

Průběžná zpráva o řešení projektu

Mezinárodní spolupráce ATLAS-CERN

k 31.8. 2002

Evidenční číslo projektu RP-4210/69
Nositel projektu: Fyzikální ústav AV ČR
Řešitel projektu: V. Vrba, CSc.
Termín ukončení projektu: 31.12. 2003

Struktura zprávy:

DÚ1: Vývoj a výstavba Vnitřního detektoru ATLAS,
modelování fyzikálních procesů, vývoj triggeru a
software, teorie
Řešitelské pracoviště: **Fyzikální ústav AV ČR**
Řešitel: **V. Vrba, CSc.**

DÚ2: Vývoj a stavba hadronového kalorimetru TILECAL
pro detektor ATLAS a zkoumání jeho využití pro
konkrétní fyzikální procesy
Řešitelské pracoviště: **Univerzita Karlova v Praze,**
Matematicko – fyzikální fakulta,
Řešitel: **RNDr. R. Leitner, DrSc.**

DÚ3: Vývoj a stavba dopředné části vnitřního detektoru
(ATLAS - ID - SCT FWD, neutronové stínění, chlazení)
Řešitelské pracoviště: **ČVUT v Praze, FJFI**
Řešitel: **Ing. S. Pospíšil, DrSc.**

"Mezinárodní spolupráce ATLAS - CERN"

Průběžná zpráva k 31.08.2002 o řešení projektu DÚ 1

DÚ1: Vývoj a výstavba Vnitřního detektoru ATLAS, modelování fyzikálních procesů, vývoj software a triggeru, teorie.

I. Křemíkové stripové detektory Vnitřního detektoru ATLAS

Vnitřní detektor experimentu ATLAS je určen k preciznímu stanovení trajektorie nabitých částic v magnetickém poli 2T uvnitř supravodivého solenoidu a sestává ze tří subdetektorů: Křemíkových pixelových detektorů (Pixels), křemíkových stripových detektorů (SCT – Semiconductor Tracker) a plynových stéblových detektorů s polyethylenovými vlákny pro produkci přechodového záření (TRT – Transition Radiation Tracker). Pixelové a stripové detektory jsou rozmístěny na soustředných cylindrech a discích tak, aby změřily souřadnice sedmi bodů trajektorie s přesností 15 μ m a stanovily body rozpadu krátkodobě žijících částic. TRT je určen k měření souřadnic dráhy částic a k identifikaci elektronů a positronů. Snímací elektronika vyhodnocuje každých 25 ns více než 10⁷ informačních kanálů a redukovaná informace je optickými vlákny odeslána do záznamové elektroniky. Elektronika a detektory vyžadují vysoký stupeň radiační odolnosti, neboť v průběhu 10 let ozařování na LH LHC radiační dávka bude odpovídat průchodu 10¹⁴ – 10¹⁵ ekvivalentních neutronů/cm².

Skupina SCT již v minulém roce zahájila sériovou produkci detektorů a elementů snímací elektroniky, které jsou hlavními komponenty detekčních modulů. V průběhu 2 –3 let je třeba prověřit 16000 stripových detektorů a 49000 elektronických čipů pro montáž 4088 detekčních modulů.

Od počátku roku pokračovaly v FZU kvalifikační testy sériové produkce stripových křemíkových detektorů typu w31 a w32 firmy Hamamatsu, které budou použity v dopředné části „Semiconductor Tracker ATLAS“. FZÚ je odpovědným pracovištěm pro testování detektorů pro potřeby CS-klastru (CERN, Ženeva, Praha, Krakov, Ljubljana, Moskva) . V průběhu letošního roku bylo **proměřeno dalších 1000 detektorů a celkový počet testovaných detektorů ve FZÚ se zvýšil na 1730**. Plán CS-klastru nám ukládá prověřit 2000 detektorů do března 2003. Očekáváme, že plán bude zvýšen na 2400 detektorů vzhledem k malé testovací produkci v NPI Moskevské university.

Kvalifikační testy pro každý detektor obsahují změření IV a CV charakteristik do 500V a provedení celoplošné vizuální kontroly detektoru pod mikroskopem s fotografickým záznamem nalezených defektů. Pro podsoubor 10% detektorů jsou dále proměřovány proudové stability během 24 hodin, mezistripové kapacity, kapacity vazebního kondensátoru, měrný odpor Al stripů, kvalita stripů a ochranných poly-silikonových rezistorů.

Byla zhotovena aparatura pro simultánní měření proudové stability pěti detektorů s přepínací maticí KE 1753, která umožnila postupné měření proudů jedním přístrojem KE 617. Současně probíhá i měření vlhkosti a teploty pomocí sond KE-6517A. Detektory jsou umístěny ve vakuovém boxu a kontaktovány drátkovým bondováním a nebo jsou přisáty na speciální stůl testovací stanice a kontaktovány pomocí jehel. Kontrolní a záznamový software byl vypracován v LABview.

Výsledky kvalifikačních testů jsou průběžně referovány na poradách SCT kolaborace a jsou zaznamenány v SCT databázi. Celkově lze říci, že detektory firmy Hamamatsu jsou vynikající kvality a pouze 1,5% z nich nevyhověly kvalifikačním testům.

FZÚ je dále odpovědným pracovištěm pro vývoj nízkonapěťových multi-voltových zdrojů pro snímací elektroniku z křemíkových detektorů SCT ATLAS. Celkem je třeba zajistit napájení 4088 detekčních modulů. Zdroje budou umístěny v 88 EURO rámech napájených DC zdroji AFE2000 firmy ARTESYN.

Byl vyvinut **finální napěťový modul LV0** s vyšším stupněm integrace. Na jedné desce jsou umístěny zdroje pro 4 detekční moduly, počet komponentů na desce je kolem 1300.

LV0 byla vyrobena firmou TTC-Praha, která je potencionálním výrobcem všech zdrojů pro SCT. Ve FZÚ dále byl vyroben rám pro AFE2000 s nastavitelnou zátěží do 2 kW. Celý systém byl úspěšně testován v CERN s celkem 12 detekčními moduly a s téměř finální verzí distribučních kabelů (130m). Po malých modifikacích designu bylo objednáno u TTC-Praha dalších 13 LV0 zdrojů. Rovněž byla zahájena příprava testovací aparatury pro prověřování sériové produkce celkem 1100 LV0, které bude probíhat v FZÚ v letech 2003 a 2004.

Řešitelský kolektiv:

FZÚ: J. Böhm, J. Hrivňák, M. Mikeščíková, J. Šťastný.

Technici/laboranti: Z. Kotek, E. Grünthalová, J. Mocová.

