odolnější typ a přes starosti s jímáním vody lze informace o české stanici uzavřít spokojeným konstatováním: byla postavena na úrovni současných stavebních materiálů a stavebních technologií i využití standardních i alternativních zdrojů energie. Posádkám poskytuje dostatečné pohodlí k práci i odpočinku. Její technický stav je každoročně kontrolován a jsou operativně zajišťovány opravy stávajících i instalace nových technických systémů. Tyto činnosti umožňuje zejména podpora,

**Obr. 4.2.4-8**
Pohled na stanici z vrtulníku dokládá že je svou architekturou dobře přizpůsobena okolnímu prostředí (foto P. Kapler).

**Obr. 4.2.4-9**
Hlavní obytná a pracovní budova stanice. Do severní stěny jsou zabudovány solární kolektory pro vytápění objektu, na téže stěně kontejneru spalovny jsou upevněny kolektory pro ohřev vody (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 235 14.2.2013 19:30:23

**Obr. 4.2.4-10**
Skupina stavebníků. Stojící zleva: Jan Vacula, Jan Pobořil, Pavel Samohýl, Bedřich Mlčoch (geolog), Eduard Velísek, Vlastimil Hanačík, Vojtěch Komárek, Jaroslav Zicha, Hynek Adámek, Jiří Koubek. Sedící zleva: Dušan Jamný, Radim Hrubý, Alois Suchánek, Michal Andrle, Stanislav Havránek, Tomáš Tesař, Josef Strolený (foto D. Jamný).

**Obr. 4.2.4-11**
Končí blizard a prostory mezi objekty stanice jsou vyplněny závějemi sněhu (foto P. Prošek).

***Podpora MŠMT***

*Ve čtvrtém čtvrtletí 2010 byl Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy na období 2011–2015 schválen infrastrukturální projekt Czech Polar. Pro provoz stanice J. G. Mendela i pro odborné a vědecké činnosti na ni vázané je mimořádně důležitý. Poskytuje totiž finanční prostředky nejen pro provádění logistických operací (dopravu techniky, náhradních dílů, paliva, odvozu odpadů aj.), ale i pro nákup provozní techniky, náhradních dílů, prostředků pro dopravu po moři, vybavení pro ochranu zdraví a pracovní bezpečnost, nákup pohonných hmot atd. a v neposlední řadě pro další rozvoj stavebně technických celků stanice.*



ANTARKTIDA imprim.indd 236 14.2.2013 19:30:28

**Obr. 4.2.4-12**
Část severního pobřeží ostrova Jamese Rosse se stanicí nazvanou po Johannu Gregoru Mendelovi. Souřadnice stanice jsou: 63°48′02″ j.š a 57°52′57″ v.d. Jejímu okolí vévodí hrot Bibby Point (380 m n. m), průliv Prince Gustav Channel a horský systém Antarktického polostrova (foto D. Nývlt).

kterou tomuto objektu univerzitní infrastruktury poskytuje MŠMT.

Každý stavební či technický objekt je v Antarktidě vystaven permanentnímu působení extrémních povětrnostních podmínek (obr. 4.2.4-11). Destrukčně na ně působí hlavně vysoké rychlosti větru a s nimi spojená abraze, extrémně nízká teplota, nezpevněné nebo částečně plastické podloží (permafrost, sníh nebo led) a na pobřeží chemicky agresivní aerosoly mořských solí. Bez permanentní údržby by u těchto objektů došlo během několika let ke zničení. Členy expedic na stanici J. G. Mendela jsou proto vždy technici udržující nejen její technické systémy a dopravní prostředky, ale i stavební objekty. Podle zkušeností z provozu je stanice vybavována dalším technickým zařízením. Její architektura a stavebně technická řešení včetně ekologické vstřícnosti byly s uznáním hodnoceny i kontrolní komisí Committee for Environmental Protection při Smlouvě o Antarktidě. Jako celek dobře zapadá do prostředí severní části ostrova Jamese Rosse (obrázky 4.2.4-12 a 4.2.4-13).

