



香港交易及結算所有限公司及香港聯合交易所有限公司對本公佈的內容概不負責，對其準確性或完整性亦不發表任何聲明，並明確表示，概不對因本公佈全部或任何部分內容而產生或因倚賴該等內容而引致的任何損失承擔任何責任。



G-Resources Group Limited

國際資源集團有限公司*

(於百慕達註冊成立之有限公司)

(股份代號：1051)

公佈

**國際資源 – MARTABE 礦山 – 截至二零一四年十二月三十一日之
礦產資源量及礦石儲量報表**

香港，二零一五年四月二日

國際資源集團有限公司(股份代號：1051 – 以下稱「國際資源」或「本公司」)欣然向市場公佈，其位於印尼的**Martabe**金銀礦截至二零一四年十二月三十一日之礦產資源量及礦石儲量報表。

摘要

截至二零一四年十二月三十一日，本公司已完成對 **Martabe** 金礦的新礦產資源量及礦石儲量的估算。主要成果如下：

- 因二零一四年開採消耗，資源量及儲量現已更新，並對資源量及儲量估算程序作出相關略微調整。
- 總資源量現為 7.4 百萬盎司黃金及 70 百萬盎司白銀。
- 於 **Uluala Hulu** 礦床增加資源量。
- 總儲量現為 2.68 百萬盎司黃金及 27.2 百萬盎司白銀。



礦產資源量

截至二零一四年十二月三十一日，國際資源公司總礦產資源量為 190 百萬噸，品位為 1.2 克黃金/噸及 11 克白銀/噸，金屬總量為 7.4 百萬盎司黃金及 70 百萬盎司白銀。

礦產資源量載於下文表一中，並已根據二零一二年版本之澳洲礦產資源量、礦石儲量及礦藏鑑定報告規範報告。

較之前礦產資源量報表出現的重大變更如下：

- 於 Uluala Hulu 及 Barani 礦床的新礦產資源量估算。
- 總礦產資源量減少 700,000 盎司黃金及 5.6 百萬盎司白銀。
- 礦產資源量減少乃由於 400,000 盎司黃金及 5.1 百萬盎司白銀的開採消耗以及 Barani 礦床新礦產資源量減少之 400,000 盎司黃金及 600,000 盎司白銀。
- Uluala Hulu 礦床的新礦產資源量增加 100,000 盎司黃金及 200,000 盎司白銀。

礦產資源量的說明附註(JORC 表一報告)載於附錄一。



礦石儲量

截至二零一四年十二月三十一日，國際資源總礦石儲量為 42.2 百萬噸，品位為 2.0 克黃金/噸及 20 克白銀/噸，金屬總量為 2.68 百萬盎司黃金及 27.2 百萬盎司白銀。

礦石儲量估算載於下表二，並根據澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範(二零一二年版本)報告。

有關礦石儲量估算的說明附註(JORC 表一報告)載於附錄二。

礦石儲量存於三個露天礦場內，其中包括合共 64 百萬噸待採的廢料，總廢料與礦石儲量比率(剝採比率)為 1.6:1(噸:噸)。Purnama 自身的剝採比僅為 0.9:1。

較之前礦石儲量報表(二零一三年十二月)該項目最顯著的變更為，因開採及加工營運造成的消耗，因修訂現有 Purnama 礦坑設計導致儲量增加以及短期金屬價格迫使可採經濟礦體減少，採用較高的短期邊界品位。



關於 MARTABE

Martabe 礦山位於印尼北蘇門答臘省的蘇門答臘島西側巴當托魯分區內(圖一)。**Martabe** 乃根據一九九七年四月訂立的第六期工程合約(「工程合約」)而確定。工程合約界定國際資源及印尼政府在工程合約期內的所有條款、條件及責任。

Martabe 礦山鳥瞰圖。



Martabe 擁有資源量基礎 7.4 百萬盎司黃金及 70 百萬盎司白銀，是國際資源集團的核心創始資產。**Martabe** 的營運產能為每年採掘和研磨相當於 450 萬噸礦石，年產約 250,000 盎司黃金和 2 百萬盎司白銀。與其他環球黃金生產商相比，成本具有競爭力。



國際資源現正透過在面積廣闊且礦藏豐富的工程合約區域(圖二)的持續成功勘探，力求逐漸提高黃金產量。Martabe 礦山獲得印尼中央、省級及地方政府以及巴當托魯鄰近社群的大力支持。

承董事會命
國際資源集團有限公司
行政總裁
Peter Geoffrey Albert

香港，二零一五年四月二日

(於本公佈內，「\$」指「美元」)

於本公佈日期，董事會包括：

- (i) 本公司執行董事趙渡先生、Owen L Hegarty 先生、Peter Geoffrey Albert 先生、馬驍先生、華宏驥先生及許銳暉先生；及
- (ii) 本公司獨立非執行董事柯清輝博士、馬燕芬女士及梁凱鷹先生。

媒體或投資者查詢，請聯絡：

香港：

許銳暉先生

電話：+852 3610 6700

葉芷恩女士

電話：+852 3610 6700

澳洲墨爾本：

Owen Hegarty 先生

電話：+61 3 8644 1330

Amy Kong 女士

電話：+61 3 8644 1330

*僅供識別



礦產資源量表及合資格人士聲明

表一：截至二零一四年十二月三十一日之 **Martabe** 礦產資源量

礦床	類別	噸 (百萬噸)	黃金品位 (黃金克/噸)	白銀品位 (白銀克/噸)	蘊藏金屬	
					黃金 (百萬盎司)	白銀 (百萬盎司)
Purnama	探明	4.3	2.1	38	0.30	5.2
	推定	61	1.6	19	3.1	37
	推測	29	1.0	12	0.88	11
	合計	93	1.4	18	4.2	53
礦山堆存區	探明	2.5	1.1	10	0.09	0.75
	合計	2.5	1.1	10	0.09	0.75
Ramba Joring	探明	-	-	-	-	-
	推定	34	1.0	4	1.1	4.5
	推測	4.6	0.8	4	0.1	0.5
	合計	38	1.0	4	1.2	5.0
Barani	探明	-	-	-	-	-
	推定	8.0	1.4	2.1	0.36	0.55
	推測	0.23	0.83	1.6	0.01	0.01
	合計	8.3	1.4	2.1	0.37	0.56
Tor Uluala	探明	-	-	-	-	-
	推定	-	-	-	-	-
	推測	32	0.9	8	0.9	7.8
	合計	32	0.9	8	0.9	7.8
Horas	探明	-	-	-	-	-
	推定	-	-	-	-	-
	推測	16	0.8	2	0.4	0.9
	合計	16	0.8	2	0.4	0.9
Uluala Hulu	探明	-	-	-	-	-
	推定	1.6	2.2	19	0.11	0.98
	推測	2.9	0.76	2.9	0.07	0.27
	合計	4.5	1.2	8.6	0.18	1.3
綜合	合計	190	1.2	11	7.4	70

礦產資源量包括該等轉換為礦石儲量的礦產資源量。礦產資源量已根據JORC規範(澳大利亞聯合礦石儲量委員會(JORC)之澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範(JORC規範)(二零一二年版本)，自二零一二年十二月生效，44頁，載於http://www.jorc.org/docs/JORC_code_2012.pdf；於二零一四年六月三日參閱)報告。



邊界品位附註：所有資源量(Tor Uluala除外)均基於0.5克黃金／噸的邊界品位報告。Tor Uluala以合併黃金及白銀邊界品位報告，就每個估計資源量模型礦塊，黃金克／噸+60克白銀／噸>0.5。

礦山消耗附註：本資源量報表計入截至二零一四年十二月三十一日由礦山營運所造成的消耗。

四捨五入附註：數字乃經四捨五入至兩個有效數字。四捨五入可能導致明顯的計算誤差或差異。

Barani礦產資源附註：Barani礦產資源乃受制於一個以每盎司黃金2,000美元及每盎司白銀35美元為基準的Whittle(軟件)優化礦坑，並由於尾礦庫所在的位置推至166600mN以南區域。

Purnama礦產資源量附註：Purnama礦產資源量已消耗至二零一四年十二月三十一日的開採地表，並受制於一個以每盎司黃金2,000美元及每盎司白銀35美元為基準的Whittle(軟件)優化礦坑。

合資格人士合規性聲明：

本報告內有關礦產資源量的資料乃基於Maree Angus女士所審核及編製的資料，彼為澳大利亞採礦與冶金學會會員。Angus女士為AMC Consultants Pty Ltd之全職僱員，在相關礦化類型及礦床類別方面擁有豐富經驗，並經考慮後符合「澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範(JORC規範)」(二零一二年版本)所界定的合資格人士。Angus女士已同意據本資料以現時之形式及內容呈列有關事宜於報告內。



礦石儲量表及合資格人士聲明

表二：礦石儲量表

礦床	類別	噸 (百萬噸)	黃金品位 (黃金克/噸)	白銀品位 (白銀克/噸)	蘊藏金屬	
					黃金 (千盎司)	白銀 (千盎司)
Purnama	探明儲量	3.5	2.4	41	270	4,700
Purnama	概算儲量	27.5	2.0	23	1,800	20,700
Barani	概算儲量	3.5	2.0	2.6	230	300
Ramba Joring	概算儲量	5.2	1.8	4.4	290	700
Purnama 堆存區	概算儲量	2.5	1.1	9.5	90	750
	探明儲量 & 概算儲量	42.2	2.0	20	2,680	27,200

採用四捨五入估算至最接近的100,000噸；2個有效數字為黃金品位及白銀品位；黃金金屬以10,000盎司計，而白銀金屬則以50,000盎司計。採用四捨五入計算可能產生誤差。

*Purnama*的礦石儲量以假設的二零一五年之每盎司黃金1,300美元及每盎司白銀20美元的價格估算。

*Barani*及*Ramba Joring*的礦石儲量使用每盎司1,433美元的黃金價格及每盎司26.90美元的白銀價格估算。

礦石儲量基於預期值統計報告0美元/噸以上之淨值預期噸數。因此邊界界定礦石金屬品位多變，但依據附隨白銀品位，平均黃金邊界品位為約0.8至0.9克/噸。

合資格人士合規性聲明：

本報告內有關礦石儲量的資料乃基於Julian Poniewierski先生所審核及編製的資料，彼為澳大利亞採礦與冶金學會特許專業會員(開採)及資深會員。Poniewierski先生為AMC Consultants Pty Ltd之全職僱員，在相關礦化類型及礦床類別方面擁有豐富經驗，並經考慮後符合「澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範(JORC規範)」(二零一二年版本)所界定的合資格人士。Poniewierski先生已同意據本資料以現時之形式及內容呈列有關事宜於報告內。

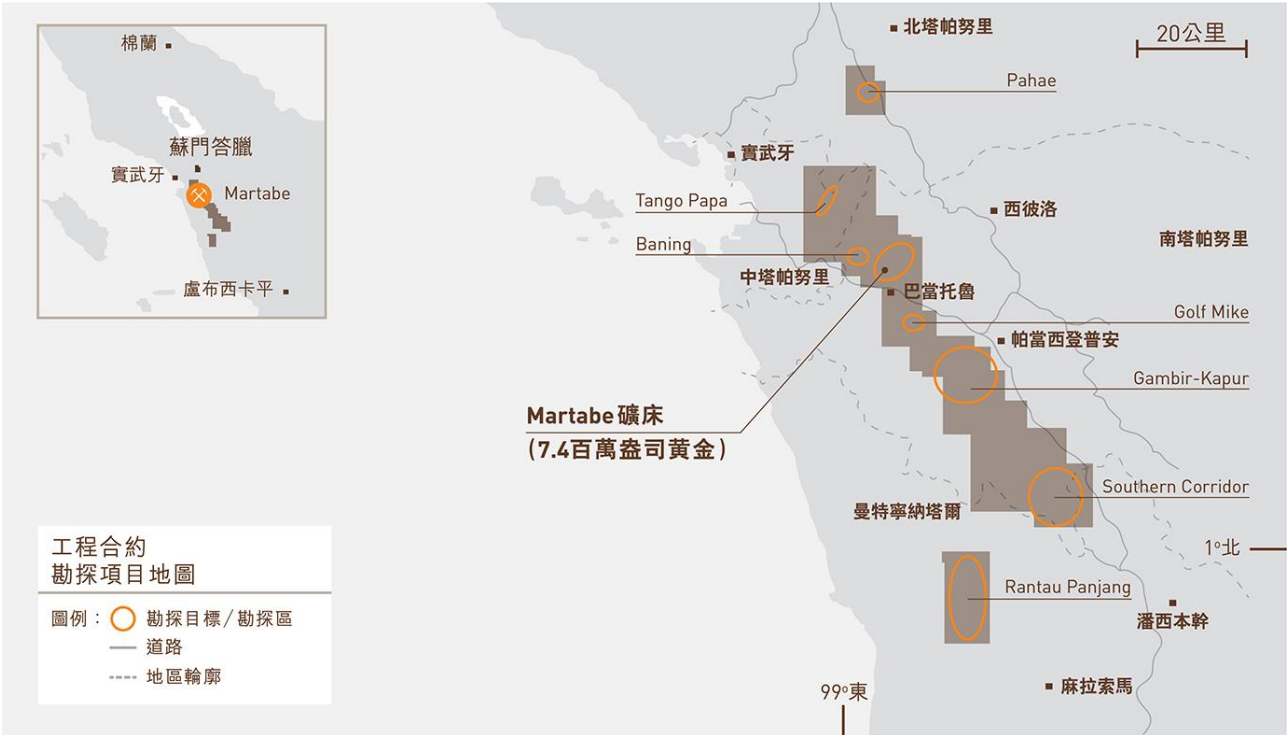


圖一：Martabe 礦山位置。





圖二：Martabe 工程合約。



附錄一

於二零一四年十二月三十一日之礦產資源量報表

說明附註



香港交易及結算所有限公司及香港聯合交易所有限公司對本公佈的內容概不負責，對其準確性或完整性亦不發表任何聲明，並明確表示，概不對因本公佈全部或任何部分內容而產生或因倚賴該等內容而引致的任何損失承擔任何責任。



於二零一四年十二月三十一日之礦產資源量報表 說明附註

本礦產資源量報表載列國際資源位於印尼北蘇門答臘的 **Martabe** 項目於二零一四年十二月三十一日的金銀礦產資源量，乃根據 **JORC** 規範報告。國際資源於二零一四年十二月三十一日的 **JORC** 礦產資源量估算包括 7.4 百萬盎司黃金和 70 百萬盎司白銀，位於 **Martabe** 的 **Purnama**、**Barani**、**Ramba Joring**、**Horas**、**Tor Uluala** 及 **Uluala Hulu** 礦床內。

國際資源於二零一四年十二月三十一日的礦產資源量報表載於下文。

本礦產資源量報表與二零一三年十二月三十一日國際資源的礦產資源量報表及礦石儲量報表存在以下不同：

- 已完成 **Barani** 和 **Uluala Hulu** 礦床的新礦產資源量估算。
- 對二零一三年六月進行的 **Barani** 礦產資源量估算檢討發現，由於採用的數學程序問題，模型內若干區塊的品位和噸數進行了重複計算。其後就本礦產資源量估算修改了該程序。
- 本礦產資源量報表計入 **Purnama** 礦床的開採消耗。

該等說明附註乃隨附於二零一四年十二月三十一日的礦產資源量報表。該等附註涉及已完成的 **Barani** 和 **Uluala Hulu** 礦床新礦產資源量估算的重要資料。其他礦產資源量估算所採用的數據、方法和假設較上一次說明附註並無變動，閱覽者請參閱該等附註。該等附註符合二零零四年 **JORC** 規範。該等說明附註符合「澳洲礦產資源量、礦石儲量及礦藏鑑定報告規範(二零一二年版本)」(以下簡稱 **JORC** 規範)的指引，並遵守香港聯交所的規則(參閱香港聯交所上市規則第十八章)。

有關本礦產資源量報表自上一次報告以來並無變動的若干部份之額外說明附註如下：

- **Tor Uluala** 礦產資源量估算：於二零一二年八月的二零一二年礦產資源量報表說明附註。
- **Horas** 礦產資源量估算：於二零一一年十月的二零一一年礦產資源量估算說明附註。
- **Ramba Joring** 礦產資源量估算：於二零一二年十月二十八日的礦產資源量報表說明附註。



於二零一四年十二月三十一日之礦產資源量報表

礦床	類別	噸(百萬噸)	黃金品位 (克黃金/噸)	白銀品位 (克白銀/噸)	蘊藏金屬	
					黃金 (百萬盎司)	白銀 (百萬盎司)
Purnama	探明	4.3	2.1	38	0.30	5.2
	推定	61	1.6	19	3.1	37
	推測	29	1.0	12	0.88	11
	合計	93	1.4	18	4.2	53
礦石堆存區	探明	2.5	1.1	10	0.09	0.75
	合計	2.5	1.1	10	0.09	0.75
Ramba Joring	探明	–	–	–	–	–
	推定	34	1.0	4	1.1	4.5
	推測	4.6	0.8	4	0.1	0.5
	合計	38	1.0	4	1.2	5.0
Barani	探明	–	–	–	–	–
	推定	8.0	1.4	2.1	0.36	0.55
	推測	0.23	0.83	1.6	0.01	0.01
	合計	8.3	1.4	2.1	0.37	0.56
Tor Uluala	探明	–	–	–	–	–
	推定	–	–	–	–	–
	推測	32	0.9	8	0.9	7.8
	合計	32	0.9	8	0.9	7.8
Horas	探明	–	–	–	–	–
	推定	–	–	–	–	–
	推測	16	0.8	2	0.4	0.9
	合計	16	0.8	2	0.4	0.9
Uluala Hulu	探明	–	–	–	–	–
	推定	1.6	2.2	19	0.11	0.98
	推測	2.9	0.76	2.9	0.07	0.27
	合計	4.5	1.2	8.6	0.18	1.3
綜合	合計	190	1.2	11	7.4	70

礦產資源量包括該等轉換為礦石儲量的礦產資源量。礦產資源量已根據 JORC 規範（澳大利亞聯合礦石儲量委員會（JORC）之澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範（JORC 規範）（二零一二年版本），自二零一二年十二月生效，44 頁，載於 http://www.jorc.org/docs/JORC_code_2012.pdf；於二零一四年六月三日參閱）報告。



邊界品位附註：所有資源量(Tor Uluala除外)均基於0.5克黃金／噸的邊界品位報告。Tor Uluala以合併黃金及白銀邊界品位報告，就每個估計資源量模型礦塊，黃金克／噸+60克白銀／噸>0.5。

四捨五入的附註：數字乃經四捨五入至兩個有效數字。四捨五入可能導致明顯的計算誤差或差異。

Barani礦產資源量附註：Barani礦產資源乃受制於一個以每盎司黃金2,000美元及每盎司白銀35美元為基準的Whittle（軟件）優化礦坑，並由於尾礦庫所在的位置推至166600mN以南區域。

Purnama礦產資源量附註：Purnama礦產資源量已消耗至二零一四年十二月三十一日的開採地表，並受制於一個以每盎司黃金2,000美元及每盎司白銀35美元為基準的Whittle（軟件）優化礦坑。

合資格人士聲明：

本報告內有關礦產資源量的資料乃基於 Maree Angus 女士所審核及編製的資料，彼為澳大利亞採礦與冶金學會會員。Angus 女士為 AMC Consultants Pty Ltd 之全職僱員，在相關礦化類型及礦床類別方面擁有豐富經驗，並經考慮後符合「澳大利亞礦產資源和礦石儲量報告規範（JORC 規範）」（二零一二年版本）所界定的合資格人士。Angus 女士已同意據本資料以現時之形式及內容呈列有關事宜於報告內。

1. 於二零一四年十二月三十一日之 Purnama 礦產資源量報表說明附註

1.1. 一般事項

二零一四年十二月三十一日之 Purnama 礦產資源量估算經已更新，計入自上一次截至二零一三年十二月三十一日之 Purnama 礦產資源量估算所報告的礦產資源量估算以來的開採消耗。

Purnama 乃 Martabe 金礦一組六個礦床中最大、最先開採的礦床。其中三個礦床(Purnama、Barani 和 Ramba Joring)已刊發礦石儲量估算。另外三個礦床(Tor Uluala、Uluala Hulu 和 Horas)已刊發礦產資源量估算，但尚未刊發礦石儲量估算。

Martabe 金礦乃由國際資源集團有限公司(國際資源)擁有 95%權益的附屬公司 PT Agincourt Resources(PTAR)營運。

1.2. 本 Purnama 礦產資源量估算的目的

本礦產資源量估設計及該礦產資源於二零一四年一月一日至二零一四年十二月三十一日的開採消耗。此外，Purnama 礦產資源量估算並無其他變動。根據 JORC 規範界定，有關消耗對本礦產資源量估算並不構成一個重大變動。

1.3. 礦產資源量消耗之估算

於二零一四年十二月三十一日的開採礦量乃透過礦坑作業於該日的測量採集獲得。有關採集數據用於釐定已經開採的資源總量。餘下資源量即為於本二零一四年十二月三十一日礦產資源量估算中所報告的礦產資源量。

礦料堆作為礦產資源量估算的個別資源呈列。

1.4. 對礦山生產估算的對比

對礦產資源量和礦石儲量估算與礦山生產的對比是評估有關估算有效性的一個重要部份。差異較大可能說明估算潛在問題。過往並無充足的對比數據用於驗證礦產資源量和礦石儲量估算，但經過約兩年的營運，目前得以報告。

迄今，於 Purnama 礦石儲量估算與礦山採礦生產的對比現已完成。該對比顯示黃金品位較礦石儲量中預計高 10%，白銀品位較礦石儲量中預計低 2%，所開採的礦石噸數較礦石儲量中預計高 6%。表 1.1 詳細列出年初至今 Purnama 的礦山對比數據。

表 1.1 Purnama 對比數據 - 年初至今：二零一四年十二月

	噸	黃金 品位 (克/噸)	白銀 品位 (克/噸)	黃金 (盎司)	白銀 (盎司)
公佈的採礦量(DOM)	5,094,289	2.2	22.4	360,206	3,671,568
品位控制(GC)	5,132,442	2.2	20.4	358,000	3,359,465
礦石儲量(OR)	4,811,301	2.0	22.9	305,104	3,545,569
公佈的採礦量/品位控制%	99%	101%	110%	101%	109%
公佈的採礦量/礦石儲量%	106%	112%	98%	118%	104%
品位控制/礦石儲量%	107%	110%	89%	117%	95%

來源：二零一四年十二月三十一日之礦山對比報告，由 PTAR 採礦地質部提供

由於採礦量和黃金品位均為正值，對比差異不被視為該項目經濟的風險。但須注意，該對比具有歷史性，不一定表明未來的預測結果與實際結果一直有差異。

預計與開採值之間的差異對比顯示需要進行額外工作以改進礦產資源量估算。為改善對比狀況，已採用一個反循環鑽機，開始實施一項大型填充及延伸鑽探計劃。

1.5. 自上份礦產資源量報告以來完成的額外鑽探

Purnama 礦床自上份礦產資源量報表以來已完成了額外重大鑽探。該鑽探顯示現有 Purnama 礦產資源南部、東部、西部和下方的延伸。於二零一四年十二月三十一日，該等延伸鑽探出尚未佈置足夠的間距以界定為礦產資源量。因此，在本礦產資源量估算更新中並無收錄。

2. 於二零一四年十二月三十一日之 Barani 礦產資源量報表說明附註

2.1. 一般事項

本份二零一四年十二月三十一日之 Barani 礦產資源量估算為已更新的礦產資源量估算，代替二零一三年六月三十日的 Barani 礦產資源量估算。本報告符合 JORC 規範的指引，並遵守香港聯交所的規則(參閱香港聯交所上市規則第十八章)。

Barani 乃 Martabe 金礦六大礦床之一。其中三個礦床(Purnama、Barani 和 Ramba Joring)已刊發礦石儲量估算。另外三個礦床(Tor Uluala、Uluala Hulu 和 Horas)已刊發礦產資源量估算，但尚未刊發礦石儲量估算。

2.2. 本 Barani 礦產資源量估算的目的

本份已更新的 Barani 礦產資源量估算產生於新鑽探及其後的經修訂之地質詮釋和地質統計分析。

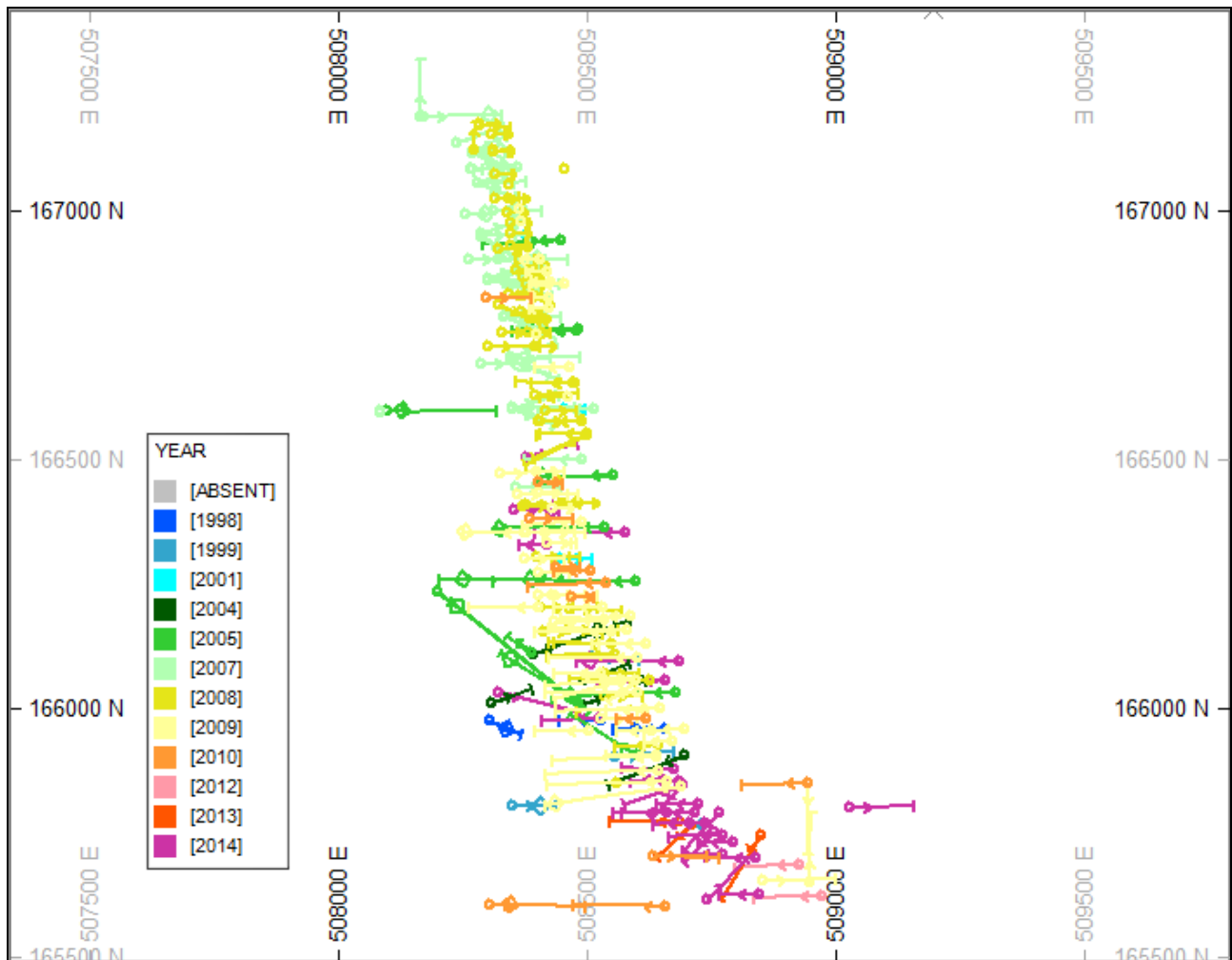
2.3. 品位和噸數計算的數學變動

對二零一三年六月進行的 Barani 礦產資源量估算檢討發現，由於採用的數學計算程序問題，模型內若干區塊的品位和噸數進行了重複計算。其後就本礦產資源量估算修改了該程序。

2.4. 自上份礦產資源量報告以來完成的額外鑽探

本礦產資源量估算載有自二零零九年礦產資源量估算(圖 2.1)以來完成的 45 個額外鑽孔(5006.35 米)。該鑽探顯示了對現有 Barani 礦產資源南部和下方的延伸。該鑽探之重大穿切已於勘探最新情況中報告，包括直至二零一四年十月三十日發行之勘探最新情況之公佈。

圖 2.1 Barani 鑽孔位置 (按鑽探年份)



3. 位置、通道及基建設施

Barani 礦床位於 Purnama 東南面約 1 公里，即 Martabe 礦山尾礦庫的正南面。

經由 Trans Sumatra 高速公路通往礦山。高速公路邊上的 Batangtoru 村莊鄰近礦山，為礦山提供了當地勞動力來源。

礦山鄰近一條由印尼政府電力公司 PLN 營運的高壓電線。將貨物運往 Martabe 金礦可用船運至實武牙港，或經省會棉蘭由公路運送。

現有的服務和基礎設施對 Martabe 金礦的經濟可行性非常重要。

圖 3.1 位置圖



4. 土地租賃狀況和許可

Martabe 金礦位於 Martabe 工程合約(工程合約)區域內。該「第六期」工程合約乃於一九九七年簽訂，規定自投產後擁有最少 30 年使用權。工程合約訂明可分兩次延長使用權，每次延長 10 年。

工程合約覆蓋面積合共 1,639 平方公里。前任營運商已對工程合約作出三次縮減面積。已經滿足工程合約的合約要求，直到工程合約終止，無需進一步縮減面積。

Martabe 金礦於編寫本文時已獲得全面許可。根據印尼法律，有關許可包括礦山營運許可、處理礦山徑流和加工用水的排水許可、各項環境批文以及金銀條出口許可等其他許可和批文。

5. 勘探及擁有權記錄

Martabe 礦床乃於一九八六年由 Normandy 與 Anglo Gold Corporation 成立的合營企業進行地區勘察勘探計劃時發現。大樣浸取金(BLEG)河流沉積物的調查確定了 Martabe 礦床組的位置。初步發現包括 Purnama 礦床在內的三個礦床。