Referáty:

J. Böhm: Status report on power supply system for Semiconducting tracker ATLAS.

Plenary Session, SCT week, 13-16 June, 2002

http://documents.cern.ch/AGE/v2_0/fullAgenda.php?ida=a02144#s6

J. Böhm: ATLAS SCT LV Power Supplies module 0

ATLAS Detector Power Supply Steering group meeting, 20 Feb, 2002, CERN

<http://documents.cern.ch/AGE/current/fullAgenda.php?ida=a02226>

J. Šťastný: SCT LV0 power supply design

Workshop on SCT power supplies, March 2002, Krakow

Členství v orgánech ATLAS:

J.Böhm je členem:

1. ATLAS SCT Steering Group od ledna 2001
2. ATLAS Detector Power Supply Steering group od r. 2000

Čerpání finančních prostředků:

Neinvestiční prostředky:

Přiděleno	850.0 tis.Kč
Z toho mzdy	130.0 tis.Kč

Čerpáno:

Mzdy	62.3 tis.Kč
Pojištění a FKSP	23.1 tis.Kč
LV0 zdroje (objednáno 13 ks)	200.0 tis.Kč
Drobný hmotný majetek	51.9 tis.Kč
Služby, spoje, materiál	108.4 tis.Kč
Cestovné	232.7 tis.Kč
Celkem	678.4 tis.Kč
Zbývá	171.6 tis. Kč

II. Křemíkové pixelové detektory Vnitřního detektoru ATLAS

Projekt je v současné době ve fázi nastartování masové výroby jednotlivých součástí, ze kterých bude kompletován celý detektor. Struktura prací je prakticky shodná jako v minulém roce, narůstá však znatelně objem prací spojených s testováním detektorů.

Výroba senzorů. V současné době pokračuje první fáze masové výroby křemíkových pixelových senzorů. V laboratořích tzv. „sensor group“ – Dortmund, New Mexico, Praha, Udine – probíhají měření těchto senzorů. Ve Fyzikálním ústavu bylo změřeno 25% celkové dosavadní produkce. Měřené charakteristiky se týkají závěrných proudů na velkoplošných modulech a také řady kontrolních parametrů na testovacích strukturách.

Testování senzorů před kompletací. Součástí procedury „quality assurance“ (QA) se stalo pravidelné ověřování připravenosti („cross-calibration“) laboratoří „sensor group“ pro rutinní testování senzorů a kompletaci detektorů. V rámci této činnosti se v pražské laboratoři stále zdokonalují, resp. nově vypracovávají programové prostředky pro automatizaci měření. Těchto prací se zúčastní J.Popule, L.Tomášek, M.Tomášek a V.Vrba.

Studium radiační odolnosti. Nadále pokračuje program ověřování radiační odolnosti jednotlivých komponent detektoru. Program ozařovacích kampaní je značně různorodý: testování detekčních hybridů různého stupně integrace, testování detekčních vlastností senzorů, ověřování „radiačně odolných“

technologií výroby čipů, testování odolnosti užívaných konstrukčních materiálů v podmínkách silné radiace atp. Koordinátorem tématu „ozařování“ v rámci projektu Pixelových detektorů je pracovník Fyzikálního ústavu ing. Petr Šícho.

Ozařování na svazku. Detektory vyráběné z předprodukční výroby senzorů jsou kompletovány a jejich detekční charakteristiky jsou vyhodnocovány pomocí svazků urychlených částic. Těchto prací v CERN se účastní L.Tomášek a J.Valenta. Do této činnosti jsou také zapojeni studenti M. Bazalová a O. Kvasnička.

Řešitelský kolektiv:

FZÚ: *V.Jurka, J.Popule, P.Šícho, L.Stupka, L.Tomášek, M.Tomášek, J.Valenta, V.Vrba*

Vystoupení na poradách kolaborace:

P.Šícho, L.Tomášek a V.Vrba měli příspěvky na mezinárodních poradách projektu Pixelových detektorů.

Čerpání finančních prostředků

Investiční prostředky

Přiděleno	100.0 tis. Kč
Výpočetní technika	86.6 tis. Kč
Čerpáno celkem	86.6 tis. Kč
Zbývá	13.4 tis. Kč

Neinvestiční prostředky

Přiděleno	750.0 tis. Kč
Cestovné	363.0 tis. Kč
Drobný hmotný a nehmotný majetek	18.5 tis. Kč
Služby, pronájem a ostatní náklady	33.0 tis. Kč
Mzdy a OON	68.1 tis. Kč
Zdravotní pojištění a FKSP	25.2 tis. Kč
Čerpáno celkem	507.8 tis. Kč
Zbývá	242.2 tis. Kč

III. Modelování fyzikálních procesů, vývoj software a vývoj triggeru.

Fyzika top kvarku

1. Analýza spinových korelací v případech produkce top-antitop s cílem započíst efekty partonových spršek v počátečním a koncovém stavu. Výsledky budou součástí ATLAS-Note (K. Smolek, V. Šimák).

2. Pro měření hmoty top kvarku z dvouleptonových koncových stavů byla dokončena studie vlivu nepřesnosti měření b-kvarku. Výsledky jsou součástí tzv. Scientific Note připravované skupinou fyziků, jejímiž členy jsou také R. Leitner, P. Homola, V. Šimák a J. Valenta.
3. Program rekonstrukce topologie interakcí s produkcí párů top-antitop byl upraven pro interakce v nichž vzniká také Higgsův boson a v nichž je třeba identifikovat dva páry b-antib. (R. Otec).
4. Byly započaty práce na zkoumání difrakčních procesů pomocí MC generátorů PYTHIA a POMPYT (P. Homola).

Fyzika QCD

Probíhala simulace minimum bias pp srážek, PbPb srážek a speciálně studium otázky, jaké jsou minimální E_T jetů, které lze identifikovat v prostředí PbPb srážek. S teoretiky na Univerzitě v Heidelbergu proběhla diskuse o dalších potenciálně zajímavých návrzích co měřit detektorem ATLAS.

Simulace a vývoj software

1. V rámci tzv. „Data Challenge 1“ (DC1) byl na nové pražské výpočetní farmě (32 dvou-procesorových počítačů, PIII, 1.13 GHz, s diskovým polem 1 TB) nainstalován simulační software experimentu ATLAS a po testech bylo nasimulováno 400 tis. případů srážek a jejich průchod detektorem ATLAS. Po vyhodnocení správnosti simulací se české laboratoře zapojí do masových simulací. V druhé fázi DC1 bude využíván nový software Evropského projektu DATAGRID pro mezinárodně distribuované zpracování velkých objemů dat.
2. Aplikace neuronových sítí pro separaci interakcí od efektů pozadí: vydělení případů produkce Higgsova bosonu spolu s párem top-antitop (F. Hakl, M. Jiřina, M. Hlaváček, R. Kalous, R. Otec ve spolupráci se skupinou ATLAS Krakov).
3. Implementace balíku programů ATHENA pro analýzu interakcí, tvorba programu pro transformaci dat mezi programy ROOT a JAS (P. Vokáč).