Od začátku roku 2006 využívala stanice pro spojení se světem satelitní telefon Iridium, přes který se řešil i přenos omezeného množství dat prostřednictvím e-mailu. Tento systém je na stanici dodnes používán. Systém přenosu informací však byl od roku 2007 dále vyvíjen směrem ke komplexnímu zajištění datových služeb. Instalace této techniky a její využití jsou řešeny ve spolupráci s ČVUT v Praze – Fakultou elektrotechnickou. Jejím iniciátorem byl prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc., vedoucí katedry kybernetiky, a významně ji podpořil i tehdejší děkan této fakulty, prof. Ing. Boris Šimák, CSc., vedoucí katedry telekomunikační techniky. Přímým



ANTARKTIDA imprim.indd 237 14.2.2013 19:30:31

spolupracovníkem s Geografickým ústavem Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity je Ing. Marek Neruda.

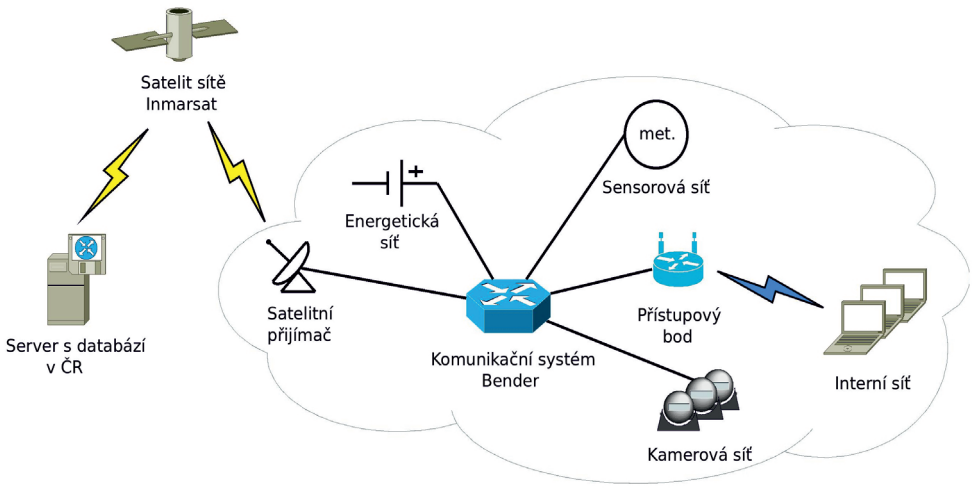
Prvním úkolem bylo spojit stanici s Českou republikou pomocí internetu. Klasické GSM se v této lokalitě nevyskytuje, propojení kabelem je pochopitelně nereálné, takže byly zkoumány možnosti jednotlivých satelitních technologií. Z nich byla zvolena síť Inmarsat. Oproti jiným společnostem pokrývá lokalitu stanice signálem a poskytuje i vhodnou nabídku datových přenosových rychlostí až do velikosti 492 kbit. $s^{-1}$, a to v závislosti na typu terminálu. Pro porovnání lze uvést konkurenční síť Iridium, která nabízí přenosovou rychlost do 10 kbit. $s^{-1}$. Další výhodou byl její přijímač signálu Explorer 110, který představuje malé, teplotně odolné kompaktní zařízení s odnímatelnou anténní částí. Po splnění prvního spojovacího kroku bylo možné rozvíjet další aktivity.