地表勘探工作包括填圖、岩石和土壤取樣。鑽探工作於一九九八年十月開始，並很快確認了 Barani 礦床的開採潛力。雖然礦權擁有人多次變更，各種層次的勘探階段直至界定資源鑽探從未停止。整個項目期間均保持高度的連續性和工作質量。

6. 地質

Martabe 區域及 Martabe 週邊區域的整體地質情況已由 Harlan 等人¹(二零零五年)和 Supoto 等人²(二零零三年)詳盡說明。有關概要載於下文第 6.1 和第 6.2 節。

6.1. 地區地質

Martabe 礦床位於北蘇門答臘，在蘇門答臘斷層系統西北—東南主要走向的西南方。該斷層系統延伸至整個蘇門答臘島的長度，在該島西面與海岸平行。蘇門答臘已知的大部份金屬均位於該斷層系統週邊。

蘇門答臘斷層指沿著發生水平移動的南面俯衝印度—澳洲板塊和北面亞歐板塊的主要結構。俯衝帶被詮釋為主要確定金屬礦床的位置，構成班達—亞齊弧成礦區的一部份。

Martabe 地區構成一系列金(和少量銅)礦化集群和勘探區該礦化集群和勘探區延伸並超出工程合約範圍。該等勘探區涵蓋侵入硅質角礫岩、石灰岩中硅化作用替換的淺成熱液以及深層磁鐵硅卡岩。主要勘探區被嚴格控制在西北—東南走向走廊的兩公里內，該走廊被詮釋為次平行於主蘇門答臘斷層(東北走向)的礦化結構。

Martabe 礦床被詮釋為侵位於與蘇門答臘斷層平行的斷層系統的割階相關延伸礦場內。延伸區域的幾何形狀可使岩漿由俯衝板塊帶向上流動，帶有含金熱液的相關侵位。

6.2. 區域地質

Martabe 的區域地質由較老的基底層序(中生代塔帕努裏組別和實武牙花崗岩)組成，由第三紀中新世沉積岩和火山岩層序不整合覆蓋。

6.3. 礦床地質

Barani 成礦的當前模式為來自火山／侵入中心相關埋藏源的高硫化型淺成熱液。高硫化系統被詮釋為沿北—南走向結構在蒸氣岩漿角礫岩、火山岩及沉積物層序中侵位於 Barani。這些均存於 Hutumusu 岩層(多相角礫岩與粉砂岩及頁岩混合)及相關 Barus 構造。

¹ Harlan, B、Jones, M、Sutopa, B 和 T Hoscke 於二零零五年在內華達地質協會舉辦的二零零五年地質協會內華達專題會—通向世界的窗口發表「印尼北蘇門答臘 Martabe 淺成黃金礦床之發現及特徵」。

² Sutopo, B、Jones, M 和 B, Levet 於二零零三年在 New Gen Gold 二零零三年會議進程第 147-158 頁發表「印尼北蘇門答臘 Martabe 黃金大發現：高硫化淺成金銀礦床」，該會議由 Louthean Media Pty. Ltd 在西澳洲佩斯舉行。

北—南走向結構於鑽孔之間沿垂直方向及走向延伸，成為硅質蝕變區及熱液角礫岩區，通常具有在礦床中最高的黃金品位。該等區域被界定為近乎垂直的連續區，通常在鑽孔中有大於 1 克黃金/噸的穿切區域。該等區域單個區域寬 5-20 米，垂直長度達 150 米，走向長度數百米。

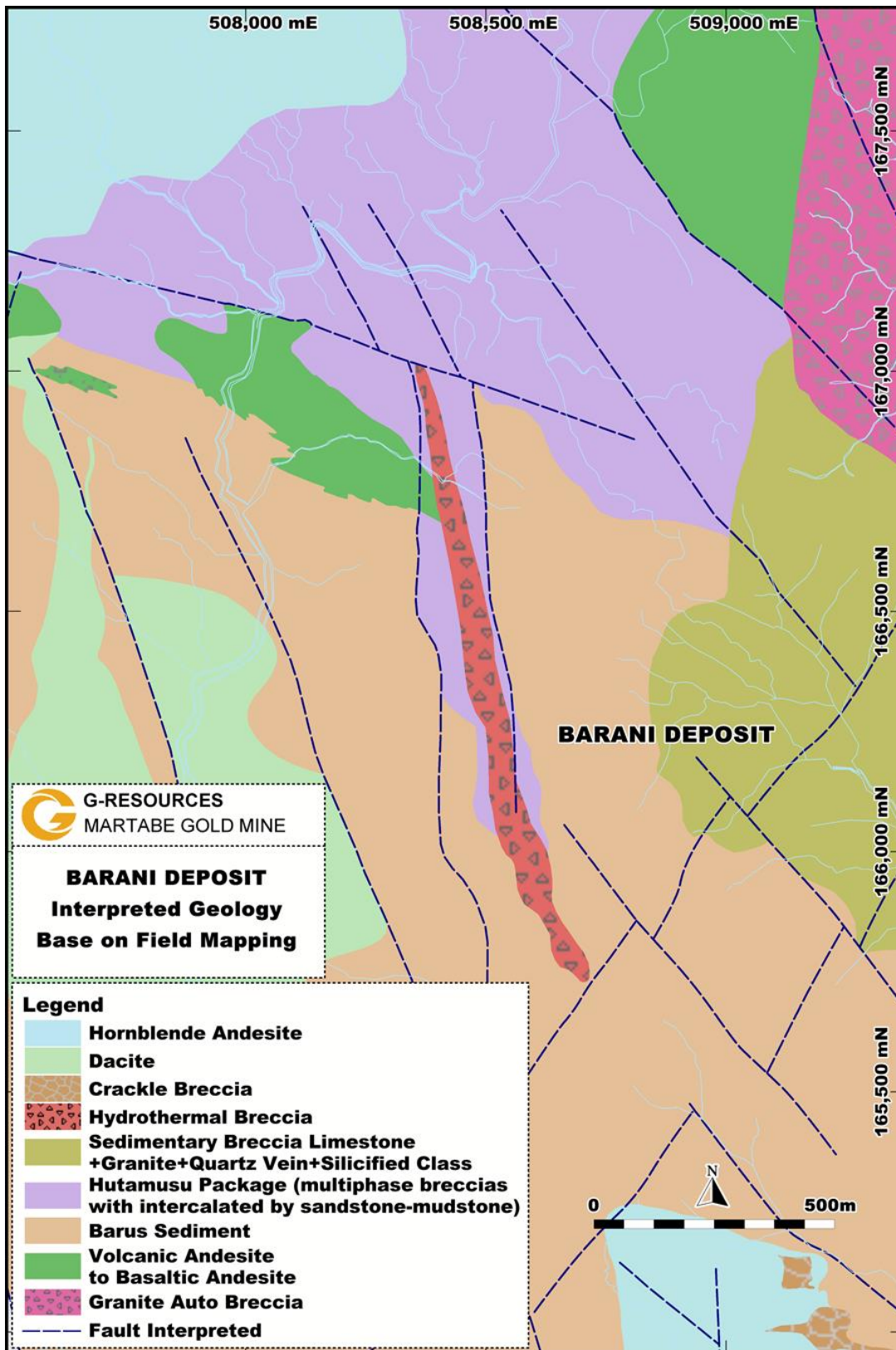
高品位區被詮釋為集中高品位成礦帶的流體管道，允許蝕變及低品位成礦帶通過進入礦量中的主岩。該礦量被確認為由地開石及少量明礬石構成的泥質蝕變區。由分散管道組成、品位為 0.1-0.2 克黃金/噸的廣大區域被確認在地質及統計方面與泥質蝕變區的範圍大致相同。

泥質礦量內有大量連貫性不強的石英脈及稀薄的熱液角礫岩，逾數米寬，其黃金品級達數克黃金/噸。該等含金岩脈及角礫岩取向於集中在較大的高品位區附近。

與 **Martabe** 的其他礦床(如 **Purnama**)相比，**Barani** 的黃金成礦帶白銀含量相對較低。在礦床的氧化部份中，黃金品性受到深入研究，形成與二級鐵氧化物相關的微觀膠質。該等過程就冶煉而言十分簡單，與 **Martabe** 礦床的其他氧化部份具有非常類似的採收特徵。礦床受到高度侵蝕，部份地區深度達 100 米以上。

下圖 6.1 顯示基於野外填圖及岩芯資料編輯之已詮釋地質。

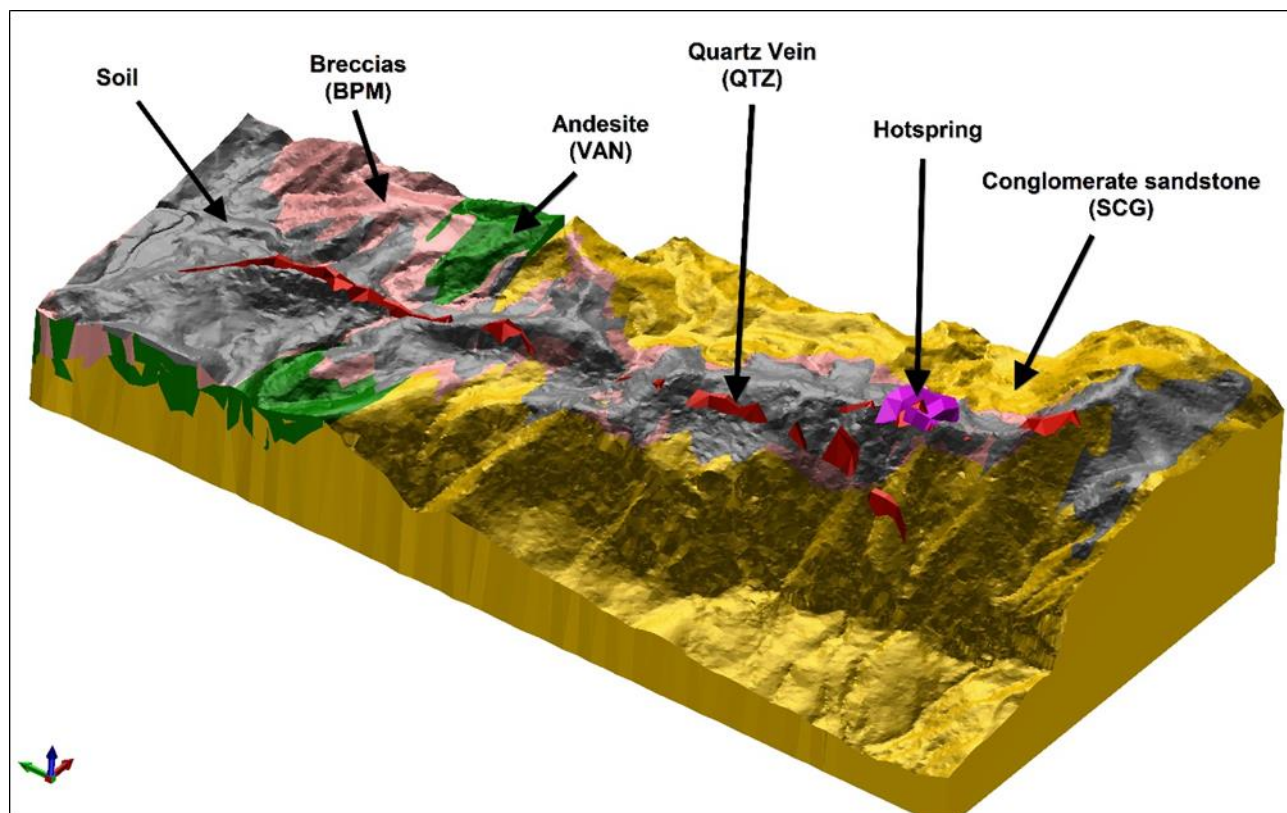
圖 6.1 Barani 礦床地質



來源：PTAR 地質部

Barani 的地質三維模型由 PTAR 人員建造，如圖 6.2 所示。

圖 6.2 Barani 三維地質模型



附註：地貌並無精確反映出石英脈和溫泉區

來源：PTAR 地質部

7. 鑽探技術

本 Barani 礦產資源量估算使用合共 277 個金剛石鑽孔，岩芯共計 39581.35 米。鑽孔平均深度為 142.4 米，最大深度為 513.8 米。

用於礦產資源量估算的所有鑽井均為金剛石鑽芯。Barani 的大部份岩芯大小為 HQ，少部份為 PQ。所有鑽井均為三層取芯筒，以盡量減少取樣擾動並最大限度地利於採收。

8. 鑽孔間距

Barani 鑽井一般剖面線間距為 25 米。每個剖面線鑽孔的間距約為 40 米。大多數鑽孔為向東傾斜 45 至 60 度角，但仍有很多鑽孔向西傾斜。

設有大量「剪式」交叉，可提供地質模型和地質統計參數的短程驗證。

9. 鑽井岩樣採收

Barani 的鑽井岩樣採收取決於岩性、蝕變類型和結構。整體而言鑽井採收良好，平均為 92%。表 9.1 概述 Barani 每個岩性的鑽井採收。

表 9.1 Barani 鑽井岩樣採收

岩性	平均採收%
砂岩/礫岩(SCG)	97.5
安山岩(VAN)	95.9
角礫岩(BPM)	94.3
石英岩(QTZ)	95.9
溫泉(HOTS)	78.8
土壤(SOIL)	87.6

10. 地質編錄

所有金剛石鑽孔均按地質和岩土特性編錄。

岩土編錄由受過培訓的技術人員在地質學家的監督下進行。地質編錄包括測量鑽機運行長度、岩芯採收、岩石質素確認、斷裂計數和斷裂特徵。

地質編錄由地質學家記入手寫記錄表，並轉錄進地理基礎資訊系統(GBIS)數據輸入平臺。編錄特徵包括但不限於檢測標記間距、岩性、結構、角礫岩類型、蝕變類型和強度，以及礦化風格和強度。

地質編錄由地質學家較小團隊進行。早前(二零零八年之前)的鑽探工作由經驗豐富的地質學家監督，並由合共 10 至 11 名地質學家記錄。二零零八年至二零一二年的鑽探活動亦由經驗豐富的地質學家監督，而所有岩芯則一直由 4 名地質學家組成的團隊記錄。

地質編錄的再現性由高級地質學家定期檢查，有關檢查結果顯示已取得高度一致性。負責記錄的地質學家參與詮釋過程，以確保記錄與詮釋之間的一致性。

於記錄後及於切割和取樣前，所有岩芯均有數碼拍照。

11. 取樣和化驗

現已制定嚴格的程序，以確保優質的取樣、化驗和品質控制。取樣和化驗原型作出完好記錄，由現場工作人員妥善管理。

11.1. 樣本安全性

樣本安全性乃透過監督鑽機的金剛石樣本、芯棚的安全控制以及透過將樣本運至場外商業化驗準備區的控制進行監控。

於二零一一年，Martabe 金礦的安全部員工完成了有關勘探樣本處理的安全性檢討。此次檢討並無發現岩芯處理工作中安全措施的重大問題。現時仍設有樣本程序。

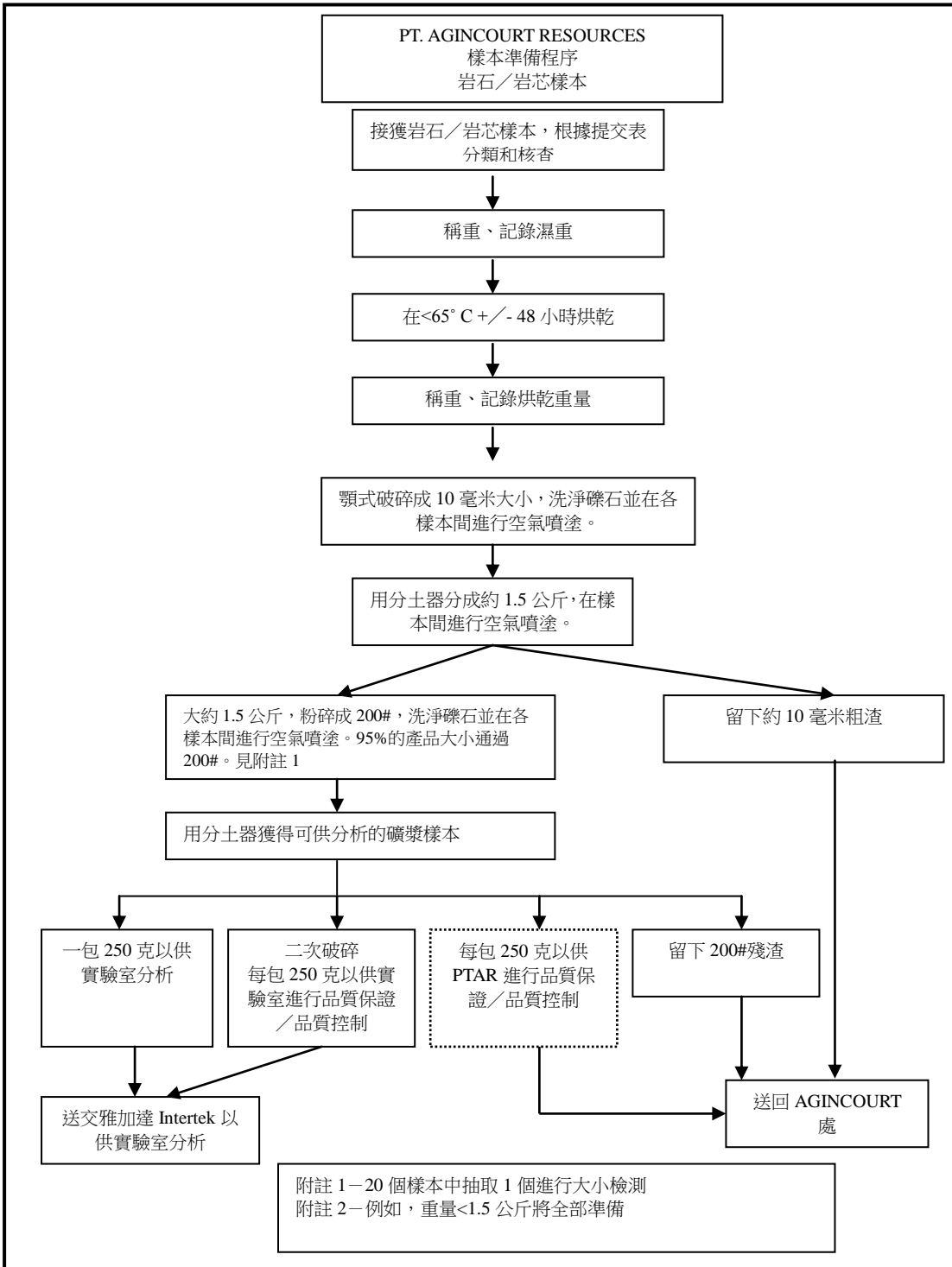
11.2. 二次取樣技術和樣本準備

金剛石鑽芯由地質學家根據地質邊界和預先確定的取樣長度標出取樣間距。岩芯使用金剛石鋸鋸成兩半。一小部份岩芯鋸成四半以進行冶煉測試。樣本放入內有標籤的密封塑膠袋，再放入已編號的棉布袋，以送交巴東的 PT Intertek Utama 樣本準備設施。

平均而言，岩芯從礦區內間隔約 1 米處、從礦化廢物的疑似地帶內間隔 2 至 4 米處取樣。

樣本送至 PT Intertek Utama 樣本準備設施後，已按下圖 11.1 所示處理。

圖 11.1 當前的樣本準備程序



11.3. 化驗

化驗在雅加達的 PT Intertek Utama 設施進行。所用化驗套件列於下表 11.1。

表 11.1 Barani 標準檢測套件

元素	實驗方法	編碼	檢測下限	檢測上限
金	火試法	FA51	0.01ppm	50ppm
金>20ppm	重量分析	FA12	3ppm	10%
銀	AAS+3 酸腐蝕	GA02	1ppm	10%
銀>100ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%
銅、鉛、鋅	AAS+3 酸腐蝕	GA02	2ppm	10%
銅>10,000ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%
砷	X 光	XR01	1ppm	10%
砷>10,000ppm	X 光	XR01	0.01%	10%
硫化物硫	LECO-SCIS	SCIS	0.01%	10%
氰化金	氰化物濾出	CN05	0.1ppm	10%
氰化銀	氰化物濾出	CN06	1ppm	10%
氰化銅	氰化物濾出	CN06	2ppm	10%

一組額外微量元素採用歸納連結的原生質分析(ICP)法進行分析。本分析組中的元素包括鋁、砷、鋇、鈹、鈣、鎳、鉻、碳、鐵、鎂、汞、鉀、鐳、鋰、鎂、錳、鉬、鈉、鈮、鎳、鉛、硫、銻、銦、銻、銻、錫、銻、鈾、碲、鈦、釩、鎢、鈮、鋅及鉛。

12. 品質保證

使用下列方法例行日常品質保證：

- 使用包括空白樣本和經認證參考標準的盲樣進行持續的品質保證／品質控制計劃，
- 樣本準備和分析僅使用經認證的實驗室，及
- 礦產資源量估算工作所用的化驗實驗室由PTAR定期審核。

13. 品質保證／品質控制計劃

PTAR 擁有涵蓋各種品位和元素(包括金、銀和銅，但不包括硫化物硫)的一套認證和非認證標準(「標準」)。我們已提呈來自 Geostat Pty Ltd 和 Ore Research and Exploration (OREAS) Pty Ltd 的認證標準，作為本項目的一部份。

按照每 20 個樣本對 1 的比例，插入標準或空白樣本對比。整體而言，PT Intertek Utama 在執行該等標準方面做得很好，少數觀察到的異常情況被認為是由貼錯標籤或數據不匹配所致。該等錯誤已於收到最終化驗結果(通常為遞交樣本後六週內)後予以糾正。

13.1. 化驗實驗室審核

已對 PTAR 用於處理岩芯樣本的兩個 PT Intertek Utama 設施進行審核。巴東樣本準備實驗室已於二零一二年六月進行最後一次審核，而雅加達化驗設施則於二零一三年六月進行最後一次審核。審核由國際資源的高級地質人員進行。

任一審核中並無發現重大合規問題。

13.2. 化驗實驗室認證

PT Intertek Utama 已獲印度尼西亞國家認可委員會(KAN)認可，取得 ISOIEC17025:2008 資格認證。KAN 已於二零一三年六月對 PT Intertek Utama 進行最後一次審核，審核經已通過，並無發現任何合規問題。

14. 數據點的位置

Barani 的數據點採用以下方法界定：

- 用全站儀定位鑽孔孔領位置。
- 對於少量早期鑽孔，全站儀位置予以修改，以匹配於二零一零年使用鐳射雷達(光檢測探測)測量確定的地表。
- 使用鐳射雷達就礦產資源量估算界定採礦前地形面。
- 使用測距工具測量地下鑽孔傾角和方位角。

上述測量的有關詳情載於下文。

14.1. 測量鑽孔孔領位置

金剛石鑽孔領位置乃透過全站儀測量確定。大部份測量由訂約持牌測量師完成。近期進行的測量有時由 PTAR 礦山測量師進行。

孔領測量位置由高級地質學家核實後方輸入結構化查詢語言(SQL)數據庫。

14.2. 鐳射雷達測量

鐳射雷達測量由 PT Surtech Utama Indonesia 於二零一零年六月進行。測量覆蓋 Martabe 項目區域週圍 13,600 公頃面積，包括 Barani 礦床。

數據按每平方米兩個以上數據點的標稱點密度採集。鐳射雷達的測量精度使用後期處理動態 GPS(全球定位系統)測量，按一個位置約 30 個數據點的比例測量。兩種方法之間的誤差在 5 厘米以內。

經過處理的數據以 0.15 厘米間隔的網格呈列。數據以適用於創建數字地形模型的美國資訊交換標準代碼(ASCII)檔和經糾正的地標正射影像呈交 PTAR。

鐳射雷達不能完全穿透植被，可能導致茂密林區(例如 Barani 的原始地表)的海拔不夠精確。某些地方的鐳射雷達地表可能較實際地表的海拔更高(某些地方高達數米)，但此精度適合構建本礦產資源量估算。

14.3. 井下測量計量

井下計量專門使用電子測量工具進行，包括磁羅盤和電子讀數的測斜儀。初步測量在孔領以下 20 米，之後延孔領向下 50 米間隔進行進一步測量。

15. 有關地質結構的數據定位

Barani 的成礦為北—南走向結構，通常向西高度傾斜。

大多數金剛石鑽探平均向東偏 600，而大部份西向定位鑽探已完成，平均偏 470。該鑽探模式旨在評估成礦的向東傾斜岩性控制和接近垂直的結構控制。大量剪式鑽孔為資源量估算及其相關地質詮釋提供統計和地質方面的有利支援。

16. 主量密度

定期測量 Barani 的主量密度。Martabe 的多孔成礦難以使用標準方法測量主量密度，故此採用所有 Martabe 礦床(包括 Barani)一直遵循的成熟程序測量。

主量密度使用 10 至 15 厘米長的樣本，用以下方法按鑽孔往下 10 米間距進行測量：

- 使用金剛石鋸將樣本鋸成一定規格。
- 將樣本放入 900c 的工業氣爐中烘乾 9 個小時。
- 用塑膠薄膜緊緊包裹樣本(「保護膜」)。從而可以在水中封閉孔隙測量孔隙率。
- 在空氣中對樣本稱重以及將樣本浸入水中稱重。
- 將未包裹的樣本浸泡在水中，確保所有孔隙被填滿後再在空氣和水中稱重。

此程序使用阿基米德方法測量無孔和多孔岩石的主量密度，並測定岩石的飽和含水量。計算時會計及塑膠膜的密度，並從用於礦產資源量估算的最終主量密度中扣除。

品質乃透過使用標準以確保校準規模、管理層定期檢討結果以及對員工進行主量密度測量的培訓和評估計劃進行控制。此方法自一九九二年起就被用於 Martabe 礦山，並進行過若干次檢討，包括 Snowden Mining Industry Consultants 於一九九二年進行的研究以及 AMC Consultants 於二零一三年六月進行的檢討。

該數據庫含有合共 2291 次測量，平均長度 14 厘米。AMC 根據岩性、蝕變和氧化綜合情況將主量密度值分配予每一估算範圍。下表列示 Barani 每個岩性的平均密度。礦產資源量估算中亦就蝕變和氧化編製類似表，並選用合適的組合。通常採用每個組合的平均值。倘若數據點很少，則應用類似組合的平均值。

礦產資源量估算區塊模型的主量密度測量擁有足夠的樣本密度和品質，可用於本 Barani 礦產資源量估算。

表 16.1 Barani 按岩性劃分的主量密度

岩性	計量	最小	最大	平均值
砂岩/礫岩(SCG)	1185	1.41	2.86	2.41
安山岩(VAN)	172	1.39	2.59	2.11
角礫岩(BPM)	609	1.11	2.94	2.24
石英岩(QTZ)	238	1.44	3.06	2.33
溫泉(HOTS)	1	1.93	1.93	1.93
土壤(SOIL)	6	1.92	2.57	2.27
無岩性標識	80	1.87	2.69	2.53

附註：無岩性標識樣本存在於礦產資源量估算區以外

17. 濕度

作為主量密度測量程序的一部份，已對鑽芯的潛在最大相對含水量進行測量。此測量結果存入數據庫。在開採過程中計量含水量時，並未將其作為礦產資源量估算的一部份。

18. 審核與檢討

Barani 礦產資源量及資源量估算程序按以下方式進行檢討：

- 估算程序前：PTAR定期對地質模擬詮釋進行內部檢討。專業領域的獨立顧問提供意見(如適用)(例如冶金、統計和資源量估算方法)。有關結果作為會議記錄和顧問報告記錄在案。
- 估算過程中：在估算過程中AMC執行數次同行檢討程序。
- 每兩年：對礦產資源量估算程序相關的系統和程序進行獨立專業檢討。在二零一三年五月進行的最近一次審核中，並無重大問題可能影響報告的估算。

18.1. 內部／外部檢討

編製 Barani 地質模型和礦產資源量估算時進行了多次檢討。參與檢討的人員包括公司員工和 AMC 員工。

18.2. 兩年一次按「JORC 表一」檢討

自二零一一年以來，PTAR 每兩年對資源量估算程序進行一次檢討。該等檢討旨在根據行業最佳慣例檢查資源量估算的表現。JORC 規範表一「評估和報告要求檢查表」乃檢討範圍的基準。

獨立顧問已於二零一三年五月完成最後一次檢討。檢討包括五天 Martabe 金礦現場檢討，屆時，顧問檢查了涉及勘探、地質詮釋、樣本處理、資源量估算的各項工作以及勘探人員的技術和能力。