Popularizace:

Byl dokončen dabing videofilmu o ATLASU, film digitalizován, konvertován do několika formátů a zveřejněn na www. V průběhu podzimu by měl být promítán na ČTV. Postoupila příprava demonstračního modulu TILECAL a byly vyhotoveny doprovodné texty.

Řešitelský kolektiv:

FZÚ: L. Fiala, J. Kuhn, V. Šimák, J. Švec, J. Valenta + F. Hakl a M. Jiřina z ÚIVT

MFF: J. Dolejší, P. Tas

FJFI: M. Hlaváček, R. Kalous, R. Otec, K. Smolek, P. Vokáč

Čerpání finančních prostředků

Investiční prostředky nepožadovány.

Neinvestiční prostředky

Přiděleno	350.0 tis.Kč
Čerpáno	115.0 tis.Kč
Zbývá	235.0 tis.Kč

IV. Teorie

Jiří Srbek se začal zabývat nejednoznačnostmi teoretických předpovědí totálního účinného průřezu produkce top-antitop na LHC.

Čerpání finančních prostředků

Neinvestiční prostředky

Přiděleno	200.0 tis.Kč
Čerpáno	75.1 tis.Kč
Zbývá	124.9 tis.Kč

V. Společné prostředky

Čerpání finančních prostředků

Neinvestiční prostředky

Přiděleno	3 585.0 tis.Kč
Členský příspěvek do experimentu	0.0 tis.Kč
Zbývá	3 585.0 tis.Kč

VI. Podíl na řešení části dílčího úkolu DÚ 2

Vývoj a stavba hadronového kalorimetru TILECAL pro detektor ATLAS (řešitelské pracoviště UK v Praze - MFF)

Věcná náplň řešení je obsažena ve zprávě DÚ 2 (MFF UK).

Řešitelský kolektiv

FZÚ: *K. Albert, M. Coufalová, E. Grünthalová, I. Hruška, Z. Kotek, M. Lokajíček, A. Mocová, S. Němeček, J. Pešková, J. Tempír, V. Zamazal, J. Weichert, K. Zítek*

Čerpání finančních prostředků

Neinvestiční prostředky

Přiděleno:	1265.0 tis. Kč
z toho mzdy:	160.0 tis. Kč
Čerpáno:	628.5 tis. Kč
Cestovné	405.7 tis. Kč
drobný hmotný a nehmotný majetek	120.6 tis. Kč

služby, pronájem, spoje	13.6 tis. Kč
ostatní náklady	1.1 tis. Kč
pojištění a FKSP	23.6 tis. Kč
Mzdy	63.9 tis. Kč
Zbývá	636.5 tis. Kč

Investiční prostředky	
Přiděleno:	150.0 tis. Kč
Čerpáno:	90.0 tis. Kč
příspěvek na počítačový server	90.0 tis. Kč
Zbývá	60.0 tis. Kč

VII. Souhrnná tabulka čerpání finančních prostředků DÚ 1

	Stripové detektory	Pixelové detektory	FST	Teorie	TILECAL	Společné prostředky	Celkem
Přiděleno	850.0	850.0	350.0	200.0	1415.0	3585.0	7250.0
Čerpáno	678.4	594.4	115.0	75.1	718.5	0.0	2181.4
Zbývá	171.6	255.6	235.0	124.9	696.5	3585.0	5068.6

Částky jsou uvedeny v tis. Kč.

V Praze, dne 29.srpna 2002

Václav Vrba, CSc.
řešitel projektu

Ing. Karel Jungwirth, DrSc.
nositel projektu

Průběžná zpráva o řešení DÚ 2 projektu "Mezinárodní spolupráce ATLAS - CERN" k srpnu 2002

DÚ 2: Vývoj a stavba hadronového kalorimetru TILECAL pro detektor ATLAS a zkoumání jeho využití pro konkrétní fyzikální procesy (řešitelské pracoviště Univerzita Karlova v Praze, Matematicko – fyzikální fakulta)

Hadronový kalorimetr TILECAL představuje část detektoru ATLAS, která bude měřit energii a směr jetů částic vzniklých hadronizací kvarků a gluonů. Analogový signál z TILECALu významně přispěje k vytváření triggeru pro celý ATLAS. Submoduly pro TILECAL se vyráběly v deseti laboratořích - v Argonnu, Arlingtonu, Barceloně, Dubně, Chicagu, Pise, Praze, Protvinu, Urbaně a Valencii. Hlavní cíl skupiny TILECAL v roce 2002 je zakončit masovou výrobu mechanických komponent, sestavit moduly kalorimetru a začít kalibraci finálních modulů. Pokračovat v masové výrobě elektroniky pro záznam signálů z kalorimetru. Úkol pražské laboratoře, celková výroba 309 submodulů, byl dokončen v dubnu 2001. Také výroba směšovačů světla, kterých bylo v Praze vyrobeno 10 400 kusů, byla již zakončena v roce 2001. Byla též ukončena úprava 804 kusů scintilátorů pro „Extended Barrel“. V současné době se v Praze vyrábí zpoždovací a signální kabely pro analogový signál. Výroba byla v Praze zahájena v červenci 2001, během roku 2003 je plánováno zkompletování 18 tisíc kusů kabelů. CERN zadal po výběrovém řízení objednávku na výrobu vysokonapěťových zdrojů v TESLA a.s. Praha, prototyp vysokonapěťového zdroje byl dodán 30.6. 2000, 17 kusů bylo dodáno v říjnu 2001. Po krátkodobých testech v Pražské laboratoři byla dodávka převzata; v roce 2002 probíhá v Praze dlouhodobé testování jednotek. Společnost TEBAS Praha dodala barvu pro antikorozi nátěr submodulů do všech výrobních laboratoří. V červnu, červenci a v srpnu 2002 proběhly za aktivní účasti českých fyziků testy a kalibrace finálních modulů TILECAL na svazku částic v CERN. Úspěšně bylo okalibrováno 18 modulů. Moduly jsou vybaveny finální elektronikou pro sběr dat. Hlavní podúkoly **DÚ 2** (I.-VII.) byly definovány ve smlouvě číslo RP-4210/69 v aktualizaci pro rok 2002 takto:

I. Vysokonapěťové zdroje pro napájení fotonásobičů kalorimetru TILECAL

V mezinárodní spolupráci s univerzitou v Clermont-Ferrand a se společností TESLA a.s. v Praze Hloubětíně byl vyvinut speciální systém vysokonapěťových zdrojů pro napájení ~10 000 fotonásobičů hadronového kalorimetru TILECAL. Funkční vzor zdroje byl úspěšně dlouhodobě testován v letech 97 až 99 během zkušebních ozáření v CERN. V celoevropském nabídkovém řízení zvítězila společnost TESLA a.s. a v srpnu 1999 s ní CERN

uzavřel kontrakt na dodávku 18 jednotek 16ti kanálových zdrojů vysokého napětí v ceně 152 tis. švýc. franků. Všechny vyrobené zdroje jsou testovány ve FZÚ. Pro tyto účely byla vybudována elektronická aparatura a vybavena laboratoř, která umožní přesnou automatickou kontrolu vysokonapěťových zdrojů dle technické specifikace. Prototyp vysokonapěťového zdroje byl dodán společností TESLA a.s. 30.6. 2000. Po detailních testech na testovacích ozářeních a po úpravách byla v květnu 2001 zahájena výroba 17 jednotek, které byly dodány ve dvou dávkách – v srpnu 10 kusů a v říjnu 7 kusů. Po krátkodobých testech a drobných úpravách byly jednotky přebrány v prosinci 2001. Dlouhodobé testy jednotek začaly v roce 2002. Do srpna byly dlouhodobě otestovány 2 zdroje. Případné nedostatky jsou zjištěny nedostatky jsou okamžitě řešeny s výrobcem.