V roce 2008 vznikla potřeba posílat naměřené informace z dataloggerů automatických měřicích zařízení a systémů pokud možno celoročně do České republiky. Tento úkol vyžadoval navrhnout a realizovat komplexní zařízení, které spolupracuje jak s dataloggery, tak se satelitním přijímačem Explorer 110 a s rozvodnou sítí české základny. Situace na ní si navíc vyžádala instalaci samoobslužného zařízení s nízkým příkonem, což bylo vyvoláno použitými obnovitelnými zdroji energie (sluneční záření, vítr) a absencí posádky na stanici mimo letní expediční sezónu. Zařízení označené Bender I bylo na stanici dopraveno koncem roku 2008 a následně uvedeno do provozu. V dalším roce byla na základě zkušeností analyzována a připravena jeho další verze. Systém Bender II byl do provozu zapojen začátkem roku 2011. Kromě jiného umožňuje připojení IP kamery snímající přilehlý úsek pobřeží ostrova Jamese Rosse (obr. 4.2.4-14). Zapojení kamery typu IP umožňuje její snazší nastavení, automatickou analýzu zachycených záběrů, napájení pomocí PoE (připojený kabel se použije pro napá-

**Obr. 4.2.4-13**
Výhled ze stanice k severu přes průliv Prince Gustav Channel na skalnatý mys Church Point (337 m n. m.) uprostřed a na západní svahy ostrova Red Island vpravo (foto P. Prošek).



ANTARKTIDA imprim.indd 238 14.2.2013 19:30:36




**Obr. 4.2.4-14**
Schéma komunikačního systému Bender stanice J. G. Mendela. Jeho funkce je energeticky zajišťována lokální energetickou sítí a jeho součástmi jsou: senzorová síť (tvořená klimatickými stanicemi instalovanými v prostoru výzkumu), síť IP kamer (monitorujících počasí v okolí stanice), interní síť (propojená se systémem přes přístupový bod) a satelitní přijímač. Ten je přes satelit sítě Inmarsat propojen se serverem s databází v České republice (sestavil M. Neruda).

jení i data), zpřístupnění snímků uživatelům a dalším systémům. Kameru lze také naprogramovat na snímání konkrétních obrazů (např. oblaků, atmosférických jevů, sněhových závějí kolem silnice) v přesně stanovených časech. Realizace jednotlivých verzí systému vyžaduje technologické znalosti součástek, rozhraní, komunikačních protokolů atd., znalost programovacích jazyků, OS/GNU Linux a základního softwaru (windows, office apod.), stejně jako know-how o projektovém managementu, řízení a vedení týmu pracovníků, time managementu, publikačním řemesle, získávání finančních prostředků atd. Jde tedy o komplexní činnost tvořenou souborem úzce specializovaných dovedností zajišťovaných týmem odborníků z ČVUT v Praze.

Vizí pro následující léta je propojit se systémem Bender stávající sítě terénních stanic vzdálených i několik kilometrů. Centrální místo pro shromažďování naměřených dat z těchto lokalit je s ohledem na použití přijímače satelitní sítě vhodným řešením, není však limitujícím faktorem. Centrální prvek Bender je možné využít na připojení vzdálených stanic, např. pomocí radiomodemů či technologie Wi-Fi. Futuristickou vizí je online přístup na všechna komunikační zařízení na stanici, jejich ovládání a získávání aktuálních informací.

**Literatura k části 4.2**

*Česká vědecká stanice v Antarktidě. Projekt stavby pro realizaci, část E – Dokumentace stavebních a inženýrských objektů a provozních souborů*. Investrpojekt, a. s., Zlín 2000.

Neruda M., Kocur Z., Burčík J.: Data networks in the area of Antarktic Circle. In: *11th International Conference RTT 2009* [CD-ROM], České vysoké učení technické v Praze, Praha 2009.

Kocur Z., Neruda M., Šafránek M., Vožňák M.: *Bezobslužný systém sběru a přenosu dat v extrémních podmínkách.* Užitný vzor, Úřad průmyslového vlastnictví, 21942, 14. 3. 2011.



ANTARKTIDA imprim.indd 239 14.2.2013 19:30:37

Impozantní stěna této tabulové ledové hory dokládá svými ostrými hranami její nedávný vznik (foto K. Láska).

ANTARKTIDA imprim.indd 240 14.2.2013 19:30:38