我們發現，資源開發計劃的若干持續營運方面存在改進空間。有關問題現已解決，不會影響本礦產資源量報表的事項或相關品質。

19. 估算及模型技術

Barani 礦產資源量估算由 AMC Consultants 的 David Boakye 完成。

19.1. 黃金範圍

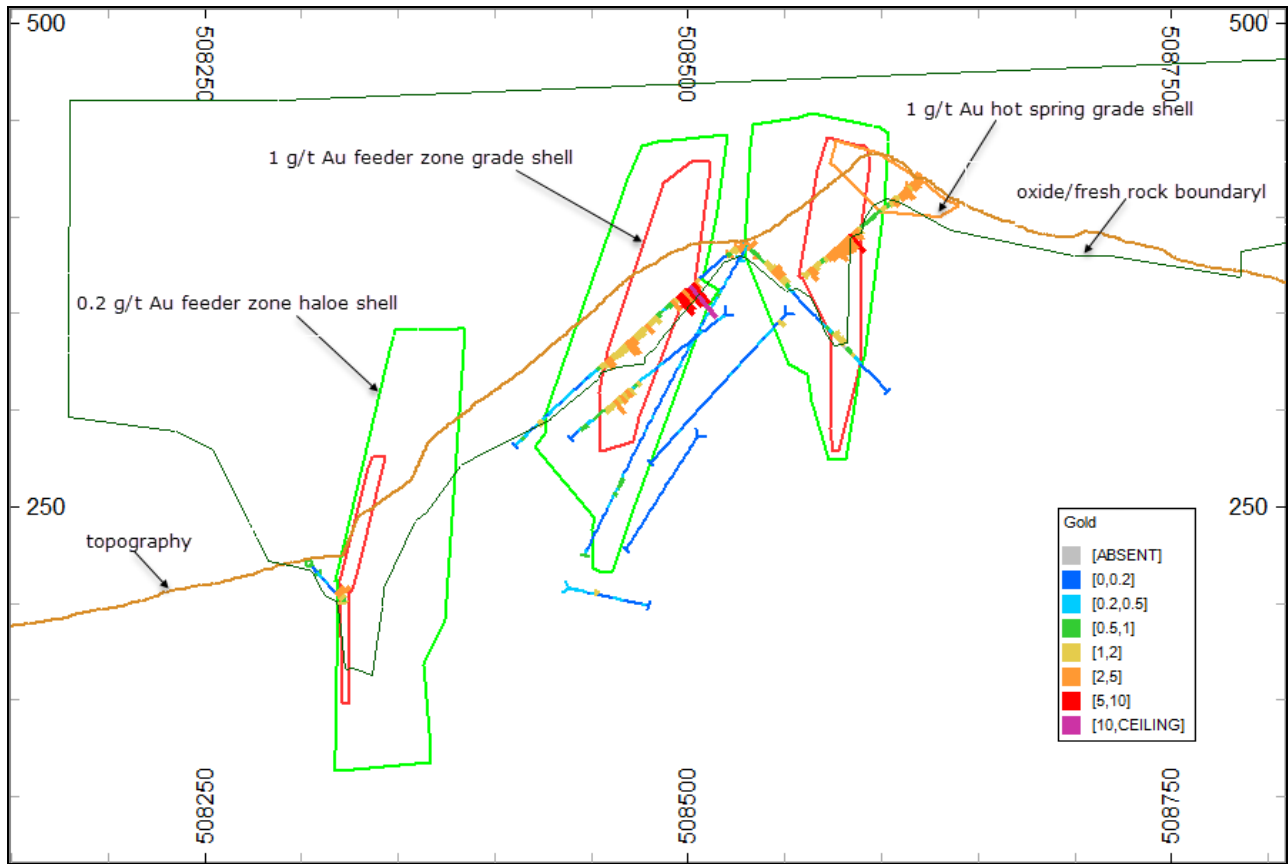
PTAR 基於名義黃金邊界品位 0.2 ppm 和 1 ppm 向 AMC 提供一系列線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。此外還提供岩性、蝕變及氧化的線架詮釋。

0.2ppm 黃金線架的空間分佈近似於高級泥化蝕變帶的分佈。類似地，1ppm 黃金線架與詮釋的硅蝕變帶、富含石英給礦帶及熱液角礫岩(包括溫泉岩性)。因此，估算過程中並無使用蝕變及岩性線架作為限制。

Barani 氧化物及新料的統計分析顯示採用氧化線架對成礦分佈進一步控制是適當的。

圖 19.1 為 165980 米北的西-東向橫斷面示例，列示已編號納入區塊模型進行估算的黃金範圍。

圖 19.1 Barani 165980 米北的黃金範圍

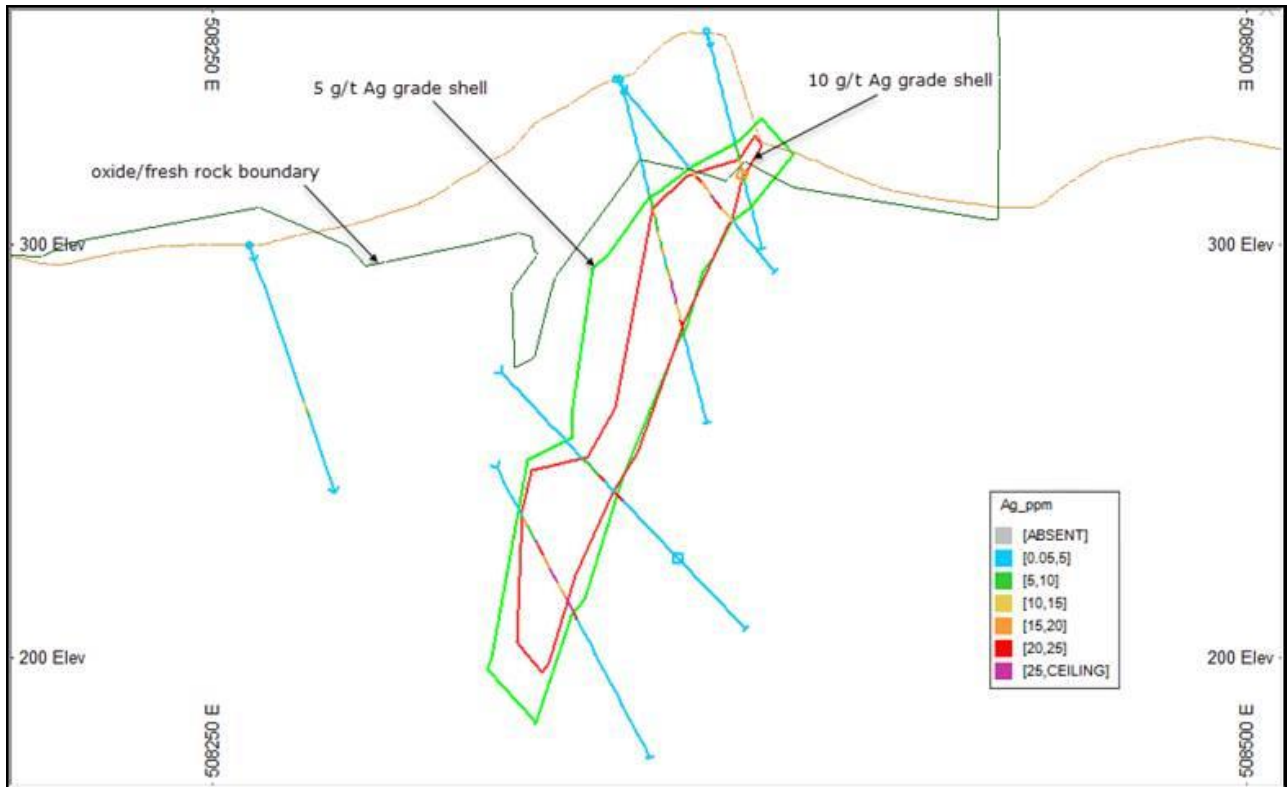


19.2. 白銀範圍

PTAR 基於名義白銀邊界品位 5ppm 和 10ppm 向 AMC 提供一系列線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。此外還提供岩性、蝕變及氧化的線架詮釋。

5ppm 和 10ppm 白銀線架的空間分佈分別近似於詮釋的高級泥化和硅化蝕變帶的分佈。因此，估算過程中並無使用蝕變線架作為限制。圖 19.2 為 166975 米北的西-東向橫斷面示例，列示已編號納入區塊模型進行估算的白銀範圍。

圖 19.2 Barani 166975 米北的白銀範圍

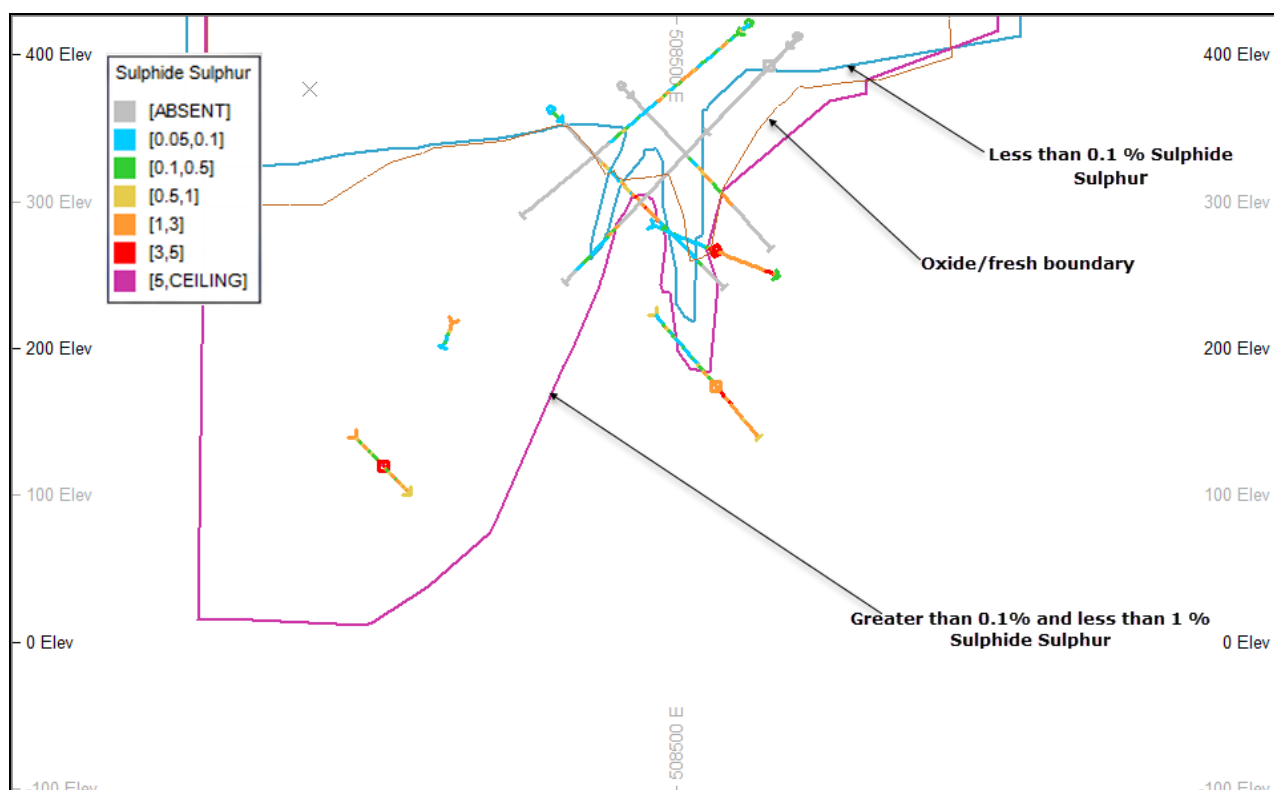


19.3. 硫化物硫範圍

PTAR 基於名義 0.1%硫化物硫和 1.0%硫化物硫向 AMC 提供線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。此外還提供岩性、蝕變及氧化的線架詮釋。

綜合資料組的統計分析顯示使用氧化物作為硫化硫分佈的進一步限制是適當的。圖 19.3 為 171200 米北的西-東向橫斷面示例，列示已編號納入區塊模型進行估算的硫化物硫範圍。

圖 19.3 Barani 171200 米北的硫化物硫範圍



19.4. 氧化物範圍

PTAR 基於編錄的超過 80%氧化物向 AMC 提供線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。由於斷層和蝕變，Barani 的氧化物極為多變，尤其是角礫岩內。圖 19.3 列示已編號納入區塊模型進行估算的氧化物地表。

20. 高品位檢測邊界

黃金、白銀和硫化物硫檢測乃於各自的估算範圍內綜合成 2 米間隔。

AMC 使用直方圖、基於對數的機率圖和個別差異空間分佈確定是否需要高品位邊界。在應用變差法和估算前完成每個估算範圍的分析並對混合物進行適當的頂部覆蓋。

21. 變差法

有關黃金、白銀和硫化物硫數據的變差法乃使用 Isatis 軟件完成。對有充足數據點的個別估算範圍製作模型。在沒有充足數據用以製作可靠的變差函數模型的情況下，採用有類似統計及/或地質特徵的模型。

使用的模型程序包括：

- 使用井下變差函數估算金塊效應。
- 於反映成礦帶相關地質和結構控制的平面估算變差函數並製作模型。
- 變更滯積距離和角度容差等參數以完善每個模型內的結構。

22. 區塊模型和估算

22.1. 區塊模型的釋義

創建一個三維區塊模型並標出地貌、岩性、蝕變、氧化和成礦線架。表 22.1 列出模型的長度。選擇的區塊大小可反映鑽探間距和成礦帶的尺寸。

表 22.1 Barani 區塊模型的釋義

區塊屬性	東	北	高
最小(米)	508000	165500	-100
最大(米)	509000	167350	500
模型長度(米)	1000	1850	600
塊體數量	160	148	60
母體尺寸(米)	6.25	12.5	10
最小母體尺寸(米)	1.5625	3.125	2.5

22.2. 插值

AMC 採用普通克裏格法(OK)估算三維區塊模型內的黃金、白銀和硫化物硫。又採用變差函數模型和定向橢圓搜索法，插入高品位切割數據進行計算。

估算乃基於 12.5 米(北) \times 6.25 米(東) \times 10 米(高)的母體計算插值。區塊離散點設於 4(東) \times 4(北) \times 2(高)點。

估算參數包括最小和最大混合物數量以及來自個別鑽孔成樣的數量，經已作出調整以測試估算品位分佈的敏感度和堅固性。

黃金和白銀模型內未估算的區塊根據其於成礦線架的裏或外位置分配背景值。硫化物硫模型的未估算區塊獲分配岩性、蝕變及氧化適當組合(基於其任何未來酸廢物特徵的潛在應用)的平均值。

22.3. 估算驗證

黃金、白銀和硫化物硫的一系列模型驗證程序已完成。

AMC 直觀地逐個按斷面調查綜合品位與區塊品位之間的關係。AMC 信納地方綜合品位已經妥善地在品位估算模型中得到反映。圖 22.1、22.2 和 22.3 分別為黃金、白銀和硫化物硫的模型斷面。

圖 22.1 黃金區塊模型上的 165980 米北斷面

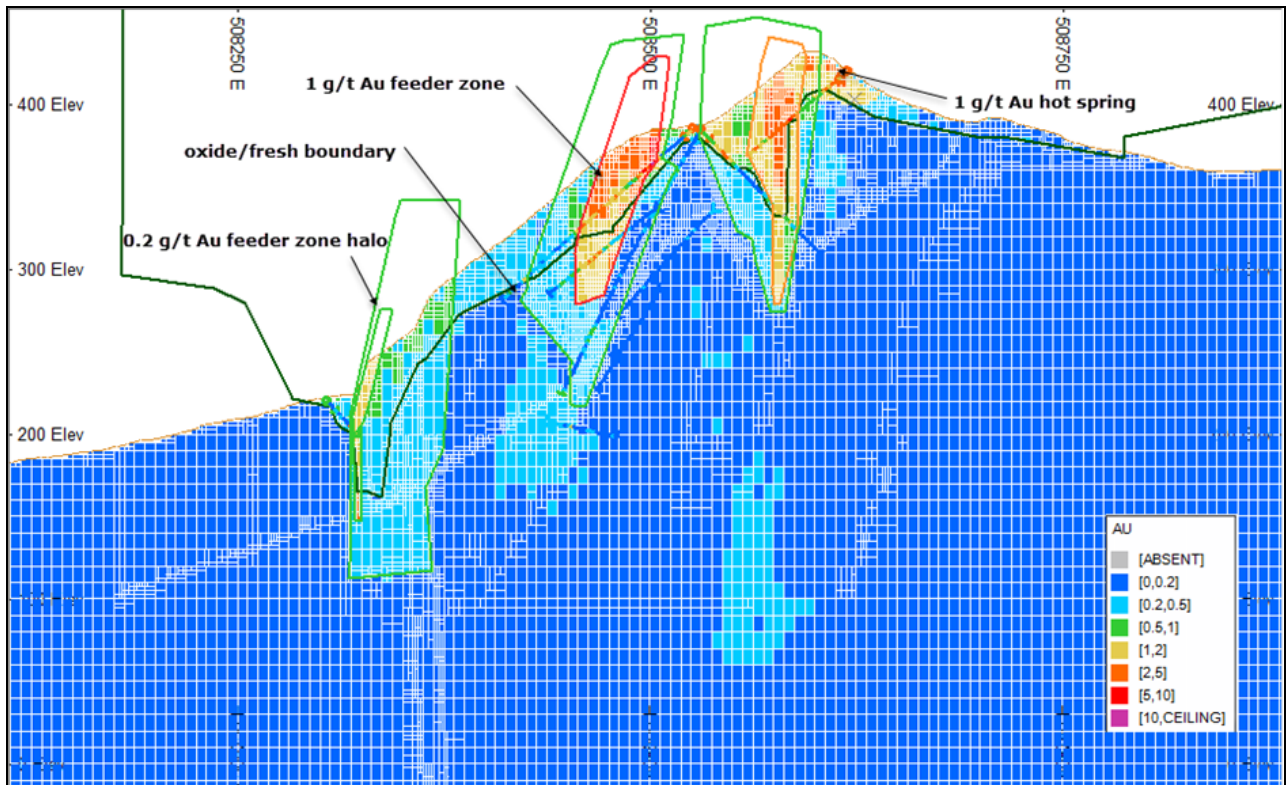


圖 22.2 白銀區塊模型上的 166975 米北斷面

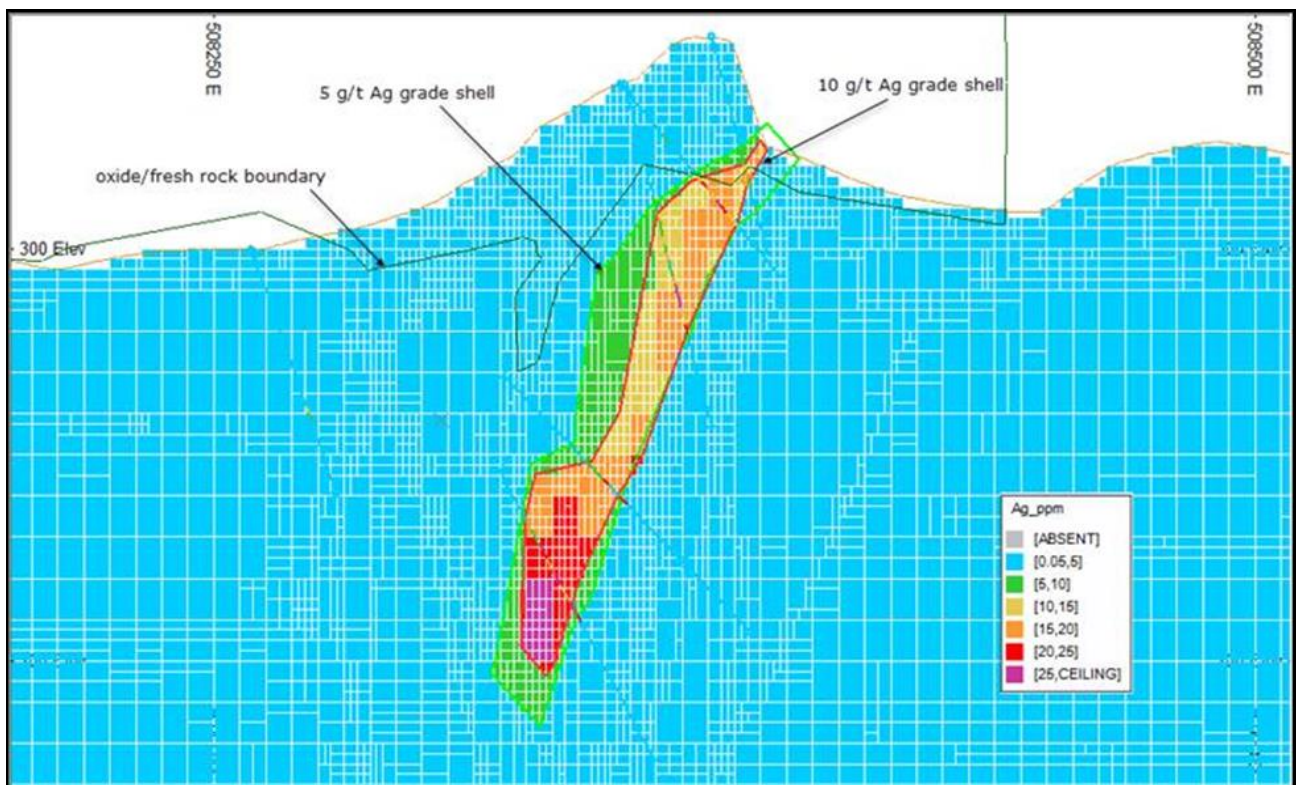
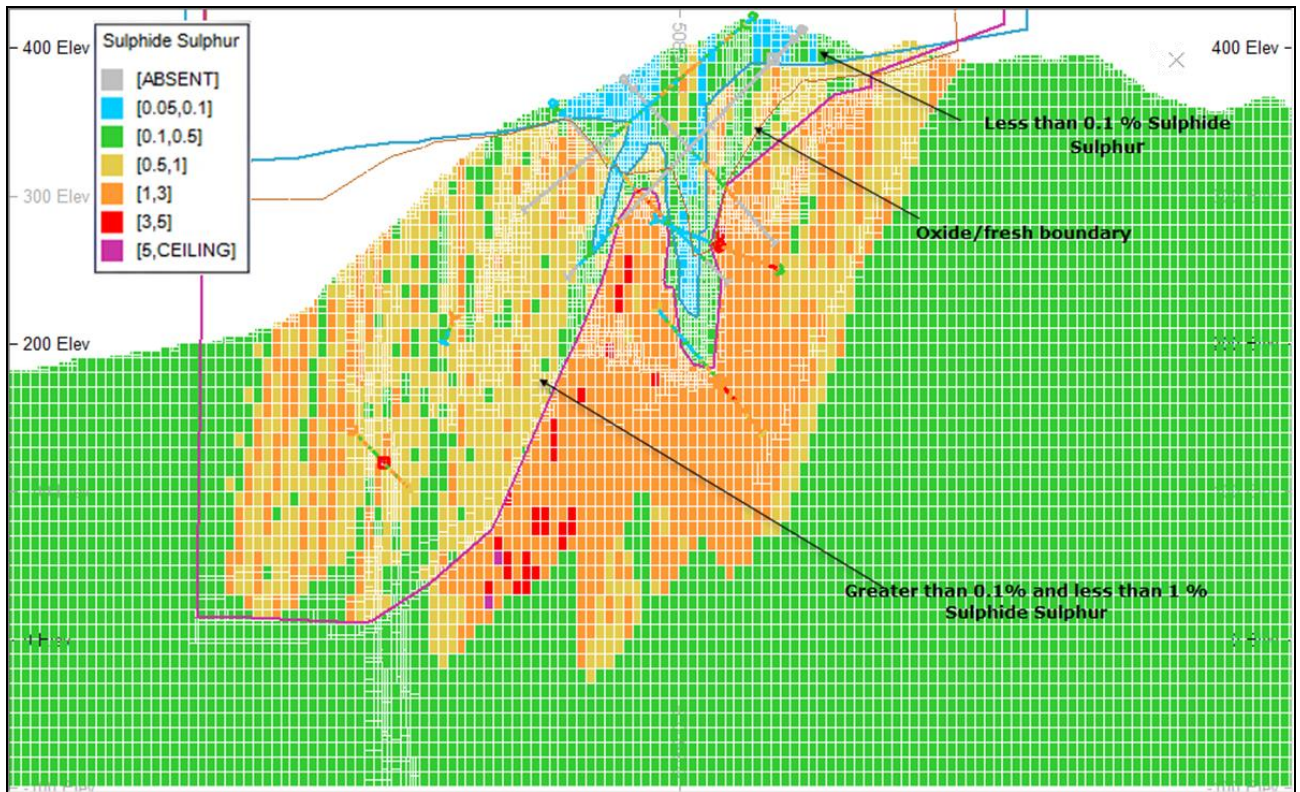


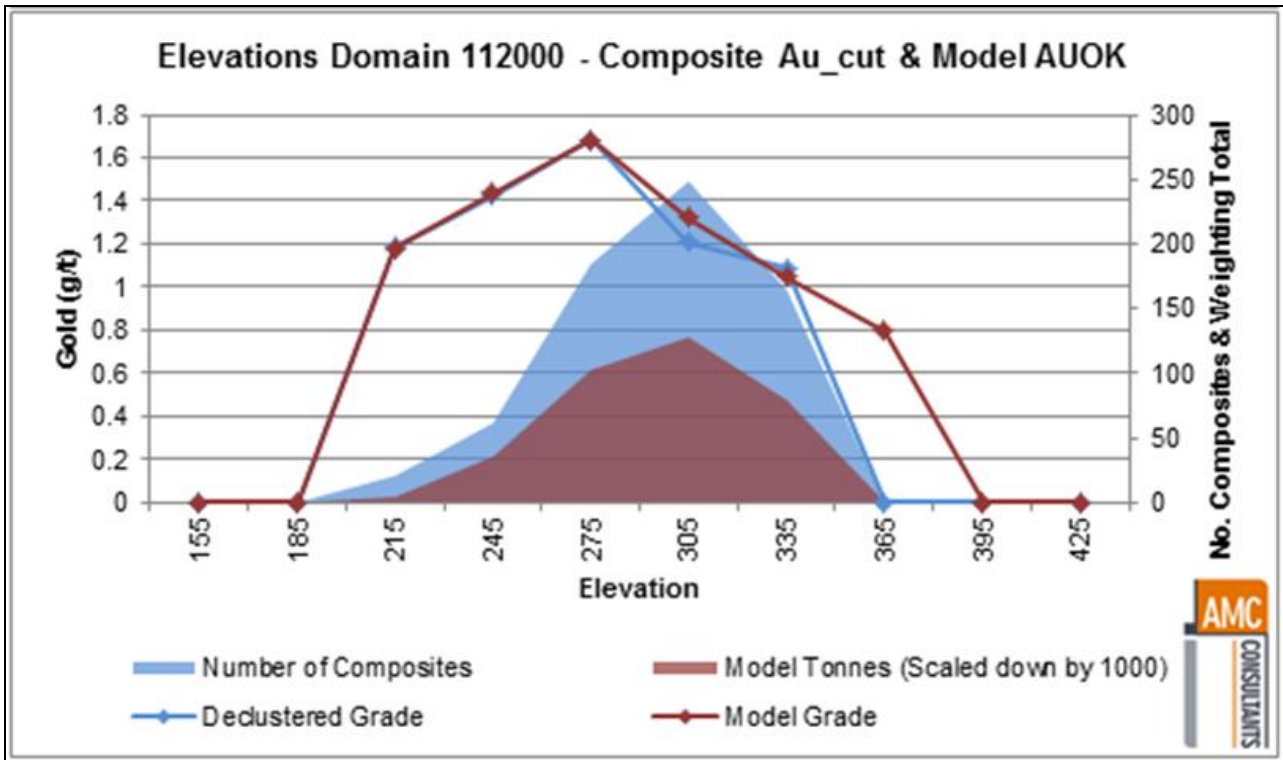
圖 22.3 硫化物硫區塊模型上的 171200 米北斷面



由模型區塊產生品位統計數字，按估算應用的範圍分組。該等統計數字與混合物的統計數字作對比。基於此對比 AMC 認為該模型充分地反映輸入的綜合數據。

AMC 製作的分佈圖顯示區塊估算的向北、向東及立視圖的平均品位情況和綜合數據，以及混合物的數量和每部份的噸數。圖 22.4 顯示 Barani 黃金模型的範例分佈圖。AMC 認為鑒於 Uluala Hulu 的數據間隔，區塊估算與綜合品位之間的整體走向顯示區塊估算為合理。

圖 22.4 Barani 黃金模型的範例分佈圖



22.4. 邊界品位參數

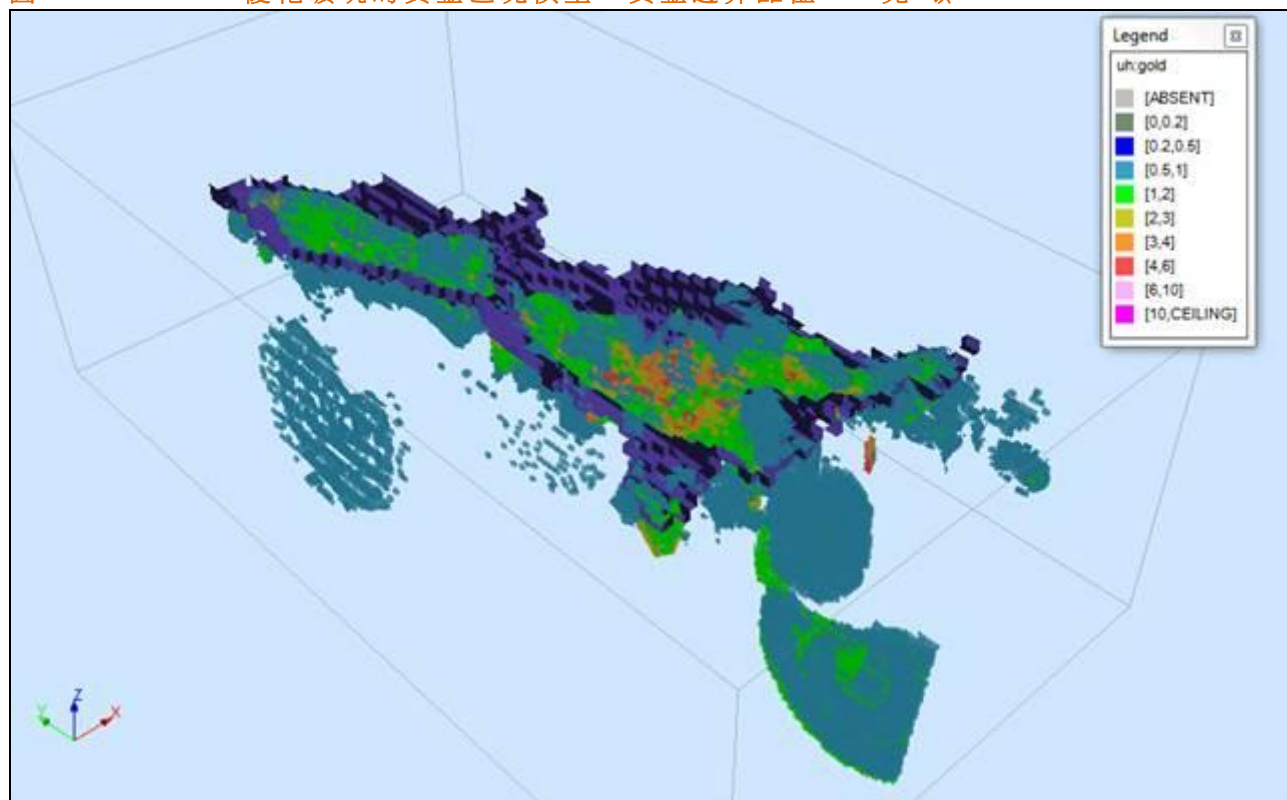
本 Purnama 礦產資源量估算乃基於邊界品位 0.5 克黃金／噸報告。基於當前生產，這與 Purnama 使用的邊界品位相同。