II. Výroba 18 tisíc kusů zpoždovacích a signálních kabelů

V pražské laboratoři pokračuje výroba 18 tisíc kusů zpoždovacích a signálních kabelů pro hadronový kalorimetr. Na výrobě se podílí 7 techniků. K srpnu 2002 bylo vyrobeno 60% kabelů. Ukončení výroby se předpokládá v prvním pololetí roku 2003.

III. Instrumentace a sestavení modulů kalorimetru TILECAL v CERN

Technici z pražských laboratoří se podílejí na tzv. instrumentaci modulů v CERN. Jedná se o osazování modulů TILECALu optickými komponentami. Čeští technici se též podíleli na přípravě a montáži optických komponent - bloků s fotonásobiči na Univerzitě v Athenách. Po instrumentaci všech modulů se budou v druhé polovině roku podílet na testovacím sestavení celého hadronového kalorimetru v montážní hale. V roce 2002 čeští technici odpracovali 5 človeko-měsíců na instrumentaci modulů.

IV. Testovací ozáření modulů kalorimetru na svazcích v CERN

V CERN pokračovalo testovací a kalibrační ozáření modulů hadronového kalorimetru TILECAL v červnu, červenci a srpnu 2002. Celkem bylo okalibrováno 18 modulů. Celkově se počítá s kalibrací 1/8 tj. 32 modulů. Pražská skupina navíc zajišťuje obsluhu tzv. mionové stěny - detektoru navrženého a zkonstruovaného naší skupinou. Tento detektor je součástí testované sestavy modulů kalorimetru. Dále byla v pražské laboratoři vyrobena detekční struktura, která při testech na svazcích v roce 2003 bude simulovat přítomnost elektromagnetického kalorimetru. Čeští fyzici se podílejí na přípravě programu testovacích ozáření, na vedení testů a následného zpracování a fyzikální interpretace získaných dat. Od roku 2001 se účastní prací pro kalibraci modulů TILECAL dva studenti Matematicko - fyzikální fakulty UK – Jiří Kvita a Lukáš Příbyl.

V. Zkoumání fyzikálních procesů s využitím informace z kalorimetru TILECAL

V CERN a na domácím pracovišti pokračuje analýza dat z testovacích ozáření. Členové naší skupiny se účastní porad TILECAL a porad s fyzikální tematikou v rámci porad kolaborace ATLAS.

Předmětem výzkumu je využití informace z hadronového kalorimetru TILECAL pro studium konkrétních fyzikálních procesů. Zejména využití kalorimetru TILECAL pro měření energie jetů, identifikaci mionů a pro

spouštění záznamu informace z aparatury ATLAS, což je i předmětem 2 níže uvedených prací.

VI. Účast na řízení a práci na projektu v CERN

Rupert Leitner byl na zasedání TILECAL Institute Board (11.12.2000) v tajném hlasování zvolen za mluvčího projektu TILECAL v CERN na období dvou let začínajícího v březnu 2001. Od 1. ledna 2001 získal Tomáš Davídek jednoletou vědeckou stáž v CERN též na projektu TILECAL, která byla prodloužena o další rok. S. Němeček získal od dubna 2002 pozici tzv. „corresponding associate“ na období 3 měsíců. Získané pozice jsou oceněním jejich přínosu k experimentu a důvěry v úspěšné pokračování jak při stavbě experimentu tak při získávání fyzikálních výsledků.

Pražská laboratoř se bude ucházet o možnost uspořádat poradů – ATLAS Overview Week v Praze v roce 2003. O místě konání bude rozhodnuto 11. října 2002 na základě hlasování 200 členné kolaborační rady (představitelé spolupracujících institucí).

VII. Podíl na řešení částí dílčích úkolů DÚ 1 a DÚ 3

Pracovníci UK v Praze – MFF se podílejí rovněž na řešení DÚ 1 a DÚ 3. Zpráva o plnění věcné náplně řešení je obsahem zpráv DÚ 1 a 3 projektu. Prof. M. Suk je členem řídicí skupiny pro vývoj a realizaci dopředného stínění ATLAS (DÚ 3).

Řešitelský kolektiv:

DÚ 2 (TILECAL) : *T. Davídek, J. Kvita, R. Leitner, L. Přibyl, M. Suk, P. Tas, Š. Valkár, J. Palacký, Z. Trka, J. Walter*

DÚ 3 (ID - SCT - FWD): *J. Brož, J. Černý, Z. Doležal, P. Kodyš, S. Krejčík, P. Kubík, J. Švejda, I. Wilhelm*

DÚ 1 (FST): *J. Dolejší, P. Tas*

Publikace

1. Publikace v časopisech a preprinty:

ATLAS Collaboration: Hadron Energy Reconstruction for The Atlas Calorimetry in The Framework of The Nonparametrical Method.
Nucl.Instrum.Meth.A480:508-523,2002
e-Print Archive: hep-ex/0104002

2. Vnitřní zprávy kolaborace ATLAS:

A.S.Cerqueira, T. Davídek, G.Usai: Tile Calorimeter Muon Trigger Signal
ATL-TILECAL-2002-003, 15 Apr 2002 - 17 p

3. Vystoupení na poradách kolaborace:

T. Davídek, R. Leitner, M. Suk, P. Tas, Š. Valkár měli příspěvky na mezinárodních poradách skupiny TILECAL.

Čerpání finančních prostředků

DÚ 2 – UK MFF – ATLAS Tilecal

Investiční prostředky

Přiděleno 0.0 tis. Kč

Čerpáno 0.0 tis. Kč

Neinvestiční prostředky (včetně rezervy)