22.5. 分類

Barani 礦產資源量採用與 PTAR 在 Purnama 所用者類似的營運參數，按 AMC 開發的優化礦坑內報告的估算界限分類。礦坑乃基於黃金價格 2000 美元/盎司和白銀價格 35 美元/盎司，以證實最終經濟開採的合理前景。該礦坑與 Barani 黃金區塊模型之間的關係見圖 22.5。

除礦坑外，Barani 礦產資源量由於 Martabe 尾礦存儲設施的位置而局限於北部。因此，166600 米北的大部份北部地區未在本礦產資源量中報告。

圖 22.5 Barani 優化礦坑的黃金區塊模型，黃金邊界品位 0.5 克/噸



附註：僅報告礦坑內的區塊和 166600 米北的南部地區。

礦產資源置信度分類考慮多種因素，包括鑽探、取樣和檢測完整性、鑽孔間距、地質控制、品位連續性，以及品位估算的堅固性和潛在開採方法。AMC 考慮了大量與資源置信度有關的統計和地質參數。

二零一四年十二月 Barani 模型的資源分類乃基於大量參數，包括鑽探數據密度、到樣本的平均距離、估算途徑以及地質連續性的置信度。其他參數，包括估算採用的樣本數量和克裏格變量，亦加以考慮，但並無證實支持該等參數作為向區塊模型分配資源分類的主要標準的一致性。亦考慮上一次資源分類(二零一三年十二月模型)。

23. 於二零一四年十二月三十一日的 Uluala Hulu 礦產資源量報表說明附註

23.1. 一般事項

本份二零一四年十二月三十一日的 Uluala Hulu 礦產資源量估算乃經更新的礦產資源量估算，代替二零零九年九月三十日的 Uluala Hulu 礦產資源量估算。

Uluala Hulu 乃 Martabe 金礦六大礦床之一。其中三個礦床(Purnama、Barani 和 Ramba Joring)已刊發礦石儲量估算。餘下三個礦床(Tor Uluala、Uluala Hulu 和 Horas)已刊發礦產資源量估算，但尚未刊發礦石儲量估算。

23.2. 本 Uluala Hulu 礦產資源量估算的目的

本份更新的 Uluala Hulu 礦產資源量估算乃源於對礦床的額外鑽探及其後對成礦控制和範圍的進一步了解。

23.3. 自上份礦產資源量報告以來完成的其他鑽探

自上份二零零九年礦產資源量估算以來 Uluala Hulu 礦坑(8881.8 米 42 孔)已完成重大額外鑽探。該鑽探顯示向現在 Uluala Hulu 礦產資源量的北部、西南以及井下延伸。圖 23.1 顯示按鑽探年份編錄的 Uluala Hulu 鑽孔位置。

圖 23.1 Uluala Hulu 鑽孔位置(按鑽探年份)

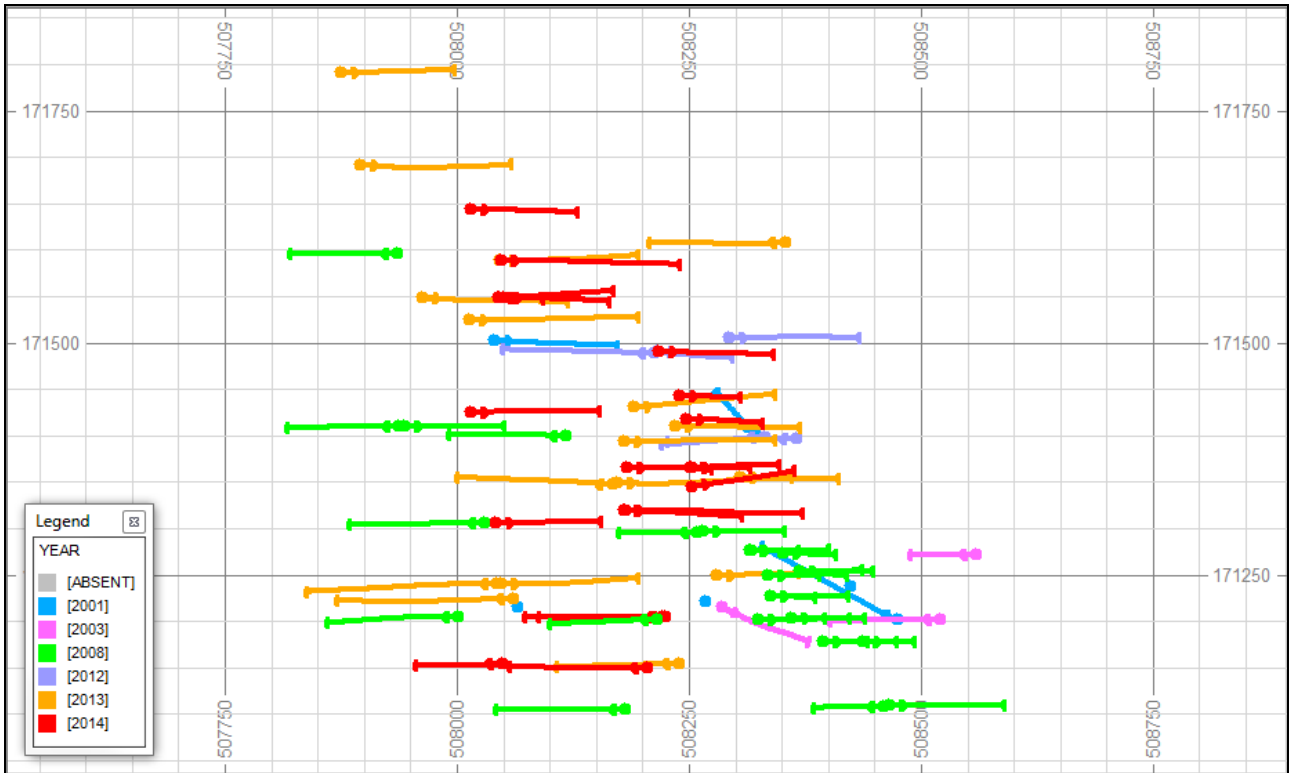


表 23.1 詳述本礦產資源量估算收錄但並未報告為勘探鑽孔的鑽孔。

表 23.1 Uluala Hulu 除上一次報告的勘探結果之外的鑽探

鑽孔編號	向東 (米)	向北 (米)	RL (米)	最終深度 (米)	方位 (度)	傾角 (度)
APSD1467	508218.27	171489.49	621.91	169.3	90	-40
APSD1469	508048.83	171588.40	681.36	221.9	90	-30
APSD1475	508014.95	171643.21	679.09	182.6	90	-50
APSD1477	508015.00	171424.76	766.35	229.0	90	-50
APSD1482	508181.20	171318.81	690.55	256.6	90	-40
APSD1488	507936.96	170987.37	620.04	217.6	270	-50
APSD1492	508268.17	171215.42	666.73	189.3	90	-60

24. 位置、通道及基建設施

Uluala Hulu 礦床位於 Martabe 金礦以北 4 千米。

Martabe 金礦位於北蘇門答臘省的蘇門答臘島(圖 24.1)。經由 Trans Sumatra 高速公路通往礦山。高速公路邊上的 Batangtoru 村莊鄰近礦山，為礦山提供了當地勞動力來源。

礦山鄰近一條由印尼政府電力公司 PLN 營運的高壓電線。將貨物運往 Martabe 金礦可用船運至實武牙港，或經省會棉蘭公路運送。

現有的服務和基礎設施對 Martabe 金礦的經濟可行性非常重要。

圖 24.1 位置圖



25. 土地租賃狀況和許可

Uluala Hulu 礦床位於 Martabe 工程合約(工程合約)區域內。該「第六期」工程合約乃於一九九七年簽訂，規定自投產後擁有最少 30 年使用權。工程合約訂明可分兩次延長使用權，每次延長 10 年。

工程合約覆蓋面積合共 1,639 平方公里。前任營運商已根據工程合約作出三次縮減面積。已滿足工程合約的合約要求，直到工程合約終止無需進一步縮減面積。這履行了工程合約的合約規定，因此在工程合約終止前無需作出進一步讓渡。

26. 勘探及擁有權記錄

Martabe 礦床乃於一九八六年 Normandy 與 Anglo Gold Corporation 成立的合營企業進行地區勘察勘探計劃時發現。大樣浸取金(BLEG)河流沉積物調查確定了 Martabe 礦床組的位置。

地表勘探工作包括填圖、岩石和土壤取樣。雖然礦權擁有人多次變更，各種層次的勘探階段直至界定資源鑽探從未停止。整個項目期間均保持高度的連續性和工作品質。

Uluala Hulu 鑽探於二零零一年開始，但直至二零零九年尚未完成初步礦產資源量估算。

27. 地質

Martabe 區域及 Martabe 週邊區域的整體地質情況已由 Harlan 等人(二零零五年)和 Supoto 等人(二零零三年)詳盡說明。有關概要載於第 27.1 和第 27.2 節。

Uluala Hulu 礦床位於北蘇門答臘，在蘇門答臘斷層系統西北—東南主要走向的西南方。該斷層系統延伸至整個蘇門答臘島的長度，在該島西面與海岸平行。蘇門答臘已知的大部份金屬均位於該斷層系統週邊。

蘇門答臘斷層指南面的俯衝印度—澳洲板塊和北面的亞歐板塊之間出現的水平移動所沿著的主要結構。俯衝帶被詮釋為主要確定金屬礦床的位置，構成班達—亞齊弧成礦區的一部份。

Martabe 地區構成一系列金(和少量銅)礦化集群和勘探區，該礦化集群和勘探區延伸並超出工程合約範圍。該等勘探區涵蓋侵入硅質角礫岩、石灰岩中硅化作用替換的淺成熟液以及深層磁鐵硅卡岩。主要勘探區被嚴格控制在西北—東南走向走廊的兩公里內，該走廊被詮釋為次平行於主蘇門答臘斷層(東北走向)的礦化結構。

Martabe 礦床被詮釋為侵位於與蘇門答臘斷層平行的斷層系統的割階相關延伸礦場內。延伸區域的幾何形狀可使岩漿由俯衝板塊帶向上流動，帶有含金熱液的相關侵位。

27.1. 區域地質

Martabe 的區域地質由較老的基底層序(中生代塔帕努裏組別和實武牙花崗岩)組成，由中新世沉積岩和火山岩層序不整合覆蓋。

27.2. 礦床地質

Uluala Hulu 位於結構複雜的區域，處於西北—東南走向位移斷層帶(與蘇門答臘斷層帶平行)與東北—西南走向位移斷層的連接處。

該礦床詮釋為 HSE 礦床，來自火山／侵入中心相關埋藏源，類似於位於 Purnama、Ramba Joring 和 Tor Uluala 的其他 Martabe 礦床。

Uluala Hulu 的成礦帶主要呈火山安山岩和火山石英安山岩層序。在成礦區，岩性主要為複礦碎屑角礫岩並粘合砂基質。該等複礦碎屑角礫岩成礦區位於一個大型未成礦角礫岩斷層的西南方。

與 Barani 類似亦有蝕變帶，是典型的淺成熱液礦床。蝕變帶與黃金品位密切相關。

在 Uluala Hulu，角礫岩化中心硅蝕變帶有最高級黃金品位。Uluala Hulu 複礦碎屑砂基質角礫岩地帶(XUS)裏的硅蝕變帶的範例見圖 27.1。在該硅蝕變帶週圍，品位向外逐步降低，被一個高級泥化帶覆蓋，之後是另一個泥化帶。

高品位亦現於多個陡峭傾斜近乎直角的連續黃金交叉礦區，鑽孔內的品位超過 1 克/噸。該等區域的單個區域寬 5-20 米，垂直長度達 150 米，走向長度數百米。

高級泥化和泥化蝕變帶的週邊暈輪包含由分散管道組成的廣大區域，其 0.1-0.2 克黃金/噸與泥化蝕變帶密切相關。

Uluala Hulu 成礦顯示的品位類似於 Purnama 所報告者，黃金和白銀品位均較 Barani 的高。礦床亦受到高度侵蝕，部份地區深度達 100 米以上。

圖 27.1 Uluala Hulu 複礦碎屑砂基質角礫岩地帶裏的硅蝕變帶

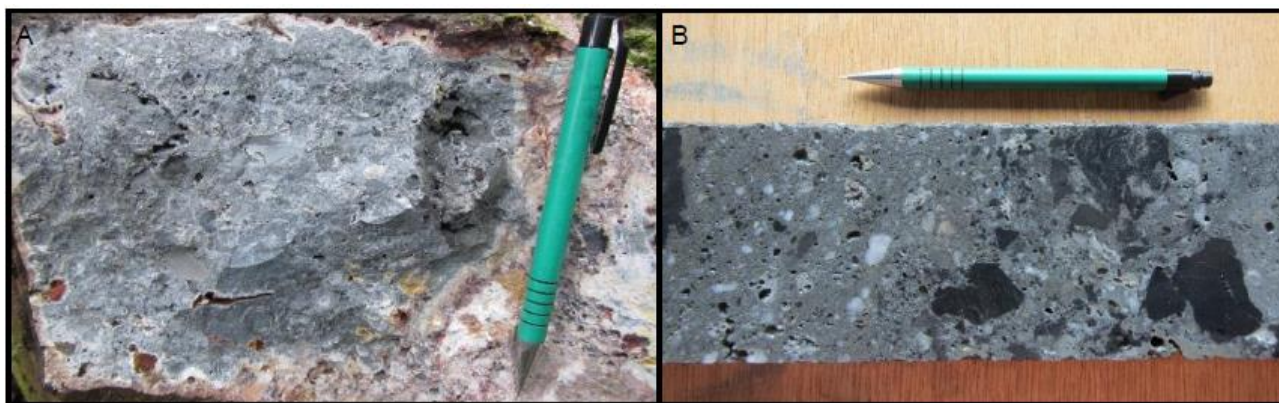
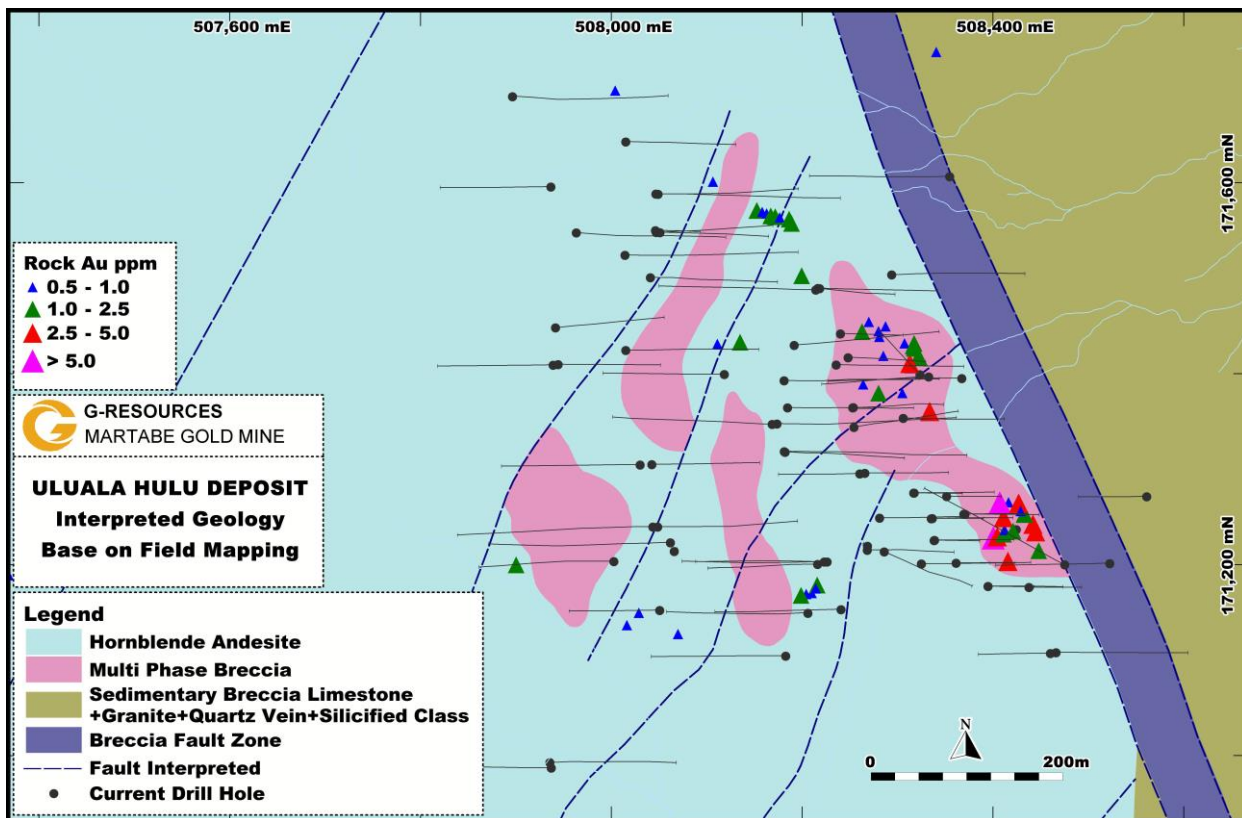


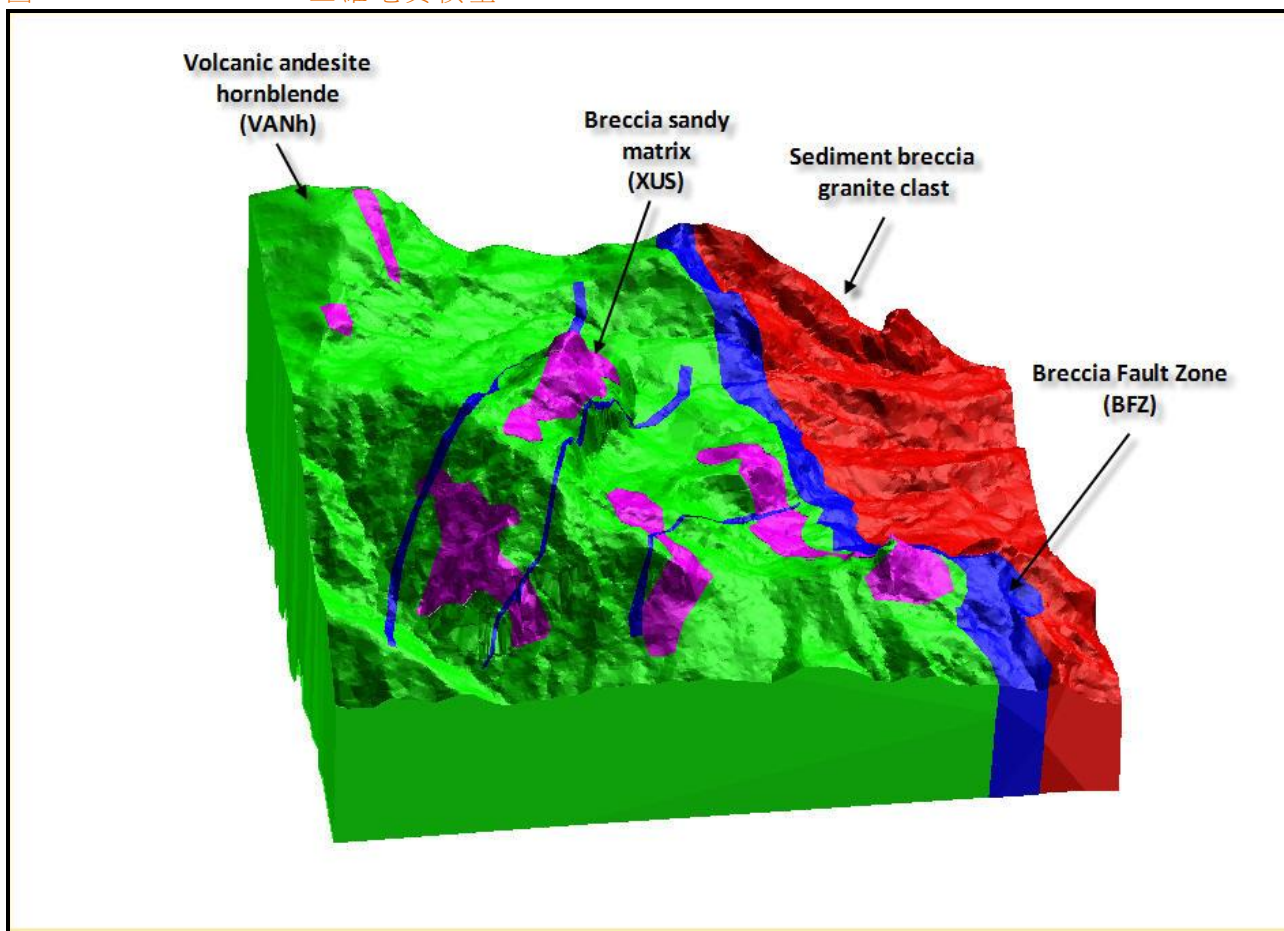
圖 27.2 顯示 Uluala Hulu 經詮釋的地質和蝕變，乃基於現場填圖和鑽芯數據。

圖 27.2 Uluala Hulu 礦床地質



Uluala Hulu 的地質三維模型由 PTAR 人員建造，如圖 27.3 所示。

圖 27.3 Uluala Hulu 三維地質模型



28. 鑽探技術

本 Uluala Hulu 礦產資源量估算使用合共 78 個金剛石鑽孔，岩芯共計 14176.7 米。鑽孔平均深度為 179.9 米，最大深度為 349.4 米。Uluala Hulu 鑽井大多數向東傾斜 50° 至 70°。

用於礦產資源量估算的所有鑽井均為金剛石鑽芯。Uluala Hulu 的大部份岩芯為 HQ 規格，由地表至 100 米深處則為較少使用的 PQ 規格，而在地面條件需要使用液芯壓下技術時則為很少使用的 NQ 規格。所有鑽井均為三層取芯筒，以盡量減少取樣擾動。

29. 鑽孔間距

Uluala Hulu 鑽井大致為東西走向，間距從主礦帶 25 米到礦床週邊的不規則區域最大 100 米不等。

30. 鑽井岩樣採收

Uluala Hulu 的鑽井岩樣採收取決於岩性、蝕變類型和結構。整體而言鑽井採收良好，平均為 95%。表 30.1 概述 Uluala Hulu 每個岩性的鑽井採收情況。

表 30.1 Uluala Hulu 按岩性劃分的平均採收情況

岩性	平均採收%
沉積花崗碎屑角礫岩(SGB)	93.8
火山角閃岩安山岩(VANh)	95.1
複礦碎屑砂基質角礫岩(XUS)	94.8
西北斷層帶(BFZ)	96.2

31. 地質編錄

所有金剛石鑽孔均按地質和岩土特性編錄。

岩土編錄由受過培訓的技術人員在地質學家的監督下進行。地質編錄包括測量鑽機運行長度、岩芯採收、岩石質素確認、斷裂計數和斷裂特徵。

地質編錄由地質學家記入手寫記錄表，並轉錄進地理基礎信息系統(GBIS)數據輸入平臺。編錄特徵包括但不限於檢測標記間距、岩性、結構、角礫岩類型、蝕變類型和強度，以及礦化風格和強度。

地質編錄由地質學家較小團隊進行。早前(二零零八年之前)的鑽探工作由經驗豐富的地質學家監督，並由合共 10 至 11 名地質學家記錄。二零零八年至二零一二年的鑽探活動亦由經驗豐富的地質學家監督，而所有岩芯則一直由 4 名地質學家組成的團隊記錄。

地質編錄的再現性由高級地質學家定期檢查，有關檢查結果顯示已取得高度一致性。負責記錄的地質學家參與詮釋過程，以確保記錄與詮釋之間的一致性。

於記錄後及於切割和取樣前，所有岩芯均被數碼拍照。

32. 取樣和化驗

現已制定嚴格的程序，以確保優質的取樣、化驗和品質控制。樣本和採收協議均已備存，由現場工作人員妥善管理。

32.1. 樣本安全性

樣本安全性乃透過監督鑽機的金剛石樣本、芯棚的安全控制以及透過將樣本運至場外商業檢測準備區的控制進行監控。

於二零一一年，Martabe 金礦的安全部員工完成了有關勘探樣本處理的安全性檢討。此次檢討並無發現岩芯處理工作中安全措施的重大問題。現時仍設有相同程序。

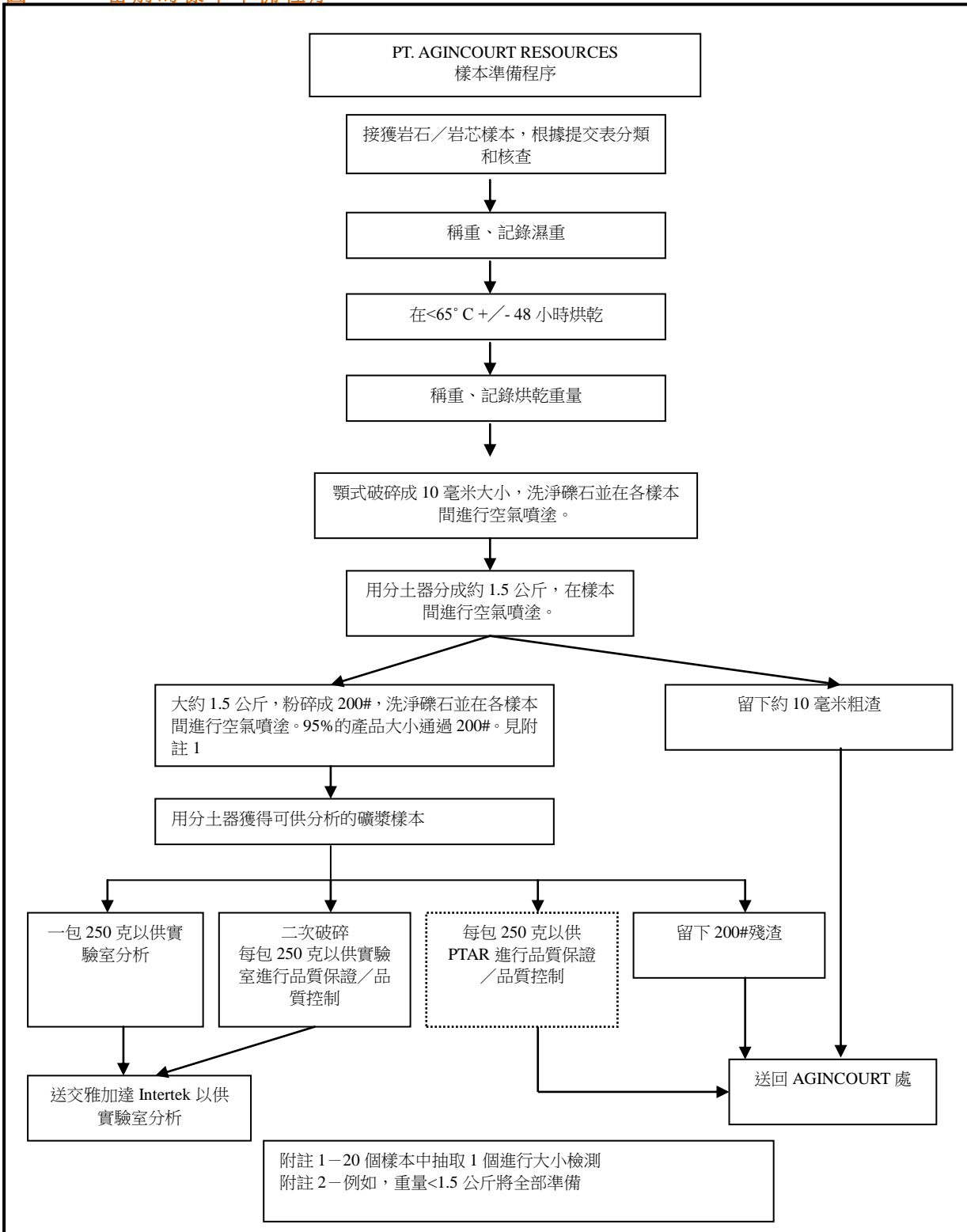
32.2. 二次取樣技術和樣本準備

金剛石鑽芯由地質學家根據地質邊界和預先確定的取樣長度標出取樣間距。岩芯使用金剛石鋸鋸成兩半。一小部份岩芯鋸成四半以進行冶煉測試。樣本放入內有標籤的密封塑料袋，再放入已編號的棉布袋，以送交巴東的 PT Intertek Utama 樣本準備設施。

平均而言，岩芯從礦區內間隔約 1 米處、從礦化廢物的疑似地帶內間隔 2 至 4 米處取樣。

樣本送至 PT Intertek Utama 樣本準備設施後，已按下圖 32.1 所示處理。

圖 32.1 當前的樣本準備程序



32.3. 化驗

化驗在雅加達的 PT Intertek Utama 設施進行。所用化驗套件列於下表 32.1。

表 32.1 Uluala Hulu 標準檢測套件

元素	實驗方法	編碼	檢測下限	檢測上限
金	火試法	FA51	0.01ppm	50ppm
金>20ppm	重量分析	FA12	3ppm	10%
銀	AAS+3 酸腐蝕	GA02	1ppm	10%
銀>100ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%
銅、鉛、鋅	AAS+3 酸腐蝕	GA02	2ppm	10%
銅>10,000ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%
砷	X 光	XR01	1ppm	10%
砷>10,000ppm	X 光	XR01	0.01%	10%
硫化物硫	LECO-SCIS	SCIS	0.01%	10%
氰化金	氰化物濾出	CN05	0.1ppm	10%
氰化銀	氰化物濾出	CN06	1ppm	10%
氰化銅	氰化物濾出	CN06	2ppm	10%

一組額外微量元素採用歸納連結的原生質分析(ICP)法進行分析。本分析組中的元素包括鋁、砷、鋇、鈹、鈣、鎳、鉻、碳、鐵、鎂、汞、鉀、鏷、鋰、鎂、錳、鉬、鈉、鈦、鎳、鉛、硫、銻、銦、硒、錫、銻、鈹、碲、鈦、釩、鎢、鉕、鋅及銻。

33. 品質保證

使用下列方法例行日常品質保證：

- 使用包括空白樣本和經認證參考標準的盲樣進行持續的品質保證／品質控制計劃。
- 僅使用經認證的實驗室進行樣本準備和分析。
- 礦產資源量估算工作所用的樣本實驗室由 PTAR 定期檢討。

34. 品質保證／品質控制計劃

PTAR 擁有涵蓋各種品位和元素(包括金、銀和銅，但不包括硫化物硫)的一套認證和非認證標準(「標準」)。我們已提呈來自 Geostat Pty Ltd 和 Ore Research and Exploration (OREAS) Pty Ltd 的認證標準，作為本項目的一部份。

按照每 20 個樣本對 1 的比例，插入標準或空白樣本對比。整體而言，PT Intertek Utama 在執行該等標準方面做得很好，少數觀察到的異常情況被認為是由貼錯標籤或數據不匹配所致。該等錯誤已於收到最終檢測結果(通常為遞交樣本後六週內)後予以糾正。

34.1. 化驗實驗室審核

已對 PTAR 用於處理岩芯樣本的兩個 PT Intertek Utama 設施進行審核。巴東樣本準備實驗室已於二零一二年六月進行最後一次審核，而雅加達化驗設施則於二零一三年六月進行最後一次審核。

審核由國際資源的高級地質人員進行。

34.2. 化驗實驗室認證

PT Intertek Utama 已獲印度尼西亞國家認可委員會(KAN)認可，取得 ISOIEC17025:2008 資格認證。KAN 已於二零一三年六月對 PT Intertek Utama 進行最後一次審核，審核經已通過，並無發現任何合規問題。

35. 數據點的位置

Uluala Hulu 的數據點採用以下方法界定：

用全站儀定位鑽孔孔領位置。

- 對於少量早期鑽孔，全站儀位置予以修改，以匹配於二零一零年使用激光雷達(光檢測探測)測量確定的地表。
- 使用激光雷達就礦產資源量估算界定採礦前地形面。
- 使用測距工具測量地下鑽孔傾角和方位角。

上述測量的有關詳情載於下文。

35.1. 測量鑽孔孔領位置

金剛石鑽孔領位置乃透過全站儀測量確定。大部份測量由訂約持牌測量師完成。近期進行的測量有時由 PTAR 礦山測量師進行。

孔領測量位置由高級地質學家核實後方輸入結構化查詢語言(SQL)數據庫。

35.2. 激光雷達測量

激光雷達測量乃由 PT Surtech Utama Indonesia 於二零一零年六月進行。測量覆蓋 Martabe 項目區域週圍 13,600 公頃面積，包括 Uluala Hulu 礦床。

數據按每平方米兩個以上數據點的標稱點密度採集。激光雷達的測量精度使用後期處理動態 GPS(全球定位系統)測量，按一個位置約 30 個數據點的比例測量。兩種方法之間的誤差在 5 厘米以內。

經過處理的數據以 0.15 厘米間隔的網格呈列。數據以適用於創建數字地形模型的美國信息交換標準代碼(ASCII)文件和經糾正的地標正射影像呈交 PTAR。

激光雷達不能完全穿透植被，可能導致茂密林區(例如 Uluala Hulu 的原始地表)的海拔不夠精確。某些地方的激光雷達地表可能較實際地表的海拔更高(某些地方高達數米)，但此精度適合構建本礦產資源量估算。

35.3. 井下測量計量

井下計量專門使用電子測量工具進行，包括磁羅盤和電子讀數的測斜儀。初步測量在孔領以下 20 米，之後延孔領向下 50 米間隔進行進一步測量。

36. 有關地質結構的數據定位

Barani 和 Uluala Hulu 的鑽井大致均為東西走向，與各礦床的成礦帶走向垂直。地勢陡峭意味著鑽孔樣本可能與成礦的傾斜度不垂直。部份剖面線已完成剪式孔，以進一步探索成礦的性質。

37. 主量密度

定期測量 Uluala Hulu 的主量密度(BD)。Martabe 的多孔成礦難以使用標準方法測量主量密度，故此採用所有 Martabe 礦床(包括 Uluala Hulu)一直遵循的成熟程序測量。

主量密度使用 10 至 15 厘米長的樣本，用以下方法按鑽孔往下 10 米間距進行測量

- 使用金剛石鋸將樣本鋸成一定規格。
- 將樣本放入 900c 的工業氣爐中烘乾 9 個小時。
- 用塑料薄膜緊緊包裹樣本(「保護膜」)。從而可以在水中封閉孔隙測量孔隙率。
- 在空氣中對樣本稱重以及將樣本浸入水中稱重。
- 將未包裹的樣本浸泡在水中，確保所有孔隙被填滿後再在空氣和水中稱重。

此程序使用阿基米德方法測量無孔和多孔岩石的主量密度，並測定岩石的飽和含水量。計算時會計及塑料膜的密度，並從用於礦產資源量估算的最終主量密度中扣除。

品質乃透過使用標準以確保校準規模、管理層定期檢討結果以及對員工進行主量密度測量的培訓和評估計劃進行控制。此方法自一九九二年起就被用於 **Martabe** 礦山，並進行過若干次檢討，包括 **Snowden Mining Industry Consultants** 於一九九二年進行的研究以及 **AMC Consultants** 於二零一三年六月進行的檢討。

該數據庫含有合共 807 次測量，平均長度 14 厘米。**AMC** 根據岩性、蝕變和氧化綜合情況將主量密度值分配予每一估算範圍。下表列示 **Uluala Hulu** 每個岩性的平均密度。礦產資源量估算中亦就蝕變和氧化編製類似表，並選用合適的組合。通常採用每個組合的平均值。倘若數據點很少，則應用類似組合的平均值。

礦產資源量估算區塊模型的主量密度測量擁有足夠的樣本密度和品質，可用於本 **Uluala Hulu** 礦產資源量估算(表 37.1)。

表 37.1 **Uluala Hulu** 按岩性劃分的主量密度

岩性	數量	最短	最長	平均值
沉積花崗碎屑角礫岩(SBG)	14	1.71	2.62	2.34
火山角閃岩安山岩(VANh)	415	1.44	2.69	2.21
複礦碎屑砂基質角礫岩(XUS)	369	1.72	2.87	2.36
西北斷層帶(BFZ)	22	1.63	2.61	2.19

附註：用岩性線架標記數據導致少數樣本裂開，這部份計作本表樣本個數與上文之間的差數。

38. 濕度

作為主量密度測量程序的一部份，已對鑽芯的潛在最大相對含水量進行測量。此測量結果存入數據庫。在開採過程中計量含水量時，並未將其作為礦產資源量估算的一部份。

39. 審核與檢討

Uluala Hulu 礦產資源量及資源量估算程序按以下方式進行檢討：

- 估算過程前：**PTAR** 定期對地質模擬詮釋進行內部檢討。專業領域的獨立顧問提供意見(如適用)(例如冶金、統計和資源量估算方法)。有關結果作為會議記錄和顧問報告記錄在案。
- 估算過程中：在估算過程中 **AMC** 執行數次同行檢討程序。

- 每兩年：對礦產資源量估算程序相關的系統和程序進行獨立專業檢討。在二零一三年五月進行的最近一次審核中，並無重大問題可能影響報告的估算。

39.1. 內部／外部檢討

編製 Uluala Hulu 地質模型和礦產資源量估算時進行了多次檢討。參與檢討的人員包括公司員工和 AMC 員工。

39.2. 兩年一次按「JORC 表一」檢討

自二零一一年以來，PTAR 每兩年對資源量估算程序進行一次檢討。該等檢討旨在根據行業最佳慣例檢查資源量估算的表現。JORC 規範表一「評估和報告要求檢查表」乃檢討範圍的基準。

獨立顧問已於二零一三年五月完成最後一次檢討。檢討包括五天 Martabe 金礦現場檢討，屆時，顧問檢查了涉及勘探、地質詮釋、樣本處理、資源量估算的各項工作以及勘探人員的技術和能力。

我們發現，資源開發計劃的若干持續營運方面存在改進空間。有關問題現已解決，不會影響本礦產資源量報表的事項或相關品質。

40. 估算及模型技術

Uluala Hulu 礦床資源量估算由 AMC Consultants Pty Ltd 的 Maree Angus 完成。

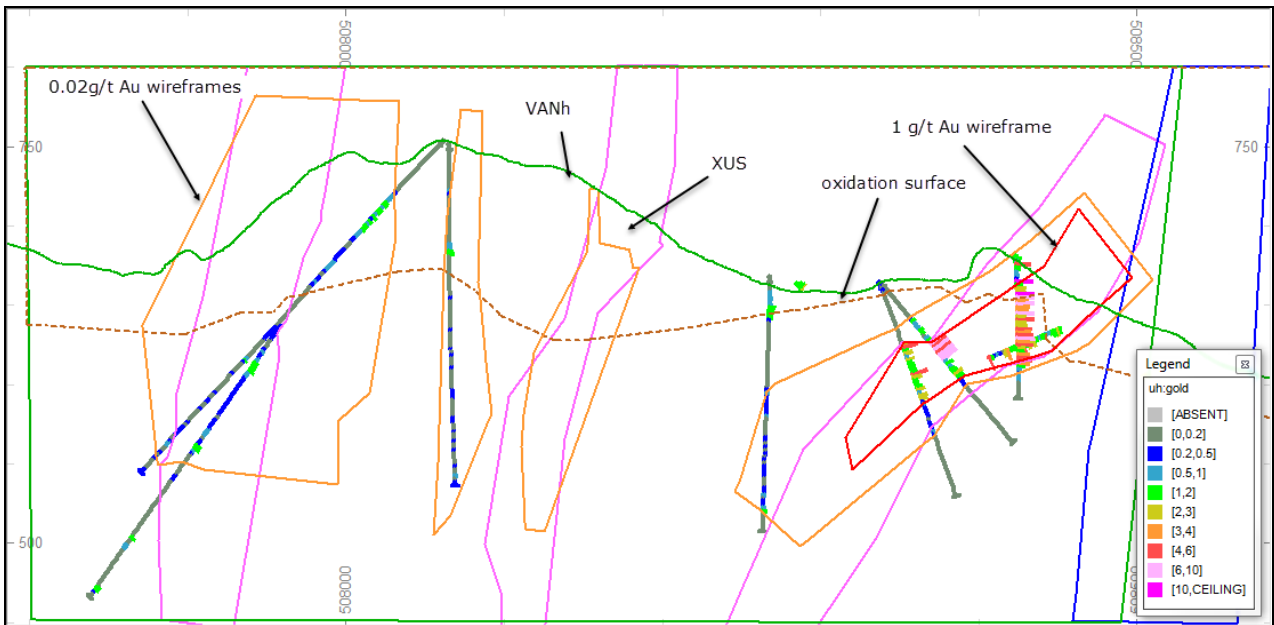
40.1. 黃金範圍

PTAR 基於名義黃金邊界品位 0.2ppm 和 1ppm 向 AMC 提供一系列線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。此外還提供岩性、蝕變及氧化的線架詮釋(圖 40.1)。

0.2ppm 黃金線架的空間分佈近似於高級泥化蝕變帶的分佈。類似地，1ppm 黃金線架與詮釋的硅蝕變帶一致。因此，估算過程中並無使用該等蝕變線架作為限制。

在進行複礦碎屑砂基質角礫岩與安山岩帶的硬邊界的邊界分析後，使用岩性線架(包括西北斷層帶)獲得對成礦帶的進一步控制。未採用東北走向斷層。氧化線架的黃金邊界分析顯示出相對自然的過渡。由於部份區域的氧化數據有限，為保持整個估算的一致性，未使用氧化物作為限制。

圖 40.1 171225 米北的斷面顯示黃金範圍



注意鑽孔按黃金克/噸標以顏色。

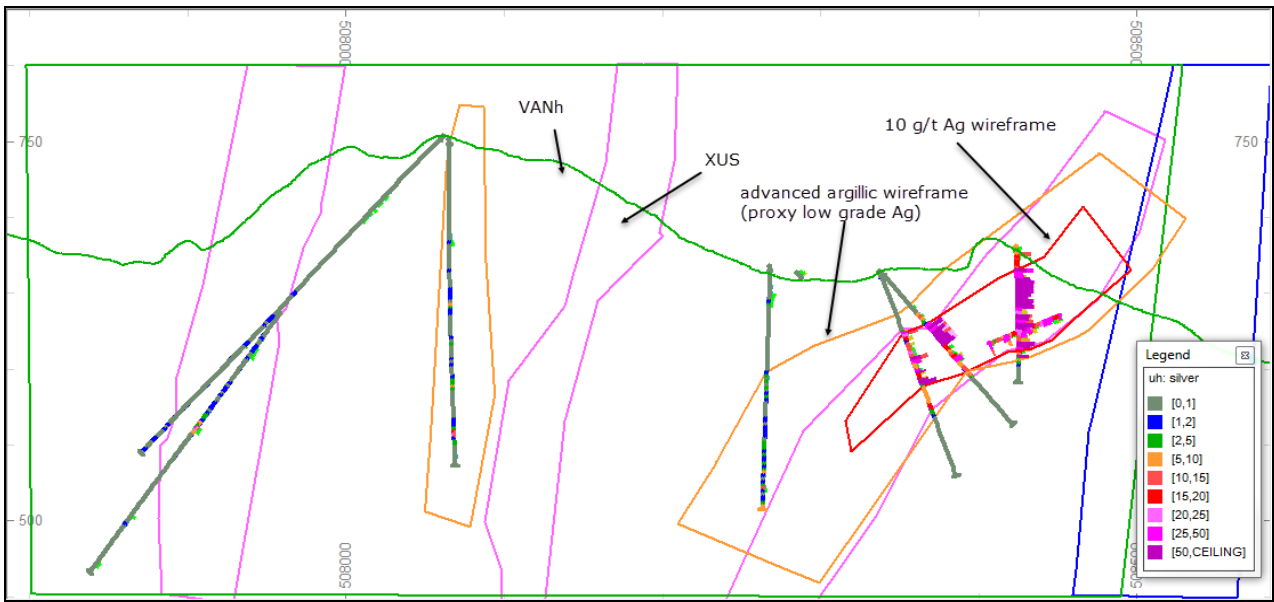
40.2. 白銀範圍

PTAR 基於名義 10ppm 白銀向 AMC 提供一系列線架。三個單獨的區域設有線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。

10ppm 白銀線架的空間分佈近似於詮釋的硅蝕變帶分佈。因此，估算過程中並無使用硅蝕變線架作為限制。在 10ppm 白銀範圍四週明顯有較低品位白銀暈輪。為在模型上更好地體現暈輪區，採用高級泥化蝕變殼作為限制(圖 40.2)。

在進行角礫岩與安山岩帶的硬邊界的邊界分析後，使用岩性線架(包括西北斷層帶)獲得對成礦帶的進一步控制。氧化線架的白銀接觸分析顯示出相對自然的過渡。由於部份區域的氧化數據有限，為保持整個估算的一致性，未使用氧化物作為限制。

圖 40.2 171225 米北的斷面顯示白銀範圍



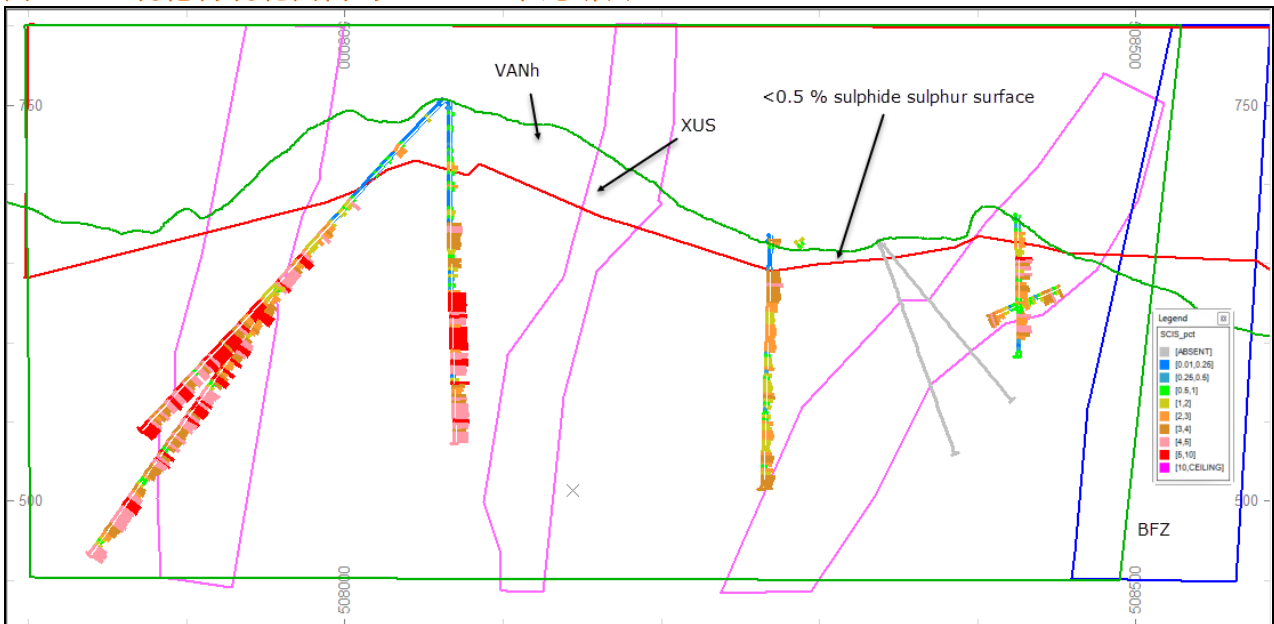
注意鑽孔按白銀克/噸標以顏色

40.3. 硫化物硫範圍

PTAR 基於名義 0.5% 硫化物向 AMC 提供線架。用 2 米的複合材料完成詮釋，以協助建立斷面間礦化帶的連貫性。此外還提供岩性、蝕變及氧化的線架詮釋(圖 40.3)。

在 <math>< 0.5\%</math> 硫化物硫線架內的物質位於 >80% 硫化物地表之上。綜合資料組的統計分析顯示使用岩性作為硫化物硫分佈的限制是適當的。由於部份區域的氧化數據有限，為保持整個估算的一致性，未使用硫化物作為限制。

圖 40.3 硫化物硫範圍內的 171225 米北斷面



注意鑽孔按硫化物硫百分比標以顏色

41. 高品位檢測邊界

黃金、白銀和硫化物硫檢測乃於各自的估算範圍內綜合成 2 米間隔。

AMC 使用直方圖、基於對數的機率圖和個別差異空間分佈確定是否需要高品位邊界。每個估算範圍均已完成分析。

42. 變差法

有關黃金、白銀和硫化物硫的變差法乃就邊界為 2 米的混合物結合使用 Isatis 和監測 (Supervisor) 軟件完成。

就成礦線架內外的岩性、蝕變和氧化物組合完成應用變差法。然後就個別估算範圍採納合適的模型。

使用的模型程序包括：

- 使用井下變差函數估算金塊效應。
- 於反映成礦帶相關地質和結構控制的平面估算變差函數並製作模型。
- 變更滯積距離和角度容差等參數以完善每個模型內的結構。

43. 區塊模型和估算

43.1. 區塊模型的釋義

創建一個三維區塊模型並標出地貌、岩性、蝕變、氧化和成礦線架。表 43.1 列出模型的長度。選擇的區塊大小可反映鑽探間距和成礦帶的尺寸。

表 43.1 Uluala Hulu 區塊模型的釋義

區塊屬性	東	北	高
最小(米)	507810	171080	400
最大(米)	508590	171820	800
模型長度(米)	780	740	400
塊體數量	78	74	80
母體尺寸(米)	10	10	5
最小母體尺寸(米)	2.5	2.5	2.5

43.2. 插值

AMC 採用普通克裏格法(OK)估算三維區塊模型內的黃金、白銀和硫化物硫。採用變差函數模型和定向橢圓搜索法，插入數據進行計算。

估算乃基於 10 米(北)x10 米(東)x5 米(高)的母體計算插值。區塊離散點設於 5(東)x5(北)x2(高)點。

估算參數包括最小和最大混合物數量以及來自個別鑽孔成樣的數量，經已作出調整以測試估算品位分佈的敏感度和堅固性。

黃金和白銀模型內未估算的區塊根據其於成礦線架的裏或外位置分配背景值。硫化物硫模型的未估算區塊獲分配岩性、蝕變及氧化適當組合(基於該等估算於任何未來酸廢物特徵的潛在應用)的平均值。

43.3. 估算驗證

黃金、白銀和硫化物硫的一系列模型驗證程序已完成。

AMC 直觀地逐個按斷面調查綜合品位與區塊品位之間的關係。AMC 信納地方綜合品位已經妥善地在品位估算模型中得到反映。圖 43.1、43.2 和 43.3 分別為黃金、白銀和硫化物硫位於 171225 米北模型的斷面。

圖 43.1 黃金區塊模型上的 171225 米北斷面

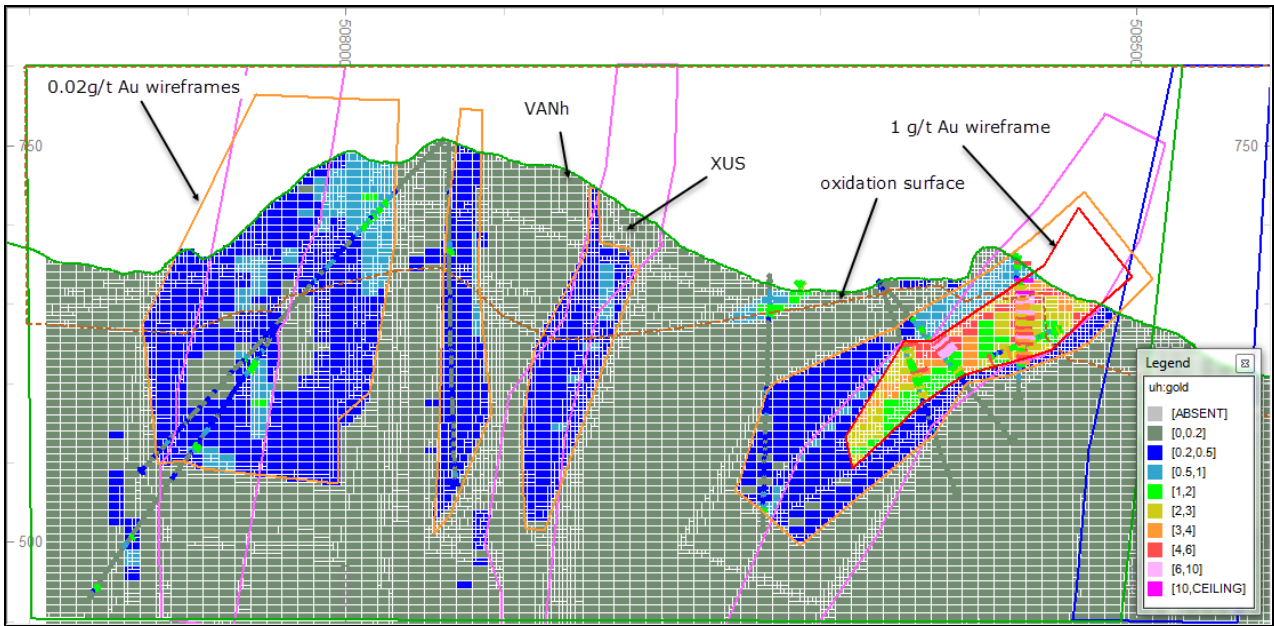


圖 43.2 白銀區塊模型上的 171225 米北斷面

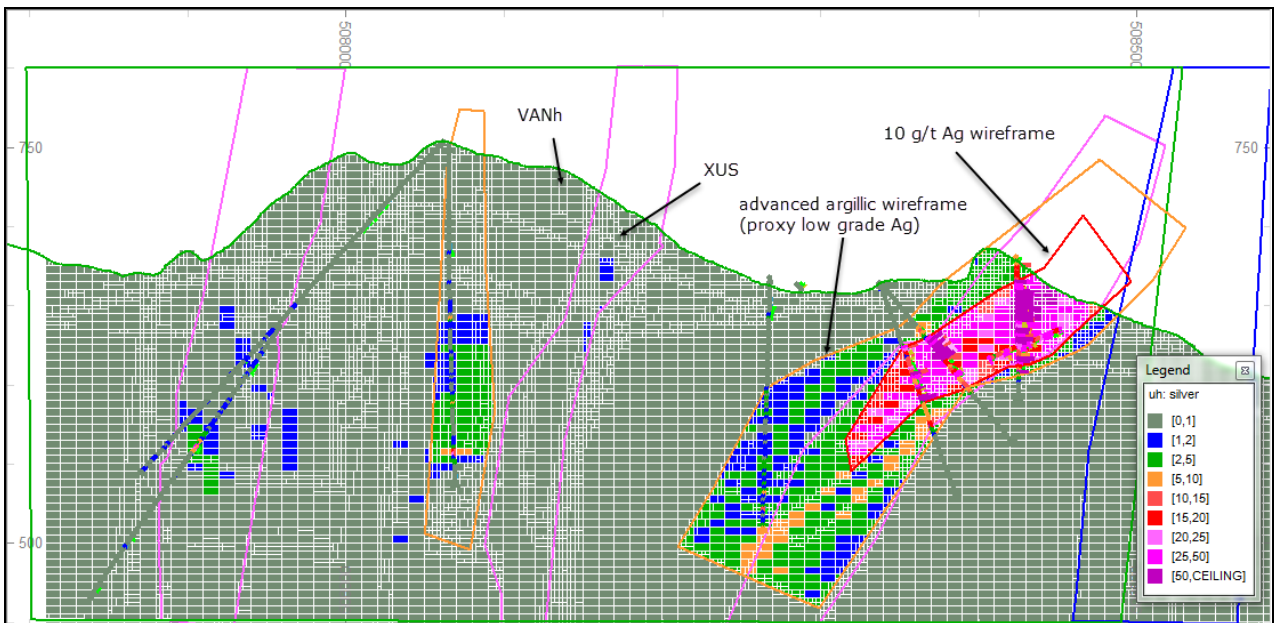
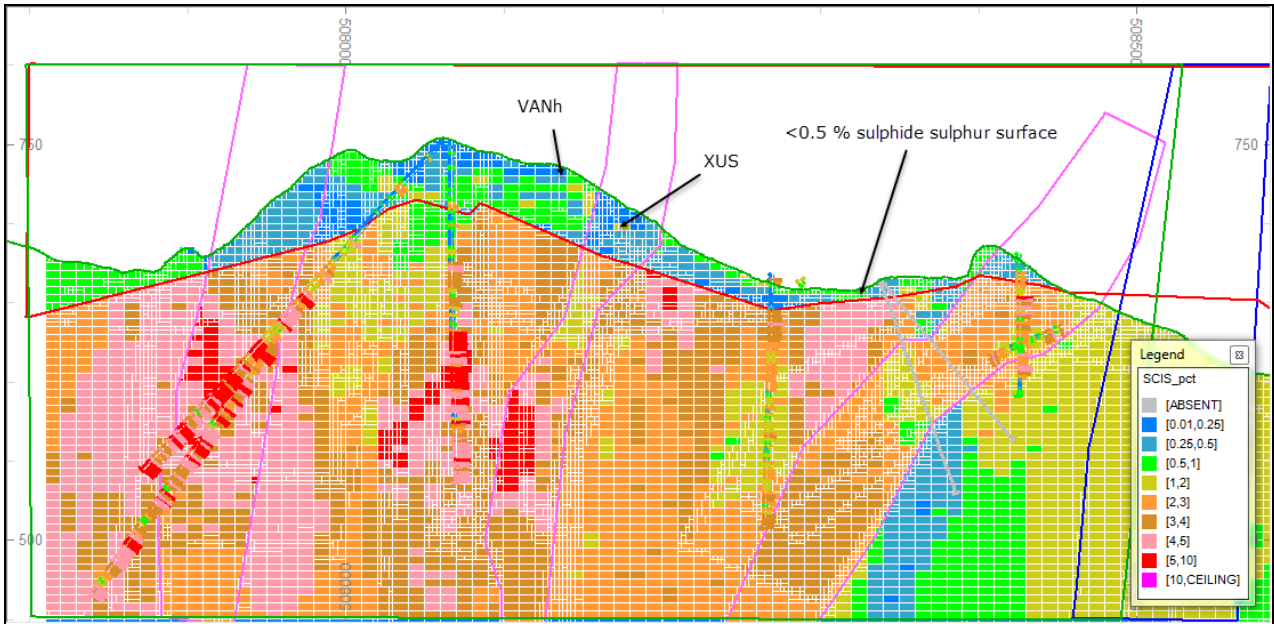