Přiděleno 1290.0 tis. Kč

z toho mzdové prostředky 50.0 tis. Kč

Čerpáno

cestovné a pobytové náklady 535.0 tis. Kč

služby 126.0 tis. Kč

konferenční poplatky 6.0 tis. Kč

příspěvek na experiment TILECAL 260.0 tis. Kč

bankovní poplatky 3.0 tis. Kč

materiál a drobné předměty 5.0 tis. Kč

Čerpáno celkem 935.0 tis. Kč

Zbývá 355.0 tis. Kč

DÚ 1 – UK MFF – FYZ

Investiční prostředky

Přiděleno 0.0 tis. Kč

Čerpáno 0.0 tis. Kč

Neinvestiční prostředky

Přiděleno 250.0 tis. Kč

Čerpáno

materiál a drobné předměty 10.0 tis. Kč

cestovné a pobytové náklady 86.0 tis. Kč

Čerpáno celkem 96.0 tis. Kč

Zbývá 154.0 tis. Kč

DÚ 3 – UK MFF – VD

Investiční prostředky

Přiděleno 100.0 tis. Kč

Čerpáno 0.0 tis. Kč

Zbývá 100.0 tis. Kč

Neinvestiční prostředky

Přiděleno 300.0 tis. Kč

Čerpáno

cestovné a pobytové náklady 215.0 tis. Kč

Čerpáno celkem 215.0 tis. Kč

Zbývá 85.0 tis. Kč

Shrnutí : DÚ 2, Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta

Celkově přiděleno	1940.0 tis. Kč
Z toho	
Investiční prostředky	
Přiděleno	100.0 tis. Kč
Čerpáno	0.0 tis. Kč
Neinvestiční prostředky	
Přiděleno	1840.0 tis. Kč
z toho mzdové	100.0 tis. Kč
Čerpáno	1246.0 tis. Kč
Celkově čerpáno (investiční a neinvestiční prostř.)	1246.0 tis. Kč
Zbývá	
Investiční	100.0 tis. Kč
Neinvestiční	594.0 tis. Kč

Veškeré účetní doklady jsou uloženy ve finanční účtárně MFF UK

Poznámka:

Čerpání na částí DÚ, kde je zodpovědným řešitelem AV ČR resp. ČVUT je zahrnuto ve výše uvedeném přehledu: úkol DÚ 1 – FYZ – Vývoj a stavba Vnitřního detektoru ATLAS, modelování fyzikálních procesů, vývoj triggeru a software, teorie resp. úkol DÚ 3 – VD – Vývoj a stavba dopředné části vnitřního detektoru (ATLAS-ID-SCT FWD, neutronové stínění, chlazení).

V Praze dne 31. srpna 2002

Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc.,
děkan Matematicko-fyzikální fakulty
Univerzity Karlovy v Praze

RNDr. Rupert Leitner, DrSc.,
řešitel projektu DÚ 2

**Průběžná zpráva o řešení DÚ č. 3 projektu
"Mezinárodní spolupráce ATLAS-CERN"
v roce 2002 (období leden – srpen 2002)**

**DÚ3: "Vývoj a stavba dopředné části vnitřního detektoru"
(ATLAS - ID - SCT FWD, neutronové stínění, chlazení),
řešitelské pracoviště České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská**

**I. Vývoj, testování a účast na stavbě polovodičové detekční části v
dopředné oblasti vnitřního detektoru (ATLAS - ID - SCT FWD).**

Řešení tohoto dílčího úkolu pokračovalo v úzké spolupráci navzájem se doplňujících pracovišť na ČVUT (FJFI, FSI a ÚTEF) a na MFF UK. Veškeré práce byly koordinovány s aktivitami kontinentálního středoevropského klusteru vytvořeného pro stavbu části subdetektoru ATLAS - ID - SCT FWD (Mnichov, Freiburg, NIKHEF, ČVUT, UK). Hlavní věcnou náplní úkolu bylo:

- Vývoj metodiky testování modulů stripových detektorů (měření I-V, C-V charakteristik,
SW pro vyhodnocování S/N poměru a sledovaného signálu, volba testovací procedury).
- Vývoj metodiky a testování detekčních modulů pomocí beta zářiče.
- Účast na testování detektorů na urychlovači v CERN a analýza dat z těchto měření.
- Budování pracovišť pro sériové ověřování jakosti sestavených detekčních modulů v Praze.
- Podíl na stavbě zařízení k sestavování SCT modulů v Mnichově a ve Freiburgu.
- Koordinace procesu zajištění jakosti v celé dopředné části vnitřního detektoru.
- Účast na práci SCT FWD v CERN (prezentace výsledků, porady, konzultace, dílčí testy).

Konkrétně šlo v prvních osmi měsících tohoto roku o následující činnosti:

- Pokračovalo budování pracoviště pro testování a kontrolu kvality stripových modulů na MFF UK. Do čistých prostor třídy 10 000 byl přenesen read-out systém včetně napájení s chlazením. Dále byly instalovány laminární čisté boxy, umožňující dosažení lokální čistoty třídy 100. Pokračovalo se v budování systému klimatizace a řízení podmínek testování.
- V období od června do srpna se pracoviště budované pro testování SCT FWD modulů přestěhovalo z Trojanovy ulice do nových prostor v ÚTEF ČVUT a započalo se s jeho kompletací. Laboratoře ÚTEF jsou k dispozici pro všechny pracovníky ČVUT zapojené do experimentu ATLAS. Testovací pracoviště se postupně kompletuje zařízeními, jež jsou pro dané úlohy dostupná na ČVUT (např. laserové zařízení pro testy funkčnosti individuálních stripů ovládané precizním XY posuvem). Oba laserové zdroje pořízené pro

účely subprojektu Atlas-SCT (s vlnovými délkami 660 nm a 1060 nm) byly inovovány a po testech v CERN jsou nyní plně připraveny pro plánované testy modulů.

- Od začátku roku postupovaly konstrukční práce na stavbě boxů pro testování SCT FWD modulů na ČVUT. Bylo instalováno chladičové zařízení. Připravuje se výroba testboxu modifikovaného pro testovací rámečky, jež byly odsouhlaseny pro testy modulů a budou vyráběny ve Valencii.
- Pražská skupina se aktivně podílela na testovacích měřeních modulů stripových detektorů na svazku H8 v CERN. Kritická byla naše účast zejména při červencových měřeních, kdy testy trpěly nedostatečným personálním zajištěním směn. Skupina z MFF UK byla přitom pověřena kalibrací modulů před měřeními.
- Pracovníci z MFF UK analyzovali data z měření na svazku, zejména z pohledu tzv. "common-noise" efektů a funkčnosti jednotlivých modulů.
- Dr. Doležal byl v rámci Středoevropského klusteru pověřen koordinací testování kvality (QA) stripových modulů v rámci SCT Forward a vypracováním dokumentu pro Module Final Design Review.
- Členové pražské skupiny se podíleli rovněž na budování pracovišť pro skládání stripových modulů v Mnichově a ve Freiburgu.
- Dokončovaly se práce na návrhu polyethylenového moderátoru JM ke stínění prostoru vnitřního detektoru proti neutronům ve směru od LAr kalorimetru a pokračovaly technologické testy svařování PE desek.
- Pokračovaly práce věnované simulacím indukované radioaktivity v oblasti vnitřního detektoru. Byly realizovány a vyhodnoceny první ozařovací experimenty cílené k určení očekávané úrovně neutrony indukované radioaktivity ve vnitřním detektoru. Spektroskopické výsledky jsou zpracovávány.
- O výsledcích činnosti v rámci tohoto podúkolů pracovníci obou univerzit pravidelně referovali na poradách v CERN.