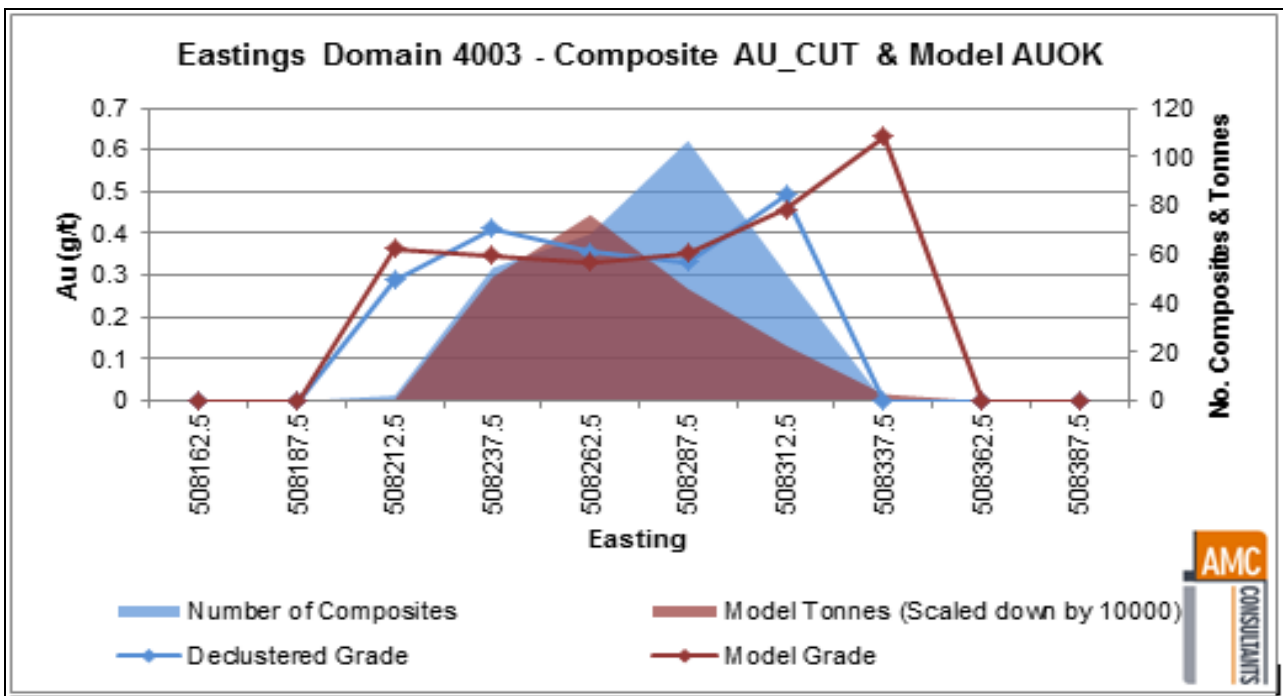
圖 43.3 硫化物硫區塊模型上的 171225 米北斷面



由模型區塊產生品位統計數字，按估算應用的範圍分組。該等統計數字與每個估算範圍的混合物的統計數字作對比。

AMC 製作的模型圖顯示區塊估算的向北、向東及立視圖的平均品位情況和綜合數據，以及混合物的數量和每部份的噸數。AMC 認為鑒於 Uluala Hulu 的數據間隔，區塊估算與綜合品位之間的整體走向顯示區塊估算為合理。圖 43.4 顯示作為該過程結果的黃金分佈圖。

圖 43.4 黃金分佈圖



43.4. 邊界品位參數

本 Uluala Hulu 礦產資源量估算乃基於邊界品位 0.5 克黃金／噸報告。這與 Purnama 使用的邊界品位相同。Uluala Hulu 礦產資源量尚未完成礦坑優化。

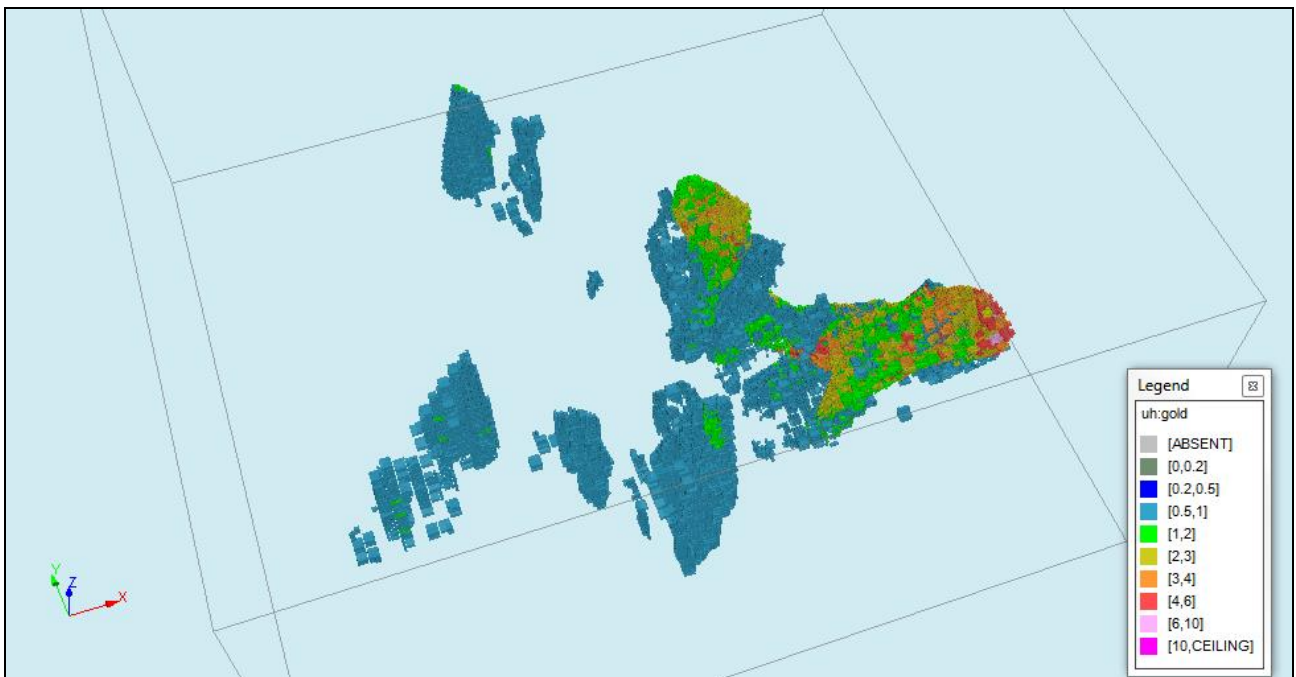
43.5. 分類

礦產資源置信度分類考慮多種因素，包括鑽探、取樣和檢測完整性、鑽孔間距、地質控制、品位連續性，以及品位估算的堅固性和潛在開採方法。AMC 考慮了大量與資源置信度有關的統計和地質參數。

二零一四年十二月 Uluala Hulu 模型的資源分類乃基於大量參數，包括鑽探數據密度、到樣本的平均距離、估算通過以及地質連續性的置信度。其他參數，包括估算採用的樣本數量和克裏格變量，亦加以考慮，但並無證實支持該等參數作為向區塊模型分配資源量分類的主要標準的一致性。

Uluala Hulu 礦產資源量不受礦坑限制。圖 43.5 顯示 Uluala Hulu 礦產資源量 0.5 克黃金／噸邊界的東北向斜視圖。

圖 43.5 Uluala Hulu 礦產資源量



附註：分類為推定或推測及所示高於 0.5 克黃金／噸邊界的區塊。

44. 參與編製該等說明附註的人士

參與編製該等說明附註的人士列於表 44.1。

表 44.1 參與編製該等說明附註的人士

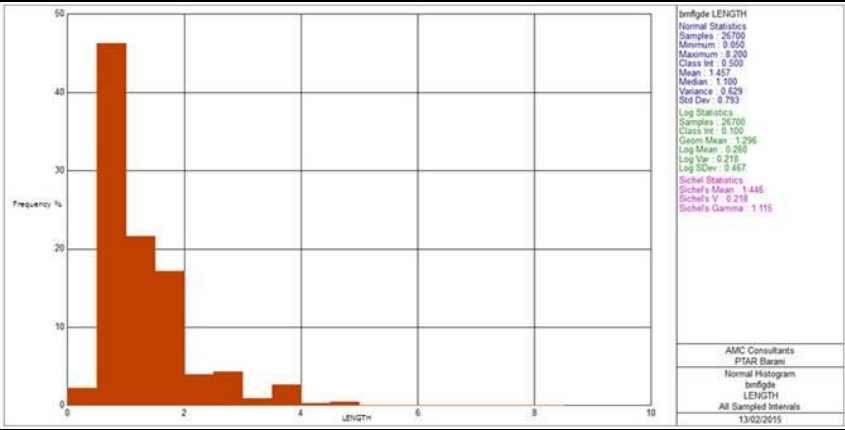
姓名	職責	僱主
Maree Angus 女士	二零一四年十二月三十一日礦產資源量估算的合資格人士，編製該等說明附註	AMC Consultants Pty Ltd
Peter Stoker 先生	檢討二零一四年十二月三十一日礦產資源量估算	AMC Consultants Pty Ltd
Shawn Crispin 先生	協助編製該等說明附註	PTAR Martabe Gold Mine

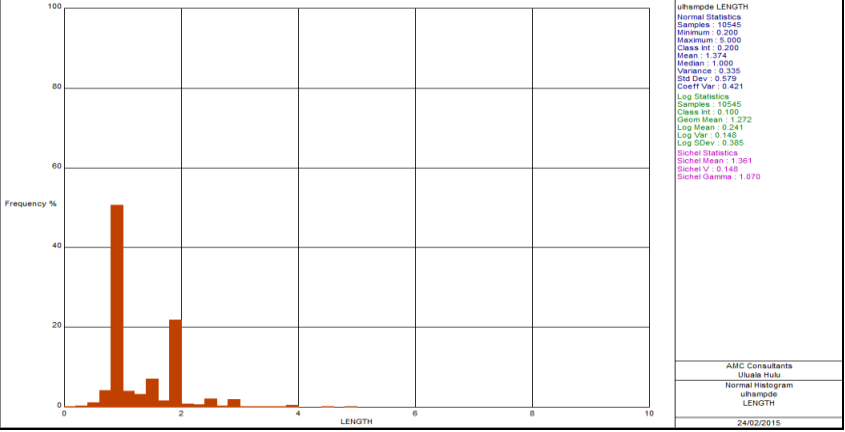
45. 根據二零一二年 JORC 規範表 1 標準編製的報告

表 45.1 第 1 節取樣技術及資料

標準	JORC 規範解釋	說明																								
取樣技術	取樣的性質和品質	對於 Barani 和 Uluala Hulu 而言，本報告所述的樣本均為金剛石鑽井樣本。對於非散化樣本礦產勘探，金剛石鑽探一般被視為可行的最高品質的取樣。																								
	包括說明採取措施確保樣本具代表性並適合校準所用的任何測量工具或系統。	金剛石鑽芯由地質學家根據地質邊界和預先確定的取樣長度標出取樣間距。樣本的重量通常為 2-5 公斤，放入密封塑料袋內，然後用防水標籤綁在棉布袋內，以防止樣本污染。																								
	釐定對公開報告乃屬重大的成礦的各方面。	半芯金剛石鑽芯樣本約 4-5 公斤進行研磨，製成每份 50 克的混合石末用於火法化驗用。																								
鑽探技術	鑽探類型(例如鑽芯、逆循環、開孔井錘、旋轉鼓風、地螺鑽、邦加島、音速等)及詳情(即鑽芯直徑、三層或標準取芯筒、金剛石鑽尾的深度、地表取樣礦坑或其他類型，不論鑽芯是否固定朝向，倘若是，用什麼方法，等等)。	<p>本文件報告的所有鑽探均為金剛石鑽探。</p> <p>Barani : Barani 的大部份岩芯為 HQ 尺寸(98%)，少量(因應地面條件需採用較大直徑)為 PQ(2%)。所有鑽井均為三層取芯筒，以盡量減少取樣擾動。</p> <p>Uluala Hulu: Uluala Hulu 的大部份岩芯為 HQ 規格(61%)，由地表至 100 米深處則為較少使用的 PQ 規格(33%)，而在地面條件需要使用液芯壓下技術時則為很少使用的 NQ 規格(3%)。所有鑽井均為三層取芯筒，以盡量減少取樣擾動。</p> <p>在適當情況下，使用井下鑽芯定向工具收集詳細的結構資訊。使用的工具為 Asahi Orishot Procore 定向裝置。現場應用 PQ、HQ 和 NQ 尺寸。</p> <p>AMC 獲提供 Barani 或 Uluala Hulu 結構測量文件。</p>																								
鑽井岩樣採收	記錄和評估岩芯及岩屑樣本採收的方法及評估的結果。	<p>在岩土編錄過程中透過對比採收的岩芯與鑽機運行的長度測量岩芯採收。Barani : Barani 的鑽井岩樣採收取決於岩性、蝕變類型和結構。整體而言礦床內的鑽井採收良好，平均為 92%。下表列示 Barani 礦床不同岩性的鑽井採收平均值。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>岩性</th> <th>平均採收%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂岩/礫岩(SCG)</td> <td>97.5</td> </tr> <tr> <td>安山岩(VAN)</td> <td>95.9</td> </tr> <tr> <td>角礫岩(BPM)</td> <td>94.3</td> </tr> <tr> <td>石英岩(QTZ)</td> <td>95.9</td> </tr> <tr> <td>溫泉(HOTS)</td> <td>78.8</td> </tr> <tr> <td>土壤(SOIL)</td> <td>86.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Uluala Hulu: Uluala Hulu 的鑽井岩樣採收取決於岩性、蝕變類型和結構。整體而言鑽井採收良好，平均為 95%。下表列示 Uluala Hulu 礦床不同岩性的鑽井採收平均值。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>岩性</th> <th>平均採收%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>沉積花崗碎屑角礫岩(SGB)</td> <td>93.8</td> </tr> <tr> <td>火山角閃岩安山岩(VANh)</td> <td>95.1</td> </tr> <tr> <td>複礦碎屑砂基質角礫岩(XUS)</td> <td>94.8</td> </tr> <tr> <td>西北斷層帶(BFZ)</td> <td>96.2</td> </tr> </tbody> </table>	岩性	平均採收%	砂岩/礫岩(SCG)	97.5	安山岩(VAN)	95.9	角礫岩(BPM)	94.3	石英岩(QTZ)	95.9	溫泉(HOTS)	78.8	土壤(SOIL)	86.7	岩性	平均採收%	沉積花崗碎屑角礫岩(SGB)	93.8	火山角閃岩安山岩(VANh)	95.1	複礦碎屑砂基質角礫岩(XUS)	94.8	西北斷層帶(BFZ)	96.2
岩性	平均採收%																									
砂岩/礫岩(SCG)	97.5																									
安山岩(VAN)	95.9																									
角礫岩(BPM)	94.3																									
石英岩(QTZ)	95.9																									
溫泉(HOTS)	78.8																									
土壤(SOIL)	86.7																									
岩性	平均採收%																									
沉積花崗碎屑角礫岩(SGB)	93.8																									
火山角閃岩安山岩(VANh)	95.1																									
複礦碎屑砂基質角礫岩(XUS)	94.8																									
西北斷層帶(BFZ)	96.2																									

標準	JORC 規範解釋	說明
	為儘可能做好岩樣採收及確保樣本具有代表性而採取的措施。	Barani 和 Uluala Hulu 均採用三層取芯筒系統以儘可能做好岩芯採收。在有岩芯損失的地區，例如在富含鐵的多斷裂區，鑽機運行限於 0.20 米。在可能情況下儘可能採取措施減少井下鑽井液損失。
	樣本採收與品位之間是否有關係？受選擇的精料/粗料的損益影響是否會產生樣本偏差？	在 Barani 或 Uluala Hulu 尚未完成特定研究，而在 Purnama 已就取樣和鑽探過程中的細粒級黃金損耗完成主要工作。該工作顯示在統計方面細粒級黃金無重大損耗。由於 Martabe 礦床內的成礦類型類似，該工作被視為與 Barani 和 Uluala Hulu 相關。
編錄	岩芯和岩屑樣本是否已從地質和岩土層面進行詳細編錄，足以支持適當的礦產資源量估算、採礦研究和冶金研究。	Barani 和 Uluala Hulu 的所有金剛石鑽孔均按地質和岩土要求編錄。岩土編錄由受過培訓的技術人員在地質學家的監督下進行。岩土編錄包括測量鑽機運行長度、岩芯採收、岩石質素確認、斷裂計數和斷裂特徵。 地質編錄由地質學家記入手寫記錄表，並轉錄進地理基礎信息系統(GBIS)數據輸入平臺。編錄特徵包括但不限於檢測標記間距、岩性、結構、角礫岩類型、蝕變類型和強度，以及礦化風格和強度。 地質編錄由相對較小的地質學家團隊進行。地質編錄的再現性由高級地質學家定期檢查，有關檢查結果顯示已取得高度一致性。負責記錄的地質學家參與詮釋過程，以確保記錄與詮釋之間的一致性。 於記錄後及於切割和取樣前，所有岩芯均被數碼拍照。
	編錄在性質上是否為定性或定量？岩芯(或井探、通道等)的攝像。	Barani 和 Uluala Hulu 的可視地質及蝕變編錄均由經驗豐富的地質學家組成的專門核心團隊按標準的編錄計劃進行。儘管可視編錄本質上屬於定性範疇，額外的定量測量亦會定期進行，並納入編錄數據的詮釋，包括岩石質素確認測量、紅外線短波(SWIR)分析和磁化率測量。這些均逐米進行測量。所有岩芯在採樣前和編錄及樣本修改後均拍照。照片以數碼形式存儲，在詮釋礦床的地質和成礦時用作參考。
	編錄的相關交叉點的總長度和百分比。	Barani ：本礦產資源量估算採用的 Barani 鑽探數據包括 39581.35 米鑽探，277 個鑽孔。所有鑽孔均已編錄。 Uluala Hulu ：本礦產資源量估算採用的 Uluala Hulu 鑽探數據包括 14838.5 米鑽探，78 個鑽孔。所有鑽孔均已編錄。
二次取樣技術和樣本準備	對於岩芯，無論是否切割或鋸開，無論是否為採用岩芯的四分之一、一半或全部。	岩芯使用金剛石葉片管鋸切成兩半，一半用於採樣一半保留。僅在極少情況下(例如用於冶金採樣)採用四分之一岩芯樣本。
	對於非岩芯，是否用分土器、管筒採樣、旋轉破碎等，以及採用的樣本是濕的還是乾的。	在 Uluala Hulu 或 Barani 尚未完成非岩芯鑽探。
	所有樣本類型的性質、品質和樣本準備技術的適當性。	Barani 和 Uluala 樣本放入內有標籤的密封塑料袋，內置標籤，再放入已編號的棉布袋，以送交巴東的 PT Intertek Utama 樣本準備設施。樣本準備程序如下： 乾燥 <ul style="list-style-type: none">• 樣本放在鋁盤上，以 65°C 烘乾。• 倘若樣本指定為低溫烘乾或需要進行汞檢測，則樣本應在 T<65°C 的低溫下烘乾。• 破碎• 使用鄂式破碎機壓碎樣本。• 每次進行取樣例行程序後用碎石刷清潔鄂夾板。• 鄂式破碎機破碎結果，尺寸<5 毫米。 研磨 <ul style="list-style-type: none">• 使用 LM5、RM2000 和 LM2 研磨技術，使用哪種技術取決於樣本尺寸。• 樣本粉碎至 200#(200#>95%)• 對每次研磨量的 1/20 進行尺寸測試。

標準	JORC 規範解釋	說明																																								
	<p>為使樣本儘可能具有代表性而進行的所有二次取樣階段採納的品質控制程序。</p> <p>為確保取樣具有就地取材的代表性,包括(例如)現場重複/二次取樣的結果而採取的措施。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 每次進行取樣例程序後用碎石刷清潔樣本鉢。 <p>攪拌/混合</p> <ul style="list-style-type: none"> • 之後磨碎的樣本在橡膠墊內攪拌/混合最少 20 次。 • 在每次換樣本前徹底清潔橡膠墊。 <p>破碎</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用分土器將解析的漿狀樣本分成約 250 克，送至雅加達供分析。 • 殘渣和粗料廢渣放置在塑料袋內送回國際資源。 <p>整個過程中均進行全面報告，國際資源認為樣本準備技術應用得適當且充分。</p> <p>平均而言，岩芯從礦區內間隔約 1 米處、從礦化廢物的疑似地帶內間隔 2 至 4 米處取樣。岩芯使用金剛石鋸切成兩半，一半用於採樣一半保留供參考。下麵的樣本長度柱狀圖分別列示 Barani 和 Uluala Hulu 的樣本長度分佈。</p>  <table border="1" data-bbox="1608 564 1778 995"> <tr> <td colspan="2">Normal Statistics</td> </tr> <tr> <td>Sample</td> <td>26700</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>8.200</td> </tr> <tr> <td>Class Int.</td> <td>0.500</td> </tr> <tr> <td>Mean</td> <td>1.457</td> </tr> <tr> <td>Median</td> <td>1.100</td> </tr> <tr> <td>Variance</td> <td>0.829</td> </tr> <tr> <td>Std Dev.</td> <td>0.793</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Log Statistics</td> </tr> <tr> <td>Sample</td> <td>26700</td> </tr> <tr> <td>Class Int.</td> <td>0.100</td> </tr> <tr> <td>Geom Mean</td> <td>1.296</td> </tr> <tr> <td>Log Mean</td> <td>0.265</td> </tr> <tr> <td>Log Var</td> <td>0.213</td> </tr> <tr> <td>Log Std Dev.</td> <td>0.461</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sheffé Statistics</td> </tr> <tr> <td>Sheffé's Mean</td> <td>1.445</td> </tr> <tr> <td>Sheffé's Y</td> <td>0.218</td> </tr> <tr> <td>Sheffé's Gamma</td> <td>1.115</td> </tr> </table> <p>AMC Consultants PTSC Barani Normal Histogram length LENGTH All Sampled Intervals 13/02/2015</p>	Normal Statistics		Sample	26700	Minimum	0.000	Maximum	8.200	Class Int.	0.500	Mean	1.457	Median	1.100	Variance	0.829	Std Dev.	0.793	Log Statistics		Sample	26700	Class Int.	0.100	Geom Mean	1.296	Log Mean	0.265	Log Var	0.213	Log Std Dev.	0.461	Sheffé Statistics		Sheffé's Mean	1.445	Sheffé's Y	0.218	Sheffé's Gamma	1.115
Normal Statistics																																										
Sample	26700																																									
Minimum	0.000																																									
Maximum	8.200																																									
Class Int.	0.500																																									
Mean	1.457																																									
Median	1.100																																									
Variance	0.829																																									
Std Dev.	0.793																																									
Log Statistics																																										
Sample	26700																																									
Class Int.	0.100																																									
Geom Mean	1.296																																									
Log Mean	0.265																																									
Log Var	0.213																																									
Log Std Dev.	0.461																																									
Sheffé Statistics																																										
Sheffé's Mean	1.445																																									
Sheffé's Y	0.218																																									
Sheffé's Gamma	1.115																																									

標準	JORC 規範解釋	說明																																																																	
																																																																			
	<p>樣本的尺寸是否適當的達到取樣材料的晶粒尺寸。</p>	<p>Purnama 礦床研究證實從 Martabe 樣本中觀察到黃金純度。這顯示樣本中約 73%黃金顆粒<5µm 組分，其次 26%為 5-50µm 組分，不到 1%黃金顆粒超過 50µm 尺寸組分。樣本尺寸略大一點以確保樣本具有代表性，儘量減少任何黃金金塊效應。並無證據顯示 Barani 或 Uluala Hulu 在此方面與 Purnama 有何不同，鑒於初期方案的綜合規模，各礦床採用相同尺寸。</p>																																																																	
<p>檢測數據和實驗室測試的品質</p>	<p>採用的檢測和實驗程序的性質、品質及適當性，以及技術是否視為部份或全部。</p>	<p>檢測在雅加達的 PT Intertek Utama 設施進行。下表列示使用的標準檢測套件：</p> <table border="1" data-bbox="999 804 2074 1374"> <thead> <tr> <th>元素</th> <th>實驗方法</th> <th>編碼</th> <th>檢測下限</th> <th>檢測上限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金</td> <td>火試法</td> <td>FA51</td> <td>0.01ppm</td> <td>50ppm</td> </tr> <tr> <td>金>20ppm</td> <td>重量分析</td> <td>FA12</td> <td>3ppm</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>銀</td> <td>AAS+3 酸腐蝕</td> <td>GA02</td> <td>1ppm</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>銀>100ppm</td> <td>AAS+3 酸腐蝕</td> <td>GA30</td> <td>0.01%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>銅、鉛、鋅</td> <td>AAS+3 酸腐蝕</td> <td>GA02</td> <td>2ppm</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>銅 >10,000ppm</td> <td>AAS+3 酸腐蝕</td> <td>GA30</td> <td>0.01%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>砷</td> <td>X 光</td> <td>XR01</td> <td>1ppm</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>砷 >10,000ppm</td> <td>X 光</td> <td>XR01</td> <td>0.01%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>硫化物硫</td> <td>LECO-SCIS</td> <td>SCIS</td> <td>0.01%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>氰化金</td> <td>氰化物濾出</td> <td>CN05</td> <td>0.1ppm</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>氰化銀</td> <td>氰化物濾出</td> <td>CN06</td> <td>1ppm</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>氰化銅</td> <td>氰化物濾出</td> <td>CN06</td> <td>2ppm</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>註 SxS=硫化物硫</p>	元素	實驗方法	編碼	檢測下限	檢測上限	金	火試法	FA51	0.01ppm	50ppm	金>20ppm	重量分析	FA12	3ppm	10%	銀	AAS+3 酸腐蝕	GA02	1ppm	10%	銀>100ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%	銅、鉛、鋅	AAS+3 酸腐蝕	GA02	2ppm	10%	銅 >10,000ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%	砷	X 光	XR01	1ppm	10%	砷 >10,000ppm	X 光	XR01	0.01%	10%	硫化物硫	LECO-SCIS	SCIS	0.01%	10%	氰化金	氰化物濾出	CN05	0.1ppm	10%	氰化銀	氰化物濾出	CN06	1ppm	10%	氰化銅	氰化物濾出	CN06	2ppm	10%
元素	實驗方法	編碼	檢測下限	檢測上限																																																															
金	火試法	FA51	0.01ppm	50ppm																																																															
金>20ppm	重量分析	FA12	3ppm	10%																																																															
銀	AAS+3 酸腐蝕	GA02	1ppm	10%																																																															
銀>100ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%																																																															
銅、鉛、鋅	AAS+3 酸腐蝕	GA02	2ppm	10%																																																															
銅 >10,000ppm	AAS+3 酸腐蝕	GA30	0.01%	5%																																																															
砷	X 光	XR01	1ppm	10%																																																															
砷 >10,000ppm	X 光	XR01	0.01%	10%																																																															
硫化物硫	LECO-SCIS	SCIS	0.01%	10%																																																															
氰化金	氰化物濾出	CN05	0.1ppm	10%																																																															
氰化銀	氰化物濾出	CN06	1ppm	10%																																																															
氰化銅	氰化物濾出	CN06	2ppm	10%																																																															

標準	JORC 規範解釋	說明																																																																																				
		<p>一套額外元素由 ICP 檢測。使用四種酸(HCL、HNO₃、HClO₄、及 HF)腐蝕以確保析出的元素被鎖定於硅酸鹽基質內。檢測元素的整份表及其相關檢測限制列示如下：</p> <table border="1" data-bbox="931 248 2063 639"> <thead> <tr> <th>元素</th> <th>LDL</th> <th>元素</th> <th>LDL</th> <th>元素</th> <th>LDL</th> <th>元素</th> <th>LDL</th> <th>方法編號</th> <th>實驗方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>銀</td> <td>(0.5ppm)</td> <td>鋁</td> <td>(0.01%)</td> <td>砷</td> <td>(5ppm)</td> <td>鉬</td> <td>(2pmm)</td> <td rowspan="9">IC50</td> <td rowspan="9">ICP+4 酸腐蝕</td> </tr> <tr> <td>鈹</td> <td>(5ppm)</td> <td>鈣</td> <td>(0.01%)</td> <td>鎘</td> <td>(1ppm)</td> <td>鈷</td> <td>(2pmm)</td> </tr> <tr> <td>鉻</td> <td>(2pmm)</td> <td>碳</td> <td>(2pmm)</td> <td>鐵</td> <td>(0.01%)</td> <td>稼</td> <td>(10ppm)</td> </tr> <tr> <td>鉀</td> <td>(0.01%)</td> <td>鎳</td> <td>(1ppm)</td> <td>鋰</td> <td>(1ppm)</td> <td>鎂</td> <td>(0.01%)</td> </tr> <tr> <td>錳</td> <td>(2pmm)</td> <td>鉍</td> <td>(1ppm)</td> <td>鈉</td> <td>(0.01%)</td> <td>銻</td> <td>(5ppm)</td> </tr> <tr> <td>鎳</td> <td>(5ppm)</td> <td>鉛</td> <td>(2pmm)</td> <td>銻</td> <td>(5ppm)</td> <td>銦</td> <td>(2pmm)</td> </tr> <tr> <td>錫</td> <td>(10ppm)</td> <td>鋇</td> <td>(1ppm)</td> <td>硫</td> <td>(50ppm)</td> <td>A</td> <td>(5ppm)</td> </tr> <tr> <td>碲</td> <td>(10ppm)</td> <td>鈦</td> <td>(0.01%)</td> <td>釩</td> <td>(1ppm)</td> <td>鎢</td> <td>(10ppm)</td> </tr> <tr> <td>鉭</td> <td>(1ppm)</td> <td>鋅</td> <td>(2pmm)</td> <td>銻</td> <td>(5ppm)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	元素	LDL	元素	LDL	元素	LDL	元素	LDL	方法編號	實驗方法	銀	(0.5ppm)	鋁	(0.01%)	砷	(5ppm)	鉬	(2pmm)	IC50	ICP+4 酸腐蝕	鈹	(5ppm)	鈣	(0.01%)	鎘	(1ppm)	鈷	(2pmm)	鉻	(2pmm)	碳	(2pmm)	鐵	(0.01%)	稼	(10ppm)	鉀	(0.01%)	鎳	(1ppm)	鋰	(1ppm)	鎂	(0.01%)	錳	(2pmm)	鉍	(1ppm)	鈉	(0.01%)	銻	(5ppm)	鎳	(5ppm)	鉛	(2pmm)	銻	(5ppm)	銦	(2pmm)	錫	(10ppm)	鋇	(1ppm)	硫	(50ppm)	A	(5ppm)	碲	(10ppm)	鈦	(0.01%)	釩	(1ppm)	鎢	(10ppm)	鉭	(1ppm)	鋅	(2pmm)	銻	(5ppm)	-	-
元素	LDL	元素	LDL	元素	LDL	元素	LDL	方法編號	實驗方法																																																																													
銀	(0.5ppm)	鋁	(0.01%)	砷	(5ppm)	鉬	(2pmm)	IC50	ICP+4 酸腐蝕																																																																													
鈹	(5ppm)	鈣	(0.01%)	鎘	(1ppm)	鈷	(2pmm)																																																																															
鉻	(2pmm)	碳	(2pmm)	鐵	(0.01%)	稼	(10ppm)																																																																															
鉀	(0.01%)	鎳	(1ppm)	鋰	(1ppm)	鎂	(0.01%)																																																																															
錳	(2pmm)	鉍	(1ppm)	鈉	(0.01%)	銻	(5ppm)																																																																															
鎳	(5ppm)	鉛	(2pmm)	銻	(5ppm)	銦	(2pmm)																																																																															
錫	(10ppm)	鋇	(1ppm)	硫	(50ppm)	A	(5ppm)																																																																															
碲	(10ppm)	鈦	(0.01%)	釩	(1ppm)	鎢	(10ppm)																																																																															
鉭	(1ppm)	鋅	(2pmm)	銻	(5ppm)	-	-																																																																															
	<p>就地球物理學工具、光譜分析儀、手持熒光分析設備等而言，用於釐定分析的參數，包括儀器製作和模型、讀取次數、應用的校準係數及其偏差等。</p>	<p>二零一三年早期獲得一臺 ASD Terraspec 3 VIR/SWIR 光譜儀。自此進行岩芯例行取樣，並用於確認礦床規模模型的蝕變組合。獲得樣本方面設為平均每次讀取 50 個樣本，白色校準定標平均 100 個樣本。對從 ASD 獲得的標準材料板採用每 20 次讀取進行一次白色校準定標。光譜詮釋採用 TSG 軟件進行初步詮釋，但採用的 100%讀數均進行視覺檢查，並由受過培訓的操作員糾正。對所有鑽芯逐米進行鑽芯測量。</p> <p>使用兩臺 Terraplus KT-10 磁化率計，用於日常收集鑽芯數據。該等機器根據製造商的指引在工廠校準。樣本測量在現場逐米進行並詮釋，並由外部地球物理簽約商驗證。採用標準收集操作程序(SOP)清除對磁化率計的外部影響。</p>																																																																																				
	<p>採用的品質控制程序的性質(例如標準、空白樣本、複製本、外部實驗檢查)及精確度是否是否為可接受水平(即無偏差)及設定的精確度。</p>	<p>品質保證按以下方式進行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●使用包括空白樣本和經認證參考標準的盲樣進行持續的品質保證／品質控制計劃。 ●僅使用經認證的實驗室 ●用於資源量估算工作的檢測實驗室乃由 PTAR 每兩年進行一次品質保證/檢查方案審核。 <p>PTAR 擁有涵蓋各種品位和元素(包括金、銀和銅，但不包括硫化物硫)的一套認證和非認證標準(「標準」)。我們已提呈來自 Geostat Pty Ltd 和 Ore Research and Exploration (OREAS) Pty Ltd 的認證標準，作為本項目的一部份。</p> <p>按照每 20 個樣本對 1 的比例，插入標準或空白樣本對比。整體而言，PT Intertek Utama 在執行該等標準方面做得很好，少數觀察到的異常情況被認為是由貼錯標籤或數據不匹配所致。該等錯誤已於收到最終檢測結果(通常為遞交樣本後六週內)後予以糾正。AMC 進行的獨立結果評估未發現任何重大品質保證/品質檢查問題。</p>																																																																																				
<p>核實樣本及檢測</p>	<p>任何一位獨立或其他估算人員驗證重大交叉。</p>	<p>Barani 和 Uluala Hulu 的鑽探由 PTAR 多個領域的人員和外部顧問監督，以確保正確驗證重大交叉。</p>																																																																																				
	<p>應用成對鑽孔。</p>	<p>Barani：Barani 有若干組剪刀孔，提供了地質模型和地質統計參數的短程驗證。此外，每兩個鑽孔 5 米內有數組鑽孔，可視為成對鑽孔。</p> <p>Uluala Hulu：主礦帶已鑽探出兩套「剪刀」交叉，提供了地質模型和地質統計參數的短程驗證。Uluala Hulu 並無成對鑽孔。</p>																																																																																				