Práce na této části úkolu bezprostředně koordinoval Dr. Zdeněk Doležal z MFF UK a na ČVUT ji řídil Dr. Michael Solar. Práce vztahující se k neutronům ve vnitřním detektoru řídil S. Pospíšil. Celkově byli do prací na této části DÚ3 zapojeni v roce 2002 následující pracovníci:

- FJFI ČVUT: J. Beneš (PhD student, nyní ve Freiburgu) a M. Šiňor;
- FSI ČVUT: T. Horažďovský, D. Chren, Z. Kohout, M. Solar, B. Sopko;
- FD ČVUT: J. Sodomka, J. Turek;
- ÚTEF ČVUT: I. Bědajánek (PhD student), P. Čermák (PhD student), J. Jakůbek, V. Linhart a S. Pospíšil.
- MFF UK: J. Brož, Z. Doležal, P. Kodyš, P. Kubík, I. Wilhelm a studenti Zdenka Broklová a Pavel Řezníček.

Celkem bylo v rámci této části DÚ č. 3 realizováno 19 služebních cest, převážně do CERN a do spolupracujících organizací. Jejich seznam je uveden v závěru. Cesty byly vykonány za účelem účasti na pracovních poradách a na testech detekčních modulů. Dlouhodobější zahraniční pobyty byly hrazeny hostitelskou organizací. Zahraniční host (Maurice Glaser, CERN) byl během svého pobytu nápomocen budování nových laboratoří v ÚTEF ČVUT v Praze.

Výsledky vztahující se k problematice této části úkolu byly zpracovány do jedné publikace ve formě ATLAS reportu. Je zahrnuta do seznamu výstupů za celý dílčí úkol č. 3 v závěru zprávy.

Pracovníci zapojení do řešení této části DÚ č. 3 vystoupili celkem na 8 mezinárodních poradách ATLAS SCT. Jmenný seznam vystoupení je uveden v závěru.

II. Neutronové stínění v dopředné části experimentu ATLAS.

V letošním roce přešel úkol „Neutronové stínění v experimentu ATLAS na LHC“ z fáze fyzikálního řešení problematiky do fáze přípravy předvýrobních návrhů v CERN a na ČVUT a přípravy výroby jednotlivých částí formou spolupráce s výrobními podniky ČR a s CERN.

Ve dnech 3/2 – 6/2/2002 proběhla na ČVUT porada věnovaná sumarizaci výsledků týkajících se fyzikálního a technického návrhu stínění JF a JM. Porady se zúčastnilo 7 účastníků delegovaných z CERN (M. Nessi, B. Szeless, V. Hedberg, F. Butin, I. Hooton, M. Bosman, M. Shupe, R. Leitner) a asi 15 specialistů z ČVUT, z MFF UK a z FZÚ AV ČR. Zasedání probíhalo na FD ČVUT v Praze. Bylo zahájeno jednoduchým oponentním řízením (členy posuzovatelské komise byli M. Bosman, B. Szeless, M. Suk, R. Leitner a S. Valkár). Výsledkem oponentního řízení bylo schválení koncepce neutronového stínění v částech JM a JF a rozhodnutí o tom, že výroba JF částí a JM částí bude zadána českým podnikům. ČVUT bylo vyzváno, aby převzalo zodpovědnost za koordinaci návrhu a následně výrobu tohoto stínění formou společného projektu mezi ČVUT a CERN. Pražská skupina zodpovědná za řešení tohoto projektu je reprezentována S. Pospíšilem z ÚTEF (zodpovědný řešitel), I. Štekl z FJFI, J. Sodomkou z FD a prof. M. Sukem, přizvaným k řešení tohoto projektu z MFF UK. V další části porady došlo k setkání účastníků porady s potenciálními výrobci z ČR, porady se zúčastnili zástupci Škody Plzeň, Koposu Kolín, Tranzý Chrudim a Kovohutí Příbram. Dva a půl dne bylo věnováno návštěvě hlavních kandidátů na výrobu stínění. Zástupci CERNu a pražští pracovníci navštívili Škodu Plzeň a Kopus Kolín.

V průběhu dalšího půlroku byly práce zaměřeny na upřesnění návrhu výroby hlavních částí stínění JF ve Škodě Plzeň. Tato část stínění je tvořena mohutnými odlitky z tvárné oceli. Pracovní skupina pracovala ve složení S. Pospíšil, M. Suk, I. Štekl a J. Sodomka. Byly postupně doladovány detaily návrhu z pohledu výroby, skladování, manipulace se stíněním, ceny dodávky apod. Byly připraveny technické specifikace odlitků a předložen návrh kontraktu výroby. Kontrakt by měl být podepsán v průběhu září 2002 s termínem dodání do CERN v lednu 2005. Předjednaná cena je cca 29 mil. Kč. Členové pracovní skupiny navštívili celkově Škodu Plzeň pětkrát. Pokračovalo rovněž zajištění výroby speciálního polyethylenu pro neutronové stínění. Byla předjednaná a reprezentanty Atlasu předběžně schválena dodávka borovaného polyethylenu (s 5% bóru) v celkové ceně 3.5 mil. Kč s termínem dodání červen 2003. Na ČVUT se v současné době připravuje

výroba prototypu části polyethylenového obložení k testování jeho vlastností a způsobu obrábění a skládání. Postupovaly také práce na návrhu JM stínění (neutronový štít ve vnitřním detektoru).

Jednání ve věci výroby ocelového vnějšího pláště ke stínění JF a montáže polyethylenu na JF stínění bloky byla vedena s Tranzou Chrudim. Jde o dodávku v celkové výši cca 3.7 mil. Kč.

Ve vztahu k řešení úlohy montáže a demontáže mohutného stínění v dopředné oblasti byla pražská skupina vyzvána, aby na ČVUT a v ČR zajistila návrh a výrobu zvedacího stolu pro JF stínění. Za tím účelem byli do projektu stínění pro experiment Atlas přizváni pracovníci z fakulty stavební ČVUT, prof. J. Studnička a Doc. J. Římal, kteří začali připravovat konstrukční návrh tohoto stolu. Současně byla zahájena jednání s potenciálními výrobci této pohyblivé konstrukce v ČR (GTM Praha, RDC Kutná Hora).

- Byly dokončovány Monte-Carlo výpočty produkce záření gama ve vnějším obložení JF stínění. V tomto směru probíhala těsná a aktivní spolupráce s Univerzitou v Montrealu, Kanada.

- Ing. Sodomka se spolu s Ing. Pallou podílel na práci pracovní skupiny konstruktérů masivního stínění v dopředné oblasti. Ing. Palla pracuje již druhým rokem v týmu konstruktérů ATLAS v CERN.

V průběhu roku projevíli reprezentanti experimentu ATLAS zájem také o dodávku polyethylenu plněného lithiem na obsah 7.5% lithia pro další část stínění v experimentu Atlas, tzv. JT sekci. Kandidátem na výrobu je opět Kopus Kolín, na ČVUT je připravována výroba prototypu jednoho segmentu tohoto stínění.

Ing. Štekl se podílel na práci skupiny "Radiation Background Taskforce Group" ustavené managementem Atlasu pro koordinaci prací věnovaných problematice radiačního pozadí v experimentu. Skupina sumarizovala výpočty v tomto směru a v současné době jsou připravovány k publikování ve formě ATLAS Reportu. Ing. Štekl je přitom nadále členem pracovní skupiny koordinující veškeré simulace pozadového záření v rámci ATLAS infrastruktury. Na projektu stínění se podíleli následující pracovníci:

- FJFI ČVUT: I. Štekl;
- FD ČVUT V. Machek, J. Palla (PhD student, nyní v CERN), J. Sodomka, J. Turek;
- FSI ČVUT: J. Římal, J. Studnička;
- ÚTEF ČVUT: I. Bědajánek, PhD student, S. Pospíšil;
- MFF UK: M. Suk.

Konkrétní práce koordinovali M. Suk a I. Štekl. Celkem bylo v rámci této části DÚ č. 3 realizováno 10 služebních cest do CERNu. Jejich jmenný seznam je shrnut v závěru. Pracoviště ČVUT navštívil v souvislosti s řešením tohoto úkolu zahraniční spolupracovník (Prof. C. Leroy z Montrealu).

Pracovníci zapojení do řešení této části DÚ č. 3 vystoupili opakovaně na 3 poradách svolaných v CERNu. Výsledky vztahující se k problematice této části úkolu byly zpracovány do formy jedné publikace ve formě článku zaslaného do

NIMA a do formy ATLAS project dokumentu. Obě práce jsou uvedeny v souhrnu na závěru zprávy.

III. Vývoj a testování chladicích systémů pro vnitřní detektor.

Práce a činnosti byly plánovány v rámci aktivit Cooling Working Group vytvořené v CERN. Práci vedl Doc. V. Vacek z ČVUT FSI. Plán činnosti v roce 2002 byl následující::

- Podílet se na přípravě metodiky a plánu měření na prototypu "Chladicího systému Phase II" vnitřního detektoru ATLAS pro rok 2002.
- Účast na měřeních, vyhodnocování výsledků z měření.
- Konzultovat případné konstrukční úpravy systému (změny ve způsobu podchlazování chladiwa, úpravy způsobu izolace potrubního systému – aktivní i pasivní).
- Podílet se na přípravě projektu DCS pro chladicí systém (hardwarová i softwarová řešení; související inženýrské podklady – termofyzikální vlastnosti; ověřená čidla).

Těžiště prací realizovaných v první polovině roku 2002 spočívalo v přípravách měření a vlastních měření prováděných v CERN.

Měření v pražské laboratoři:

- Kalibrace další sady NTC sensorů pro LMB ve spolupráci s Wuppertal University.
- Příprava tratě pro měření na kapilárách.

Měření v CERN:

- Únor 2002 – měření parametrů na chladicím systému Phase II pro PLC potřebných pro regulaci chladicího výkonu.
- Červen 2002 – měření na dodatečně instalovaných výměnících v chladicím okruhu.
- Účast na měření na pixelových strukturách v CERN.

Na řešení úkolu se podíleli: V. Vacek, M. Dione (PhD student), studenti V. Vinš, M. Doubrava a M. Galuška a externí spolupracovník Ing. M. Lísal.

Celkem byly v rámci této části DÚ č. 3 realizovány 2 služební cesty v souvislosti s měřeními a koordinací prací na úkolech Phase II. O postupu prací bylo průběžně referováno na konferencích (2x) a před komunitou vnitřního detektoru. Doc.Vacek přednesl 3 přednášky a souhrny o prováděných pracích, studenti měli svou prezentaci na Workshopu 2002.

Seznam všech služebních cest vykonaných v tomto roce v rámci řešení DÚ č. 3:

ČVUT:

- Z. Doležal, MPI Mnichov, leden, 1 týden, hrazeno hostitelem;
- I. Štekl, Barcelona, leden, Radiation Background Taskforce Group meeting, 5 dní;
- Z. Doležal, CERN, únor, 1 týden, účast na poradě SCT Week;

- D. Chren, M. Solar, B. Sopko, CERN, únor, účast na poradě SCT WEEK, 3x7 dní;
- V. Vacek, CERN, únor, pracovní Pixel week, cca 7 dní;
- M. Suk, I. Štekl, CERN, duben, Shielding-výroba, 2x6 dní;
- S. Pospíšil, M. Suk, I. Štekl, M. Vobecký, CERN, květen, "Výroba stínění", 4x6 dní;
- P. Řezníček, CERN, květen, měření na svazku, 2 týdny;
- Z. Doležal, CERN, květen, řízení porady FWD QA, měření na svazku, 2 týdny;
- Z. Doležal, P. Kodyš, MPI Mnichov, květen, 3 dny, hrazeno hostitelem;
- Z. Doležal, P. Kodyš, M. Solar, IFIC Valencia, červen, účast na poradě SCT Week, 3x7 dní;
- Z. Doležal, CERN, červenec, 1 týden, měření na svazku;
- V. Vacek, červenec, CERN, červen, PRR a Mechanics meeting, cca 7 dnů;
- T. Horažďovský, M. Solar, CERN, srpen, H8 SCT test beam, 2x11 dní;
- S. Pospíšil, M. Suk, I. Štekl, CERN, srpen, "Výroba stínění", 3x6 dní;
- Z. Doležal, CERN, srpen, Final Design Review, testy pomocí beta částic, 1 týden;
- P. Kubík, MPI Mnichov, 9 měsíců, hrazeno hostitelem;
- J. Beneš, Univerzita Freiburg, montáž modulů – praktická část PhD studia, celý rok, dlouhodobý pobyt hrazený přijímající organizací;
- J. Palla, CERN, dlouhodobý pobyt (od dubna 2001) v konstrukční skupině „Shielding Engineering“, hrazeno CERNem;
- V rámci přípravy výroby JF stínění v ČR bylo hlavními řešiteli tohoto projektu realizováno také cca 20 tuzemských cest do Plzně, Kolína a Chrudimi;
- V. Vacek, CERN, únor, měření a účast na pracovním Atlas Weeku, 5 dnů;
- V. Vacek CERN, Marseille, červen, účast na Atlas Weeku – Pixel Mechanics v CPP Marseille a měření v CERN, 7+5 dnů;
- V. Vinš a M. Doubrava, CERN, červen, měření v CERN a studium nových DAQ systémů (nová verze pro SCT a Pixel), 2x5 dnů;
- Služební cesty PhD studentů R. Otce a K. Smolka byly realizovány v rámci DÚ č. 1 (podúkol FST), kde jsou doloženy.