標準	JORC 規範解釋	說明
	原始數據文件編製、數據編錄程序、數據驗證、數據存儲(物理和電子方式)協議。	Barani 和 Uluala Hulu 的所有樣本收集數據、地質編錄、井眼位置和實驗室分析結果均已留存並存檔。所有數據均已備份，每天進行全面 SQL 備份，每週進行編輯備份。每月載錄成 DVD，存儲於與數據庫硬件分離的位置。數據編錄和質保質檢由公司內部經驗豐富的數據庫管理員管理。
	對任何檢測數據調整的討論。	並無對檢測數據作出調整。
數據點的位置	礦產資源量估算採用的鑽孔定位測量(孔領和井下測量)的準確性和品質、溝壕、礦山巷道及其他位置。	在 Barani 和 Uluala Hulu，用全站儀鑽錠定位金剛石鑽孔。大部份測量由訂約持牌測量師完成。後期進行的測量由 PTAR 礦山測量師進行。孔領測量位置由高級地質學家核實後方輸入結構化查詢語言(SQL)數據庫。井下計量專門使用電子測量工具進行，包括磁羅盤和電子讀數的測斜儀。測量在孔領下 20 米進行，之後每 50 米間隔進行測量，直至井底。
	使用的電網系統的規格。	使用的電網系統為 UTM (WGS84)Zone 47N。
	地形控制的品質和適當性。	激光雷達測量乃由 PT Surtech Utama Indonesia 於二零一零年六月進行。測量覆蓋 Martabe 項目區域週圍 13,600 公頃面積。數據按每平方米兩個以上數據點的標稱點密度採集。激光雷達的測量精度使用後期處理動態 GPS 測量，按一個位置約 30 個數據點的比例測量。兩種方法之間的誤差在 5 厘米以內。經過處理的數據以 0.15 厘米間隔的網格呈列。數據以適用於創建數字地形模型的美國信息交換標準代碼(ASCII)文件和經糾正的地標正射影像呈交 PTAR。 激光雷達不能完全穿透植被，可能導致茂密林區(例如 Purnama 礦床的原始地表)的海拔不夠精確。激光雷達測得的地表可能較實際地表的海拔更高(某些地方高達數米)，但此精度適合構建礦產資源量估算。
數據間隔及分佈	報告勘探結果的數據間隔。	Barani：Barani 鑽井一般東—西剖面線間距為 25 米。每個剖面線鑽孔的間距約為 40 米。大多數鑽孔為向東傾斜 45 至 60 度角，但仍有很多鑽孔向西傾斜。 Uluala Hulu：鑽孔大致為東—西走向，間距從主礦帶 25 米到礦床週邊的不規則區域最大 100 米不等。
	數據間隔及分佈是否足以確定地質和品位連續性的程度適合礦產資源量及礦石儲量估算應用的程序及分類。	Barani 和 Uluala Hulu 的數據間隔和及分佈足以確定地質和品位連續性。地表填圖和取樣均完好地支持鑽孔斷面間的連續性。
	是否應用樣本合成?	Uluala Hulu 或 Barani 的勘探樣本均無應用樣本合成。
有關地質結構的數據定位	樣本定位是否獲得可能結構的無偏差取樣以及所知限度(鑒於礦床類型)。	Barani 和 Uluala Hulu 的鑽井大致均為東西走向，與各礦床的成礦帶走向垂直。地勢陡峭意味著鑽孔樣本可能與成礦的傾斜度不垂直。部份剖面線已完成剪式孔，以進一步探索成礦的性質。
	倘若鑽探定位與主要成礦結構定位之間的關係視為導致取樣偏差，如屬重大則應進行評估及報告。	在可能情況下，鑽探擬為交叉結構，與結構走向延伸儘可能正常貼近。沿著成礦傾角向下鑽探剪刀孔時，資源量估算過程中剪刀孔的影響受到品位殼的限制。

標準	JORC 規範解釋	說明
樣本安全性	為確保樣本安全性採取的措施。	樣本安全性乃透過監督鑽機的金剛石樣本、芯棚的安全控制以及透過將樣本運至場外商業檢測準備區的控制進行監控。於二零一一年，Martabe 金礦的安全部員工完成了有關勘探樣本處理的安全性檢討。此次檢討並無發現岩芯處理工作中安全措施的重大問題。
審核或檢討	對取樣技術及數據進行的任何審核或檢討結果。	<p>進行的勘探計劃(包括取樣技術及數據)檢討如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> •於估算過程中及之後：定期對地質模擬和估算程序進行內部檢討。 •專業領域的獨立顧問提供意見(如適用)(例如資源量估算前的質保/質檢評估)。有關結果作為會議記錄和顧問報告記錄在案。 •每 3—6 個月：由獨立地質顧問領導的指導委員會現場進行計劃檢討，包括檢討有關勘探策略計劃的方案，及對採用的勘探技術的檢討，以及在此期間獲得的結果。 •每兩年：對勘探計劃的礦產資源量估算程序相關的系統和程序進行獨立專業檢討。 <p>獨立顧問已於二零一三年五月完成最近一次主要檢討。檢討包括五天 Martabe 金礦現場檢討，屆時，顧問檢查了涉及勘探、地質詮釋、樣本處理的各項工作以及勘探人員的技術和能力。我們發現，資源開發計劃的若干持續營運方面存在改進空間。這些問題已得到處理，不影響本報告的事項或相關品質。</p>

表 45.2 第 2 節勘探結果

標準	JORC 規範解釋	說明
礦產租賃和土地期限狀況	<p>類型、參考名稱/編號、位置及所有權，包括與合營企業、合夥等第三方的協議或重大事項，如優先使用權、本地業權權益、歷史遺跡、荒地或國家公園及環境背景。</p> <p>報告時持有期限的保證以及取得在有關地區營運的牌照的任何已知障礙。</p>	<p>Uluala Hulu 和 Barani 礦床位於 Martabe 工程合約(工程合約)區域內。該「第六期」工程合約乃於一九九七年簽訂，規定自投產後擁有最少 30 年使用權。</p>
其他方完成的勘探	其他方對勘探的認可和評估。	<p>Martabe 礦床乃於一九九七年 Normandy 與 Anglo Gold Corporation 成立的合營企業進行地區勘察勘探計劃時發現。大樣浸取金(BLEG)河流沉積物調查確定了 Martabe 礦床組的位置。初步發現包括 Purnama 礦床在內的三個礦床。</p> <p>地表勘探工作包括填圖、岩石和土壤取樣。Barani 鑽探開始於一九九八年，Uluala Hulu 始於二零一一年。直至定義鑽探的多個勘探階段在若干擁有權變動時一直持續。整個項目期間均維持高度的連續性和工作質素。</p>

標準	JORC 規範解釋	說明
地質	礦床類型、地質背景及成礦類型。	Martabe 礦床區和 Martabe 週邊區域的整體地質情況已由 Harlan 等人(二零零五年)和 Supoto 等人(二零零三年)詳盡說明。
鑽孔資料	對理解勘探結果(包括關於所有重要鑽孔的下列資料表)乃屬重要的所有資料的概要如下: <ul style="list-style-type: none"> • 鑽孔孔領向東及向北 • 鑽孔孔領的海拔或歸化高程(RL—高於海平面的海拔高度, 以米計) • 孔領的傾角和方位角 • 井下長度及截距深度 • 鑽井長度 	詳情在 Uluala Hulu 礦產資源量估算說明附註的正文中報告。
數據聚合方法	在報告勘探結果時, 加權平均技術、最大及/或最小品位截斷(例如高品位邊界)及邊界品位通常很重要, 應予以說明。	本礦產資源量報告並無收錄勘探結果。
	倘若聚合截距包括高品位結果的短尺和低品位結果的長尺, 應說明有關聚合所用的程序, 而該等聚合的部份典型案例應詳細列示。	本礦產資源量報告並無收錄勘探結果。
	應清楚說明任何金屬等值報告所用的假設。	Uluala Hulu 或 Barani 並無報告金屬等值。
成礦寬度與截距長度之間的關係	該等關係對於報告勘探結果尤其重要。倘若知悉有關鑽孔角度的成礦幾何學, 則應報告其性質。倘若不知悉且僅報告井下長度, 則應清楚說明此情況(例如不知悉的井下長度、真寬度)。	本礦產資源量報告並無收錄勘探結果。
圖解	報告中如有任何重大發現, 應載錄其相應地圖和斷面(標示刻度)及截距表。這應包括但不限於鑽孔孔領位置平面圖及適當的斷面圖。	本礦產資源量報告並無收錄勘探結果。
均衡報告	倘若實際上不能綜合報告所有勘探結果, 則應有代表性地報告高和低品位及/或寬度, 應避免勘探結果報告具有誤導性。	本礦產資源量報告並無收錄勘探結果。
其他重要勘探數據	其他勘探數據, 倘若有意義且重要, 應予以報告, 包括(但不限於): 地質觀測; 地球物理學測量結果; 地質化學測量結果; 主體樣本—尺寸及處理方法; 冶金測試結果; 主量密度、地下水、岩土及岩石特徵; 潛在的有毒或污染物質。	本礦產資源量報告並無收錄勘探結果。

標準	JORC 規範解釋	說明
其他工作	計劃的其他工作的性質及規模(例如橫向擴展或深度擴展或大規模探邊鑽井測試)	<p>Uluala Hulu: 已計劃進一步工作，以將推測資源量上升至較高類別，並對已知成礦的潛在向北擴展進行勘探。</p> <p>Barani: 正在對已知成礦西部的平行直立礦脈進行持續勘探工作。</p>
	圖解清晰的標示可能擴展的區域，包括主要地質詮釋和將來的鑽探區域，但有關資訊並非商業敏感資訊。	現時可能的擴展和將來的鑽探計劃詳情被視為商業敏感資料。

表 45.3 JORC 表 1: 第 3 條，礦產資源量的估算和報告：

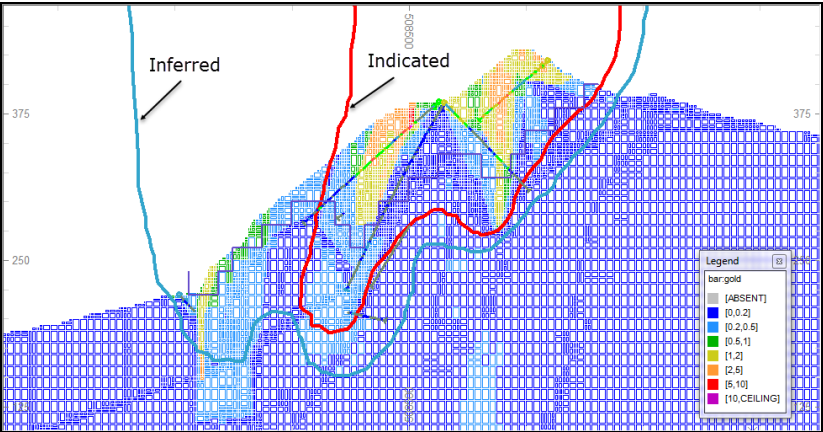
標準	JORC 規範解釋	說明
數據庫完整性	為確保數據在最初收集到為礦產資源量估算而使用期間不因(例如)轉錄或鍵入錯誤毀壞所採取的措施。使用數據驗證程序。	數據進入結構化查詢語言(SQL)數據庫後，由高級地質人員進行核對。除向數據庫增加新數據外，亦會對已編錄的數據庫進行驗證。 每年透過內部檢討核對 10%的鑽孔數據。
實地視察	對於合資格人士所進行的任何實地視察的意見和該等視察的結果。 如並未進行任何實地視察，則須說明出現該等狀況的原因。	合資格人士的一位同事於二零一四年中實地視察 Martabe 礦山一個星期，完成了對負責資源開發和礦山地質部門的檢討。檢討並無發現營運中存在問題。二零一三年五月，AMC 首席地質學家 Peter Stoker 完成了實地視察，此次視察為 Martabe 礦山兩年一次的 JORC 表格內部公司檢討的一部分。
地質詮釋	礦床之地質詮釋的置信度(或反之，不確定因素)	Barani ：Barani 地質詮釋被視為在礦化主體中具有較高置信度。儘管地表填圖支持現在的地質詮釋，較外部區域的置信度較低。置信度的高低反映在分配資源分類予資源模型中。 Uluala Hulu ：地質詮釋被視為在礦化主體中具有中等置信度。儘管地表填圖支持現在的地質詮釋，較外部區域的置信度較低。置信度的高低反映在分配資源分類予資源模型中。
	數據及所作任何假設的性質。	Barani ：Barani 地質詮釋乃於原地表、露天開採圖及 277 個金剛石鑽孔(合共 39581.35 米)之地面圖的指引下作出。對任何既定區域的已知數據點以外的品位和地質區域進行詮釋乃限於鑽探交叉極限以外最遠 25 米。 Uluala Hulu ：於 Uluala Hulu 的地質詮釋乃於原地表及 84 個金剛石鑽孔(岩芯合共 14838.5 米，由於缺少測量數據或位於模型界限以外，僅 78 個該等鑽孔用於本礦產資源量估算)之地面圖的指引下作出。對任何既定區域的已知數據點以外的品位和地質區域進行詮釋乃限於鑽探交叉極限以外最遠 25 米。
	對礦產資源量估算進行重新詮釋的影響(如有)。	Barani ：對 Barani 礦床成礦的控制容易理解，由於與所繪南北走向角礫岩帶的礦井密切相關，現時資料組的詮釋不可能改變。 Uluala Hulu ：Uluala Hulu 礦產資源量估算所用的過往詮釋已完成，所用鑽探顯著減少，因此本礦產資源量估算所受限制較少。Uluala Hulu 的蝕變帶是關鍵，因其是最高品位黃金和白銀品位的主礦區。因此對其分佈理解的任何變動將影響將來的礦產資源量估算。應用短波紅外線光譜儀繪製鑽芯的蝕變圖顯著增強了對成礦帶詮釋的置信度。本估算中所使用的詮釋被視為合理，適合已知數據。
	指引及管控礦產資源量估算過程中地質學的運用	Barani ：Barani 的成礦分佈與蝕變和岩性密切相關。因此該等特色影響用於限制礦產資源量估算的線架的位置。 Uluala Hulu ：Uluala Hulu 的主礦帶是一系列高度蝕變、結構有序的角礫岩體。相應特色的線架經已製成，並用於一系列成礦線架以限制礦產資源量估算。
	影響品位及地質連貫性的因素	Barani ：Barani 的成礦含有多種岩石，但主要為石英礦脈和角礫岩。成礦為一個較大熱液角礫岩區內的南北走向石英礦脈。石英礦脈陡峭地向西傾斜。該等石英礦脈內的黃金品位通常為最高級別。緊接礦床內最高品位礦脈的是明顯的蝕變區，通常與蝕變帶一並存在，向外則是環繞的角礫岩區，品位逐步下降為高級泥化帶，然後是青盤蝕變帶。 Uluala Hulu ：Uluala Hulu 礦床由一系列斜度不大的近乎垂直的成礦區組成，主要為複礦碎屑砂基質角礫岩。角礫岩地帶的分佈受到兩個方向斷層的控制。西北走向的角礫岩中發現有最連續的高品位。由北向東北走向的角礫岩與東北走向的斷層有關，根據現有知識推算，含有集中度不太高的成礦。當前詮釋顯示東北走向斷層可能對西北走向的角礫岩構成限制。與東北走向斷層有關的角礫岩向西南展開。

標準	JORC 規範解釋	說明
尺寸	礦產資源的範圍及可變性，以礦產資源的長度(走向延伸或其他)，水準投影及表面以下深度的上下限表示。	<p>Barani：Barani 礦產資源量估算覆蓋的區域走向長度達 900 米，最大寬度達 130 米，地表向下最大深度達 150 米。</p> <p>Uluala Hulu：Uluala Hulu 礦產資源量估算覆蓋的區域走向長度約為 650 米，主礦區最大真實寬度達 180 米。礦產資源自表面延伸至表面以下最深處約 180 米。</p>
估算及模型技術	所用估算技術與主要假設的性質及適宜性，包括對極端品位價值、範圍、插入參數的處理及從數據點外插的最大距離。如選擇電腦輔助估算，則包括對所用電腦軟件及參數的說明。	<p>Barani：在黃金、白銀和硫化物硫區殼內樣本被混合成 2 米間隔。</p> <p>AMC 使用直方圖、基於對數的機率圖和個別差異空間分佈確定是否需要高品位邊界。每個估算範圍的分析均已完成，切割複合材料用作礦產資源量估算的輸入值。</p> <p>有關黃金、白銀和硫化物硫的變差法乃就邊界為 2 米的混合物結合使用 Isatis 和監測(Supervisor)軟件完成。</p> <p>就成礦線架內外的岩性、蝕變和氧化物組合完成應用變差法。然後就個別估算範圍採納合適的模型。</p> <p>使用的模型程序包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用井下變差函數估算金塊效應。 • 於反映成礦帶相關地質和結構控制的平面估算變差函數並製作模型。 • 變更滯積距離和角度容差等參數以完善每個模型內的結構。 <p>在對成礦進行詮釋的地質控制平面估算變異函數，產生的結果是全範圍內最高值分別為黃金 58 米、白銀 110 米及硫化物硫 115 米。</p> <p>AMC 採用普通克裏格法(OK)估算三維區塊模型內的黃金、白銀和硫化物硫。估算乃基於 12.5 米(北)x6.25 米(東)x10 米(高)的母體計算插值。區塊離散點設於 5(東)x5(北)x2(高)點。</p> <p>首次通過的插值在 60 米距離處完成，第二次通過的插值擴大到該數字的 2 倍，第三次通過的插值則擴大到該數字的 3 倍。估算參數包括最小和最大混合物數量以及來自個別鑽孔成樣的最高數量，經已作出調整以測試估算品位分佈的敏感度和堅固性。</p> <p>黃金和白銀模型內未估算的區塊根據其於成礦線架的裏或外位置分配背景值。硫化物硫模型的未估算區塊獲分配岩性、蝕變及氧化適當組合(基於該等估算於任何未來酸廢物特徵的潛在應用)的平均值。</p> <p>Uluala Hulu：樣本在岩性、蝕變及氧化範圍內混合成 2 米間隔，對 PTAR 提供的品位殼線架進行內外統計分析。該等範圍的混合物在統計上得到支持，然後用作估算範圍。</p> <p>AMC 使用直方圖、基於對數的機率圖和個別差異空間分佈確定是否需要高品位邊界。每個估算範圍的分析均已完成，切割複合材料用作礦產資源量估算的輸入值。</p> <p>有關黃金、白銀和硫化物硫的變差法乃就邊界為 2 米的混合物結合使用 Isatis 和監測(Supervisor)軟件完成。</p> <p>就成礦線架內外的岩性、蝕變和氧化物組合完成應用變差法。然後就個別估算範圍採納合適的模型。</p> <p>使用的模型程序包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用井下變差函數估算金塊效應。 • 於反映成礦帶相關地質和結構控制的平面估算變差函數並製作模型。 • 變更滯積距離和角度容差等參數以完善每個模型內的結構。 <p>在對成礦進行詮釋的地質控制平面估算變異函數，產生的結果是全範圍內最高值分別為黃金 128.5 米、白銀 162.5 米及硫化物硫 130.5 米。</p> <p>AMC 採用普通克裏格法(OK)估算三維區塊模型內的黃金、白銀和硫化物硫。估算乃基於 10 米(北)x10 米(東)x5 米(高)的母體計算插值。區塊離散點設於 5(東)x5(北)x2(高)點。</p> <p>首次通過的插值在 2/3 模型變差函數範圍內完成，第二次通過的插值擴大到該數字的 2 倍，第三次通過的插值則擴大到該數字的 3 倍。估算參數包括最小和最大混合物數量以及來自個別鑽孔成樣的最高數量，經已作出調整以測試估算品位分佈的敏感度和堅固性。</p>

標準	JORC 規範解釋	說明
		<p>黃金和白銀模型內未估算的區塊根據其於成礦線架的裏或外位置分配背景值。硫化物硫模型的未估算區塊獲分配岩性、蝕變及氧化適當組合(基於該等估算於任何未來酸廢物特徵的潛在應用)的平均值。</p>
	<p>核對估算、先前估算及／或礦山生產紀錄的有效性，以及礦產資源量估算有否適當考慮該等數據。</p>	<p>Barani：本礦產資源量估算已與 Cube Consulting 編製的二零一三年礦產資源量作對比。二零一三年進行的 Barani 礦產資源量估算檢討發現，由於採用的數學計算步驟問題，模型內若干區塊的品位和噸數進行了重複計算。其後就本礦產資源量估算修改了該步驟。</p> <p>結果為較上次報告的相同黃金和白銀品位降低約一半噸數(至 2 個重大數字)。</p> <p>Uluala Hulu：本礦產資源量估算已與二零零九年的 Uluala Hulu 礦產資源量估算作對比，結果是增加 100,000 盎司黃金和 300,000 盎司白銀。由於顯著增加鑽探資料和模型區，這包括噸數大幅增加。過往的估算採用僅憑鑽孔孔領海拔產生的地形地貌。隨後的激光雷達測量確定了對地形地貌更為嚴格的控制，顯示與原地貌有很大地方性差異。</p> <p>在分類二零一四年估算時考慮來自二零零九年礦產資源量估算的推定礦產資源量的限度。在本次估算中，分類為二零零九年推定的礦產資源量仍保持於該類別。</p>
	<p>就副產品的採收率所作的假設。</p>	<p>並無對 Uluala Hulu 副產品的採收作出假設。Barani 的潛在黃金和白銀採收經已計算，在本表的另一節詳述。</p>
	<p>對有毒有害元素或其他具有經濟意義的非品位變數(例如具有酸性礦山廢水特性的硫)的估算</p>	<p>Barani：硫化物硫乃就排泄酸性礦水作出估算。硫化物硫在基於該等說明附註第 22.3 節所示的名義 0.1%和 1%硫化物硫殼及氧化線架的範圍內估算。</p> <p>Uluala Hulu：硫化物硫乃就排泄酸性礦水作出估算。硫化物硫在基於該等說明附註第 43.3 節所示的名義 0.5%硫化物硫殼及岩性線架的範圍內估算。</p>
	<p>在區塊模擬插入的情況下，與平均樣品間隔及所用搜索相比的礦塊大小</p>	<p>Barani：所有區塊估算均基於 12.5 米北 x6.25 米東 x10 米 RL 主體的插值，以及 3.125 米北 x1.5625 米東 x2.5 米 RL 的最低附體插值而作出。沿成礦內鑽孔的平均樣本間距為 1 米，(混合成 2 米間隔)鑽孔間距從 25 米 x25 米到最高 100 米間距不等。</p> <p>Uluala Hulu：所有區塊估算均基於 10 米北 x10 米東 x5 米 RL 主體的插值，以及 2.5 米北 x2.5 米東 x2.5 米 RL 的最低附體插值而作出。沿成礦內鑽孔的平均樣本間距為 1 米，(混合成 2 米間隔)鑽孔間距從 25 米 x25 米到最高 100 米間距不等。</p>
	<p>選擇性開採單位元模型之後的任何假設。</p>	<p>並無就選擇性開採單位元作出假設。區塊尺寸和斷裂乃基於限制寬度和多個成礦帶的長度選擇。</p>
	<p>有關變數之間關係的任何假設</p>	<p>變數獨立估算。在統計分析顯示變數之間的關係由弱到適度的情況下，對 Uluala Hulu 的地質理解顯示所有估算元素的總體分佈受到相同機制的控制。</p>
	<p>地質詮釋如何用於控制資源量估算的說明</p>	<p>對地質詮釋及其對資源量估算之控制的說明見該等說明附註正文。</p>
	<p>對於使用或不使用品位切割或覆蓋之基準的討論</p>	<p>品位切割由 Barani 和 Uluala Hulu 的統計分析釐定。分析包括調查與對數正態直方圖和概率圖中群體中斷有關的外圍位置。每個估算範圍均評估是否需要高品位邊界。</p>

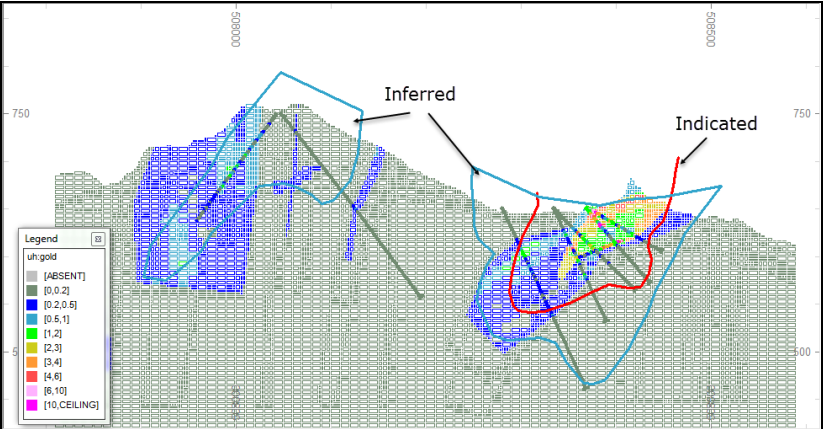
標準	JORC 規範解釋	說明
	<p>驗證過程，使用的核對過程、模型數據與鑽孔數據比對以及對比數據的使用(如可用)</p>	<p>Barani 礦產資源量估算透過多種方式驗證。整個模型就鑽孔檢查橫斷面及平面圖；輸入混合物與輸出模型統計進行對比；建造分佈圖。對模型驗證的案例列於說明附註正文。</p> <p>Uluala Hulu 礦產資源量估算透過多種方式驗證。整個模型就鑽孔檢查橫斷面及平面圖；輸入混合物與輸出模型統計進行對比；建造分佈圖。此外已完成向反距離的平方值和最近的臨接估算。對模型驗證的案例列於說明附註正文。</p>
濕度	<p>噸數估算基於乾燥基礎還是自然濕度基礎作出，以及確定水分含量的方法</p>	<p>噸數估算乃基於乾燥基礎作出。水分含量於計算主量密度時測量，在需要時可用。</p>
邊際參數	<p>應用獲採納的邊界品位或品質參數的基礎</p>	<p>Barani：使用的邊界品位為 0.5 克／噸黃金。這被視為可能成為經濟可行成礦的樣本下限，乃以 Martabe 金礦的邊界品位為基礎。</p> <p>Uluala Hulu：使用的邊界品位為 0.5 克／噸黃金。這被視為可能成為經濟可行成礦的樣本下限，乃以 Martabe 金礦的邊界品位為基礎。</p>
採礦因素或假設	<p>就可能的開採方法、最小開採維度及內部(或如適用，外部)開採稀釋所作假設。將潛在開採方法作為確定最終經濟收益合理前景的一部份予以考慮總是必要的，但在估算礦產資源量時就開採方法及參數所作假設並不嚴格。在此情況下，應與對所作開採假設基準的解釋一同報告。</p>	<p>Barani：基於 Purnama 的開採成本和所用的假設，本 Barani 礦產資源量估算受限於一個 Whittle 礦坑的優化。</p> <p>Uluala Hulu：基於 Purnama 的經驗，Uluala Hulu 的潛在開採方法假設為露天礦坑。</p>
冶煉因素或假設	<p>就冶煉順從所作假設或預測的基準。將潛在冶煉方法作為確定最終經濟收益合理前景的一部份予以考慮總是必要的，但在估算礦產資源量時就開採方法及參數所作假設並不嚴格。在此情況下，應與對所作冶煉假設基準的解釋一同報告。</p>	<p>Barani：冶金測試工作已於 Barani 進行。預計的冶金採收已使用基於檢測入選品位與可溶氰化物品位之間關係的採收回歸計算。這與 Purnama 採取的方式相同。Barani 預計採收率為黃金 87%，白銀 73%。</p> <p>Uluala Hulu：Uluala Hulu 的成礦冶金順從被視為與 Purnama 的類似。</p>