Seznam přijatých zahraničních hostů:

- Delegation z CERN na poradě o výrobě Forward Region Shielding v ČR;
- Prof. C. Leroy, Univerzita Montreal, návštěva ČVUT, problematika stínění a požadového signálu v křemíkových detektorech, červenec, 13 dní;
- Maurice Glaser, CERN, konzultace k budování nových laboratoří v ÚTEF ČVUT v Praze, červen, 9 dní.

Seznam vystoupení pracovníků zapojených do řešení DÚ č. 3 na poradách a seminářích a další výstupy:

- Z. Doležal, CERN, únor, zpráva o procesu zajištění kvality detektorů, vystoupení na poradě SCT Working Week;
- I. Štekl, Barcelona, leden, vystoupení na Radiation Background Taskforce Group meetingu;
- Z. Doležal, CERN, květen, návrh procesu zajištění kvality detektorů, vystoupení na poradě koordinátorů SCT FW;
- Z. Doležal, CERN, květen, výsledky pražských měření pomocí beta zářiče, vystoupení na poradě koordinátorů SCT FW;

- Z. Doležal, Valencie, červen, návrh procesu zajištění kvality detektorů, vystoupení na poradě pracovní skupiny SCT FW QA;
- Z. Doležal, Valencie, červen, zpráva o přípravě dokumentace kontroly kvality detektorů, vystoupení na poradě SCT Working Week;
- Z. Doležal, Valencie, červen, výsledky pražských a ženevských měření pomocí beta zářiče, vystoupení na poradě SCT Working Week;
- P. Kodyš, Valencie, červen, prezentace tvorby DST a analýzy dat z měření na svazku, vystoupení na poradě SCT Working Week;
- Z. Doležal, CERN, srpen, návrh procesu zajištění kvality detektorů, vystoupení na Final Design Review SCT FW;
- M. Suk, I. Štekl, J. Sodomka, S. Pospíšil, opakovaná vystoupení na poradách "Výroba stínění" konaných jak v Praze tak v CERN.
- V. Vacek, 3 přednášky a souhrny o prováděných pracech na konferencích (2x) a před komunitou vnitřního detektoru;
- Studenti zapojení do projektu chlazení, vystoupení na CTU Workshop 2002.

Publikační výstupy:

- Z. Doležal, The Quality Assurance of the ATLAS SCT End-Cap Detector Modules. Zpráva projektu ATLAS ATL-IS-QA-0004.
- I. Štekl, M. Suk, "Technical specification for the procurement of the cast (ductile) ironparts for the JF shielding of the ATLAS detector". ATLAS Project Document No: ATL-JF-ES-0002, ATLAS, CERN, 9/8/2002, 6 p.
- I. Štekl et al.: "Monte-Carlo Study of Different Concepts for the ATLAS Experiment Forward Region Shielding", submitted to NIMA, Manuscript Number RK2002-0047.
- V. Vacek, V. Vinš, R. Novák: Mobile DAQ System and its Application for Temperature, Pressure and Flow Monitoring, *CTU Reports Proceedings of WORKSHOP 2002 Part A*, CTU in Prague, February 2002, Vol. 6, 340-341 /ISBN 80-01-02511-X/.
- M. Dione, V. Vacek, R. Žitný: Study of Cooling System Designed for the Use of Liquid Perfluorocarbons, *CTU Reports Proceedings of WORKSHOP 2002 Part A*, CTU in Prague, February 2002, Vol. 6, 152-153 /ISBN 80-01-02511-X/.

Pro zprávu byl použit materiál dodaný předchozím spolupřešitelem DÚ 3 Ing. S. Pospíšilem, DrSc.

Čerpání finančních prostředků přidělených na řešení DÚ č. 3:

Vzhledem k tomu, že prostředky na řešení DÚ č. 3 nebyly dosud na ČVUT převedeny, šlo o čerpání financované zálohově z vlastních prostředků jednotlivých součástí ČVUT (FJFI, FSI, FD a ÚTEF). Předběžná informace o čerpání finančních prostředků se vztahuje k období od 1/1/2001 do 15/8/2001, po obdržení prostředků budou finance přeúčtovány na ATLAS účty.

Investiční prostředky:

ČVUT v Praze

Přiděleno: 300.0 tis. Kč

Čerpáno:

Mustard SLOG VME system ATLAS SCT Board 121.0 tis. Kč

Zbývá 179.0 tis. Kč

MFF UK (prostředky přiděleny a účtovány na MFF UK)

Přiděleno: 100.0 tis. Kč

Čerpáno: 0. tis. Kč

Zbývá 100.0 tis. Kč

Neinvestiční prostředky:

ČVUT v Praze

Přiděleno: 3010.0 tis. Kč

Čerpání ČVUT

Podíl na příspěvku do CERN 2002 (plán 2 070 tis. Kč) 0.0 tis. Kč

Čerpání na FJFI:

cestovné – SCT FW 0.0 tis. Kč

cestovné – Stínění 86.0 tis. Kč

cestovné – FST program (bude doloženo ve zprávě za DÚ1) 160.0 tis. Kč

Celkem čerpáno na FJFI: 246.0 tis. Kč

Čerpání na FSI:

cestovné – SCTFWD 124.0 tis. Kč

cestovné – Chlazení 40.0 tis. Kč

Celkem čerpáno na FSI: 164.0 tis. Kč

Čerpání na FD:

cestovné – Stínění 10.0 tis. Kč

spotřební materiál– Stínění 5.0 tis. Kč

Celkem čerpáno na FD: 15.0 tis. Kč

Čerpání v ÚTEF:

cestovné – SCT FWD 0.0 tis. Kč

cestovné – Stínění	92.0 tis. Kč
zahraniční hosté (Glaser, Leroy)	29.0 tis. Kč
Celkem čerpáno v ÚTEF:	121.0 tis. Kč

MFF UK (prostředky budou převedeny a účtovány na MFF UK)

Přiděleno	300.0 tis. Kč
Čerpáno:	
Cestovné	215.0 tis. Kč
Celkem čerpáno na MFF UK:	215.0 tis. Kč

V Praze, 3. 9. 2002

Prof. Ing. Miloslav Havlíček, DrSc.
děkan FJFI.
ČVUT v Praze

Doc. RNDr. Vladislav Šimák, DrSc.
odpovědný řešitel DÚ3
FJFI ČVUT v Praze