標準	JORC 規範解釋	說明
環境因素或假設	就可能產生的垃圾及加工殘渣處理所作的假設。將開採及加工操作的環境影響作為確定最終經濟收益合理前景的一部份予以考慮總是必要的。在此階段，潛在環境影響(尤其對綠地項目而言)的確定未必進展順利，應報告對該等潛在環境影響的初步考慮情況。如對該等方面尚未予以考慮，則應與對所作環境假設的解釋一同報告。	Uluala Hulu 和 Barani 的潛在環境因素假設與 Purnama 相似，Purnama 環境因素的潛在影響經已作出廣泛調查。Barani 和 Uluala Hulu 礦產資源量估算的模型中均已納入硫化物硫。
主量密度	<p>無論屬假設或確定。如屬假設，假設的基礎。如屬確定，使用的方法、乾濕、測量的頻率、樣品的性質、大小及代表性。</p> <p>堆積材料的主量密度須透過能夠充分說明礦區內孔隙空間(晶壁岩洞、多孔性等)、濕度及岩石與蝕變帶差異的方法測量。</p> <p>對在不同礦產評估過程中所用主量密度估算假設的討論。</p>	<p>定期測量 Barani 和 Uluala Hulu 的主量密度(BD)。Purnama 礦床附近的多孔成礦難以使用標準方法測量主量密度，故此採用所有 Barani 和 Uluala Hulu 礦床一直遵循的成熟程序測量。</p> <p>主量密度使用 10 至 15 厘米長的樣本，按鑽孔往下 10 米間距進行測量。遵從的程序如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用金剛石鋸將樣本鋸成一定規格。 2. 將樣本放入 90^oc 的工業氣爐中烘乾 9 個小時。 3. 用塑料薄膜緊緊包裹樣本(「保護膜」)。從而可以在水中封閉孔隙測量孔隙率。 4. 在空氣中對樣本稱重以及將樣本浸入水中稱重。 5. 將未包裹的樣本浸泡在水中，確保所有孔隙被填滿後再在空氣和水中稱重。 <p>此程序使用阿基米德方法測量無孔和多孔岩石的主量密度，並測定岩石的飽和含水量。計算時會計及塑料膜的密度，並從用於礦產資源量估算的最終主量密度中扣除。</p> <p>品質乃透過使用標準以確保校準規模、管理層定期檢討結果以及對員工進行主量密度測量的培訓和評估計劃進行控制。此方法自一九九二年起就被用於 Martabe 礦山，並進行過若干次檢討，包括 Snowden Mining Industry Consultants 於一九九二年進行的研究以及 AMC Consultants 於二零一三年六月進行的檢討。</p> <p>Barani：該數據庫含有合共 2291 次測量，平均長度 14 厘米。主量密度基於蝕變、岩性和氧化物的組合分配予每個模型區塊。通常採用每個組合的平均值。倘若數據點很少，則應用類似組合的平均值。</p> <p>礦產資源量估算區塊模型的主量密度測量擁有足夠的樣本密度和品質，可用於本 Barani 礦產資源量估算。</p> <p>Uluala Hulu：在礦產資源量估算模型區內，Uluala Hulu 的主量密度數據庫包含 807 次測量，平均長度為了 14 厘米。主量密度基於蝕變、岩性和氧化物的組合分配予每個模型區塊。通常採用每個組合的平均值。倘若數據點很少，則應用類似組合的平均值。</p> <p>礦產資源量估算區塊模型的主量密度測量擁有足夠的樣本密度和品質，可用於本 Barani 礦產資源量估算。</p> <p>Barani 和 Uluala Hulu 礦化岩石可能有很多孔，可透過於水中稱重前用塑膠膜包裹密度樣品的方式處理。對方法的詳細說明見本表上節。</p> <p>區塊模型的主量密度估算並無作為本礦產資源量估算的一部分進行。主量密度乃基於岩性、蝕變和氧化物的結合分配。</p>

標準	JORC 規範解釋	說明
分類	將礦產資源劃分為不同置信度類別的基準。	<p>Barani: 二零一四年十二月 Barani 模型的資源分類乃基於對大量參數的考慮，包括鑽探數據密度、估算通過以及地質連續性的置信度。其他參數，包括估算採用的樣本數量和克裏格變量，亦加以考慮，但並無證實支持該等參數作為向區塊模型分配資源量分類的主要標準的一致性。亦考慮上一次資源量分類(二零一三年十二月模型)。</p> <p>使用該等標準的結合，就每個推定及推測³該圖乃就 50 米東—西向橫斷面數碼化，製成 3D 線架。然後將相關置信度標識標記於資源區塊。分類線架外的材料標識為未分類。</p> <p>165980 米北的 Barani 礦產資源量分類</p>  <p>Uluala Hulu: 二零一四年十二月 Uluala Hulu 模型的資源分類乃基於大量參數，包括鑽探數據密度、到樣本的平均距離、估算通過以及地質連續性的置信度。其他參數，包括估算採用的樣本數量和克裏格變量，亦加以考慮，但並無證實支持該等參數作為向區塊模型分配資源量分類的主要標準的一致性。</p> <p>使用該等標準的結合，就每個推定及推測⁴置信度類別進行資源分類。該圖乃就 25 米東—西向橫斷面數碼化，製成 3D 線架。然後將相關置信度標識標記於資源區塊。分類線架外的材料標識為未分類。</p>

³ 由 JORC 規範界定。

⁴ 由 JORC 規範界定。

標準	JORC 規範解釋	說明
		<p data-bbox="965 193 1375 217">171250 米北的 Uluala Hulu 礦產資源量分類</p> 
	<p data-bbox="360 863 898 938">是否對所有相關因素(即噸數的相對置信度、品位估算、輸入數據的可靠性、地質及金屬價值、品質、數量之連貫性的置信度以及數據的分派)均予以適當考慮。</p>	<p data-bbox="965 863 2136 938">礦產資源置信度分類考慮多種因素，包括鑽探、取樣和檢測完整性、鑽孔間距、地質控制、品位連續性，以及品位估算的堅固性和潛在開採方法。AMC 考慮了大量與資源置信度有關的統計和地質參數。</p>
	<p data-bbox="360 900 898 938">結果是否準確反映合資格人士對礦床的意見。</p>	<p data-bbox="965 900 2136 938">合資格人士負責礦產資源分類，分類結果準確反映彼對礦床的意見。</p>
<p data-bbox="114 900 300 936">審核或檢討</p>	<p data-bbox="360 900 898 936">礦產資源量估算的任何審核或檢討結果。</p>	<p data-bbox="965 900 2136 936">審計和檢討的說明載於說明附註及上文本表 1 附錄第 2 節。</p>
<p data-bbox="114 936 300 957">相對精度／置信度討論</p>	<p data-bbox="360 936 898 957">在適當情況下，用合資格人士認為適當的方法或程序就礦產資源量估算中的相對精度及置信度水準所作報表。</p>	<p data-bbox="965 936 2136 957">礦產資源量分類的置信度乃基於合資格人士對鑽探、取樣及測量完整性、鑽孔間距、地質控制、品位連續性以及品位估算的可靠性和潛在開採方法的觀點。合資格人士亦考慮了大量與資源置信度有關的統計和地質參數。根據 AMC 的一般慣例，礦產資源量估算和分類已經內部同事檢討。</p>

附錄二：

於二零一四年十二月三十一日的礦石儲量報表

說明附註

於二零一四年十二月三十一日的礦石儲量報表

說明附註

1. 緒言

Martabe 金礦 (Martabe) 乃由國際資源集團有限公司的附屬公司 PT Agincourt Resources (PTAR) 所有和經營。該礦位於印度尼西亞蘇門答臘島西邊，距實武牙港南部約 40 千米，距棉蘭省會南部約 200 千米。

該礦自二零一二年七月起一直在營運中，由 Purnama 露天礦坑礦(一個常規的碳浸(CIL)礦石處理廠(OPP)，處理能力達 4.5 百萬噸/年)、一個綜合廢渣管理存儲設施(WMSF)(作為廢石傾倒及尾礦存儲設施(TSF))、相關的水供給和分流系統、一個提供礦山工人居住的營地及支援性基礎設施組成。於二零一四年歷年，該礦從 3.9 百萬噸礦石處理廠給料中生產出 0.276 百萬盎司黃金和 2.2 百萬盎司白銀。

Purnama 採礦業務現時由在陡峭山脊的東西兩個方向地形上的採礦工作臺進行。迄今採礦業務先由 5 米工作臺進行鑽探-爆破，80 噸 Caterpillar 挖掘機(鏟鬥機配置)開採 2.5 米的提升作業面(在爆破導致隆起前)，之後裝入 38-噸 Caterpillar 740 六輪絞接式自卸卡車(ADT)。Purnama 礦坑設計經已修改，以便使用 Caterpillar 773 卡車(55-噸載重)。

ROM 堆場、處理廠、承包商設施均設在緊接 Purnama 礦坑的東邊。綜合廢渣管理存儲設施位於 Purnama 礦坑東南約 1 千米處。現場礦務辦公室和支援設施位於礦坑西南約 1.5 千米。

現已考慮增加 Ramba Joring 礦床(Purnama 北部約 1 千米)及 Barani 礦床(Purnama 東北部約 1.5 千米)露天開採業務。

所有礦坑均設計並計劃為單級不重複利用礦坑。這種單一按工作臺開採的方法令採礦業務非常簡單，生產計劃方法亦直截了當。

2. 主要礦石儲量參數

礦石和廢礦塊乃使用經濟參數在採礦模型內釐定，而不是傳統的利用白銀貢獻收入的黃金邊界品位法或黃金等價物邊界品位法。物料在從採收的黃金和白銀超過開採及處理成本而獲得收入時界定為礦石。

Purnama 礦坑使用黃金 1,300 美元/盎司及白銀 20 美元/盎司的中期(現在到 2020 年)價格預測界定礦石及礦石儲量，符合二零一五年 PTAR 預算。Barani 和 Ramba Joring 則應用較長期價位黃金 1,433 美元/盎司及白銀 26.90 美元/盎司，乃根據上一份二零一三年十二月的公佈的礦石儲量報表。

因此界定礦石的邊界因應金屬品位而變化，就 Purnama 而言等於平均黃金邊界品位約 0.8 至 0.9 克黃金/噸，取決於附隨的白銀品位。

0.5%的礦區資源稅已納入經濟估值並扣除。

礦石儲量估算使用的平均 CIL 處理廠回收率：

- Purnama：黃金=74%；白銀=66%
- Barani：黃金=87%；白銀=73%
- Ramba Joring：黃金=83%；白銀=72%

二零一四年處理廠的實際回收率(僅 Purnama 礦石給料)為黃金 82.8%及白銀 68.9%。

3. 礦石儲量概要

於二零一四年十二月三十一日 Martabe 礦石儲量概述於表 3.1，乃根據二零一二年 JORC 規範⁵報告。

表 3.1 二零一四年十二月三十一日 Martabe 露天礦坑的礦石儲量估算(分類)

礦石儲量分類	礦石噸 (百萬噸)	黃金品位 (克黃金/噸)	白銀品位 (克白銀/噸)	蘊藏金屬	
				黃金 (千盎司)	白銀 (千盎司)
探明	6.0	1.9	28	360	5,450
概算	36.2	2.0	19	2,320	21,700
合計	42.2	2.0	20	2,680	27,200

附註：

1. 由於四捨五入調整合計數字可能不等於各部份之和。
2. 估算數字乃四捨五入至最近的 0.1 百萬噸；黃金和白銀品位為 2 個主要數字；黃金金屬為 10,000 盎司及白銀金屬為 50,000 盎司。
3. 礦石儲量估算乃使用預計價格，對於 Purnama 礦坑應用黃金 1,300 美元/盎司和白銀 20 美元/盎司，對於 Barani 和 Ramba Joring 礦坑則應用黃金 1,433 美元/盎司和白銀 26.90 美元/盎司。
4. 礦石儲量乃基於預期值計算，用以報告超過 0 美元/噸淨預期值的噸數。因此界定礦石的邊界因應金屬品位而變化，等於平均黃金邊界品位約 0.8 至 0.9 克黃金/噸，取決於附隨的白銀品位。

⁵ 「澳洲礦產資源量、礦石儲量及礦藏鑑定報告規範」，JORC 二零一二年版自二零一二年十二月起生效，由澳洲採礦和冶金協會及澳洲地質科學家及礦產委員會下屬的聯合礦石儲量委員會(JORC)編製。

按採礦區域劃分的礦石儲量(三個獨立礦坑及堆存礦料)估算載於表 3.2。

表 3.2 二零一四年十二月三十一日的 Martabe 露天礦坑的礦石儲量估算(按採礦區域)

礦床	礦石儲量分類	礦石噸(百萬噸)	黃金品位(克黃金/噸)	白銀品位(克白銀/噸)	蘊藏金屬	
					黃金(千盎司)	白銀(千盎司)
Purnama	探明	3.5	2.4	41	270	4,700
Purnama	概算	27.5	2.0	23	1,800	20,700
Barani	概算	3.5	2.0	2.6	230	300
Ramba Joring	概算	5.2	1.8	4.4	290	700
Purnama 礦料堆	探明	2.5	1.1	9.5	90	750
探明及概算礦石儲量合計		42.2	2.0	20	2,680	27,200

附註：

1. 由於四捨五入調整合計數字可能不等於各部份之和。
2. 估算數字乃四捨五入至最近的 100,000 噸；黃金和白銀品位為 2 個主要數字；黃金金屬為 10,000 盎司及白銀金屬為 50,000 盎司。
3. 礦石儲量估算乃使用預計價格，對於 Purnama 礦坑應用黃金 1,300 美元/盎司和白銀 20 美元/盎司，對於 Barani 和 Ramba Joring 礦坑則應用黃金 1,433 美元/盎司和白銀 26.90 美元/盎司。
4. 礦石儲量乃基於預期值計算，用以報告超過 0 美元/噸淨預期值的噸數。因此界定礦石的邊界因應金屬品位而變化，等於平均黃金邊界品位約 0.8 至 0.9 克黃金/噸，取決於附隨的白銀品位。

相較於上一份 Martabe 公開礦石儲量(二零一三年十二月三十一日)的主要變動為 Purnama 礦石消耗(由於採礦及處理業務)、增設礦石(由於修改現有的 Purnama 礦坑設計)及減少 Purnama 礦石噸數(由於金屬價格下跌導致較高邊界品位)。Barani 或 Ramba Joring 並無對二零一三年十二月三十一日礦石儲量報表作出變動。該等變動概述於表 3.3。

表 3.3 二零一三年至二零一四年 Martabe 露天礦坑礦石儲量估算的主要變動概要

類別	礦石噸(百萬噸)	蘊藏黃金(千盎司)
採礦及處理剝離	-3.9	-331
設計修改	+1.0	+53
經濟變動(價格和成本)	-5.0	-145
合計	-7.9	-423

附註：

1. 由於四捨五入調整合計數字可能不等於各部份之和。
2. 消耗後考慮設計修改變動。
3. 剝離消耗和設計修改後考慮經濟變動。

4. 根據二零一二年 JORC 規範表 1 標準編製的報告

表 4.1 概述於二零一四年十二月三十一日 Martabe 礦石儲量的報告要求，符合二零一二年 JORC 規範「表 1-第 4 節」的報告要求。

表 4.1 於二零一四年十二月三十一日 Martabe 礦石儲量的 JORC 規範礦石儲量評估和報告標準(表 1-第 4 節)

標準	說明
轉換為礦石儲量的礦產資源量估算	<p>礦石儲量估算乃基於下列礦產資源量估算：</p> <p>Purnama—截至二零一三年十二月三十一日之最新礦產資源量估算由 Cube Consulting Pty Ltd(Cube)進行資源量估算。該等資源量更新將最新鑽探資訊和截至報告日期之開採消耗包含在內。</p> <p>Barani—截至二零一三年六月三十日之最新礦產資源量估算由 Cube 進行資源量估算。該等資源量更新將最新鑽探資訊包含在內。自上一次報告之後尚未在該礦床進行開採。</p> <p>Ramba Joring—礦產資源量估算於二零一零年九月完成並於二零一三年六月三十日重列(未作變動)，由 Cube 進行資源量估算。該等資源量更新將最新鑽探資訊包含在內。自上一次報告之後尚未在該礦床進行開採。</p> <p>所有三個礦床的礦產資源量均已報告，包括估算的礦石儲量，所述自二零一三年十二月三十一日以來並無大變動。請參閱於二零一三年十二月三十一日的公開報表，該報表可於 http://www.g-resources.com/wp-content/themes/twentyten/pdf/martabe/minerals_140422.pdf 以 PDF 文件形式評估。</p>
實地視察	<p>合資格人士 Julian Poniewierski 尚未進行實地視察。合資格人士的一名同事，AMC Consultants Pty Ltd(AMC)的首席採礦工程師 Glen Williamson 於二零一四年二月進行實地視察，但由於身體不適而未能在規定時間內完成合資格人士報告。合資格人士能夠與 Glen Williamson 討論有關業務。</p>
研究狀況	<p>這是一個營運中礦山，進展良好，已經跨越可行性研究階段。Purnama 露天礦坑的採礦正在持續進行，從 Purnama 露天礦坑開採的礦石處理亦在進行中。Barani 和 Ramba Joring 建議的露天礦坑基於未來經濟前景處於可行性研究階段，因此自上次報告以來並無變動。</p> <p>估算該等礦石儲量所用的修飾因數乃使用可行性研究水平調查及(更為重要的是)來自營運礦山和加工設施的實際生產數據聯合編製，在估算過程中提供了較高的置信度。</p>
邊際參數	<p>估算該等礦石儲量所用的邊際值包括非採礦成本、損益平衡值，並已計入採礦回收率和稀釋、冶金回收率、礦山營運成本包括礦石處理和行政管理、金銀錠運輸、精煉、礦區土地使用費及收益。Purnama 礦床採用與二零一五年礦山預算一致的成本和預計收入對上述作出更新。Barani 和 Ramba Joring 採用上一份公開報表所用的參數。</p> <p>當應用該等預算參數予餘下 Purnama 礦床時，將導致部份於二零一三年分類為礦石儲量的低品位(LG)礦石重新分類為成礦廢料(MW)類別。該等成礦廢料目前經濟價值較低，在黃金 1,650 美元/盎司和白銀 30 美元/盎司時，將具有潛在經濟價值。該等礦料並無計入當前礦石儲量。</p> <p>現時堆存的礦石儲量亦就修改後的成本、收入、預測品位和模型回收率進行了重新評估。評估確認所有堆存的礦石儲量仍然具有經濟價值，雖然價值不高。</p>

標準	說明
採礦因素或假設	<p>該礦屬營運中的礦山，於過去 30 個月中，Purnama 採場已開始開採，並已使用現有加工設施進行礦石加工。營運參數與可行性參數已與現有礦產資源量模型一同使用(如適當)。就 Barani 和 Ramba Joring 礦床而言，預期的營運參數無重大變動。因此並無進行礦坑優化，而現時的礦坑設計在礦石儲量報告中視為有效。優化乃使用 Whittle 4X 版 4.5 軟件進行，經已考慮所有營運成本、商品價值、礦產採收及稀釋因素、冶金回收、加工處理量及採礦率極限。所選定的礦坑殼為一種體現最佳結果的收入貢獻因素，用以確保將來的潛力不受到限制。</p> <p>現時營運中的 Purnama 礦坑已就新成本和收入參數(包括加寬坡道以適合計劃的卡車升級)重新優化。坡道由 18 米寬增加到 24 米，適合 60 噸自卸卡車。該設計變更落實了岩土工勘建議，而坡道間的傾角較過往設計保持不變。坡道設置在西部坑壁，與上一個礦坑設計相比，東部坑壁地表的坑冠無重大變動。然而，收入和成本的變動以及有效的邊際截取降低了經濟價值礦石量，令 Purnama 礦坑的剝採比由 0.8:1 增加到 0.9:1(W:O)。</p> <p>加工成本因應對不同礦石的岩性球磨率而變化，此乃基於二零一四年內的生產觀測數據。觀測到的球磨機表現按月計為最低 433 噸/小時，最高 524 噸/小時，中間值為 516 噸/小時，平均 499 噸/小時。依據更新的成本、收入和採收輸入數據，礦石儲量經濟值(EV)或有效邊際截取得到應用。</p> <p>由於營運規模較小及發展要求，Barani 和 Ramba Joring 露天礦坑均設計為使用現時的較小規模採礦設備。</p> <p>已透過目前品位控制工作估算的堆存礦石亦已包含在內並於所列報的礦石儲量中單獨列出。</p> <p>採礦業務現時由一個採礦承包商進行，使用 80 噸挖掘機和 40 噸鉸接式自卸卡車進行礦石和廢料開採。爆破混合採用 10 米至 7.5 米臺階，然後在 2.5 米的作業平面採掘廢料和各種礦石。使用的輔助設備包括推土機、分類機和運水車。爆破鑽孔乃使用 6 米一次過鑽機進行，鑽孔直徑從 89 毫米到 127 毫米不等。爆破服務由另一承包商提供。品位控制鑽探由承包商使用規格為 12.5 米x6.25 米的逆循環鑽機實施。鑽井深度介於 9 米至 24 米之間。自二零一一年五月以來開採一直在進行中，並無出現通道問題。</p>

標準	說明																																								
	<p>支持採礦營運的所有基礎設施均已就位，包括位於破碎機附近的原礦(ROM)礦料堆、尾礦存儲設施(TSF)範圍內的廢料處理區、礦務辦公室和流動維修車間。為爆破運作準備了兩個炸藥儲存庫。電力則由柴油發電機提供。儘管迄今並無電網供電，但與國家電網的連接現已完成。營運用水保持正平衡，多餘的水經處理廠處理後被排出。能夠從一個區域通往另一個區域的道路已就緒。</p> <p>項目進行期間，露天採場坑壁的岩土工程技術設計已成為從方案研究至最終可行性研究的眾多岩土工程技術研究的主題。最近的研究由 PT Ground Risk Management 於二零一零年十二月進行。該報告包含對坡面穩定性風險因素的討論以及對未來工作的建議。整體而言，該評估表明 Purnama 露天採場的穩定性在被視為可接受的穩定性範圍之內。近期構造地質的更新已納入 Purnama 設計更新。</p> <p>Purnama 的坡度參數乃基於二零零五年 Golder and Associates 的建議，於下表概述。</p> <table border="1" data-bbox="336 750 1385 1111"> <thead> <tr> <th>範圍/岩性</th> <th>工作臺高度(米)</th> <th>坡臺寬度(米)</th> <th>擋角(°)</th> <th>坡間角(°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>火山角閃岩安山岩</td> <td>20</td> <td>9.5</td> <td>70</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>其他新生岩</td> <td>20</td> <td>7.7</td> <td>70</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>其他新生岩(包括坡度)</td> <td>20</td> <td>7.7</td> <td>70</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>粘土角礫岩</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td>40</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Barani 南部的坡度參數乃基於二零零九年 Chris Orr and Associates 的建議，亦於下表概述。</p> <table border="1" data-bbox="336 1187 1385 1424"> <thead> <tr> <th>範圍/區域</th> <th>工作臺高度(米)</th> <th>坡臺寬度(米)</th> <th>擋角(°)</th> <th>整體坡間角(不包括坡度)(°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>角礫岩(東坑壁)</td> <td>10</td> <td>8.0</td> <td>75</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>砂岩(西坑壁)</td> <td>10</td> <td>7.0</td> <td>75</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>	範圍/岩性	工作臺高度(米)	坡臺寬度(米)	擋角(°)	坡間角(°)	火山角閃岩安山岩	20	9.5	70	50	其他新生岩	20	7.7	70	53	其他新生岩(包括坡度)	20	7.7	70	49	粘土角礫岩	10	9.5	40	25	範圍/區域	工作臺高度(米)	坡臺寬度(米)	擋角(°)	整體坡間角(不包括坡度)(°)	角礫岩(東坑壁)	10	8.0	75	42	砂岩(西坑壁)	10	7.0	75	45
範圍/岩性	工作臺高度(米)	坡臺寬度(米)	擋角(°)	坡間角(°)																																					
火山角閃岩安山岩	20	9.5	70	50																																					
其他新生岩	20	7.7	70	53																																					
其他新生岩(包括坡度)	20	7.7	70	49																																					
粘土角礫岩	10	9.5	40	25																																					
範圍/區域	工作臺高度(米)	坡臺寬度(米)	擋角(°)	整體坡間角(不包括坡度)(°)																																					
角礫岩(東坑壁)	10	8.0	75	42																																					
砂岩(西坑壁)	10	7.0	75	45																																					

標準	說明				
	<p>Ramba Joring 的坡度參數乃基於二零一一年四月 Peter O'Bryan and Associates 的建議，於下表概述。</p>				
	範圍/區域	工作臺高度(米)	坡臺寬度(米)	擋角(°)	整體坡間角(不包括坡度)(°)
	上部 60 米	5	3.0	55	38
	60 米至 80 米深	10	8.0	60	43
	80 米以下深度	20	8.0	60	46
	<p>當前礦業工作包括作為地面控制管理計畫的一部分，對岩土工程技術進行持續評估。已於實地建立擁有良好資源的岩土工程技術和水文地質團隊，以方便為 Martabe 地面控制風險的管理提供持續的技術建議、監控和設計投入。</p>				
	<p>岩土工程技術和水文地質方面的努力主要集中在下列領域：</p>				
	<ul style="list-style-type: none"> • 定期現場檢查坑壁，在縱向深入挖掘前，建立坑壁耐受性的品質保障系統。 • 為收集、更新及理解岩土工程技術特徵而進行的坑壁測繪。 • 設計檢討和穩定性分析。 • 儀器監控(包括稜鏡、傳統裂縫探測儀及實時引伸儀)。 • 排水項目的建立和持續監控 • 露天採場邊幫管理計劃的不斷發展(包括岩體特性、主要架構模型、邊幫設計核實、風險識別及適當的緩解措施) 				
	<p>除上述各項外，已制定計劃完成更為複雜的東壁脫水鑽探項目(以確保粘土角礫岩的穩定性)和為坑壁減壓的水平排水項目。倘無此計劃，將會增加穩定性風險。</p>				
	<p>為估算開採損失和稀釋，須透過平均整個模型礦塊內的礦石與非礦石部分之間資源模型中所報所有元素之品位的方式準備礦石儲量礦塊模型。該方法用相鄰的非礦石礦塊有效稀釋了礦石，因此按下列母礦塊大小模擬開採稀釋：</p>				
	<p>Purnama：12.5 米 x25 米 x10 米(x, y, z)</p>				
	<p>Barani：6.25 米 x12.5 米 x5 米(x, y, z)</p>				
	<p>Ramba Joring：12.5 米 x12.5 米 x5 米(x, y, z)</p>				

標準	說明
	<p>該估算中報告的所有黃金和白銀品位乃指該等經稀釋的品位。礦石比例較小的礦塊經有效稀釋以致平均品位低於所報礦石儲量的經濟邊界，從而產生開採礦石損失。</p> <p>如 Ramba Joring 須對陡峭地形表面可能產生的潛在額外礦石損失負責，而礦石儲量模型礦塊內產生的所有礦化材料中在模型地貌下產生材料不足其體積的 60%，則品位歸零，從而將其排除在該等礦石儲量估算之外。</p> <p>礦產資源量向礦石儲量的轉化中並無包含任何推測材料。規劃過程中，所有推測類別礦石均被視為廢料。</p>
冶煉因素或假設	<p>現時的加工程序使用石料破碎技術，包括初次破碎、半自磨(SAG)和球磨。黃金和白銀透過碳浸流程回收，利用 Anglo-America-Research (AAR) 方法萃取。尾礦在被排放至尾礦存儲設施前，通過氰化物脫毒流程處理。現場多餘的水在檢測及排放前透過一個水處理廠(WPP)處理。</p> <p>因應礦石的不同硬度，研磨處理量一般為 450–600 噸/小時，磨碎後的粉末尺寸 80% 小於 150 微米。依據破碎機地質給料數據，在處理高銅礦石時，載金碳吸附銅的問題通過向浸出和吸附流程不斷增加氰化物濃度加以管理。</p> <p>流程中並無專門處理過高白銀給料的程序，但通過從地質礦石區塊模型數據，設立日常礦石混合目標控制。混合目標的指引根據工廠冶金人員編錄的數據制定，並參照加工流程的限制和優先次序如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 黃金平均值應介於2至3.5克黃金/噸，最高4.5克黃金/噸。 • 白銀平均值應低於30克白銀/噸，最高40克白銀/噸。 • 銅平均值應低於150克銅/噸，最高200克銅/噸。 • 混合硅化礦石和較軟礦石以保持研磨量的一致性。 <p>當白銀品位不斷上升時，加工處操作員工會通過增加浸出流程的氰化物來控制白銀尾礦損失來應對白銀品位不斷上升。就可溶性銅氰(CNSolCu)而言，迄今的觀察結果顯示銅礦含有 30%至40% 不等的可溶氰化物。少量可溶性銅氰(~20ppm)有助於氰化物脫毒設備更好發揮作用。由於可溶性銅氰濃度持續較高，載金碳吸附高銅成為一個問題。這可透過以下方法處理：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 保持氰化物濃度高，從而提升$\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$並不會吸附在碳上，而$\text{Cu}(\text{CN})_2$隨時會吸附在碳上。 • 在洗提流程中引入冷剝離工藝處理。這已經被設計在流程中，但尚未使用。其概念為使用氰化物濃縮液在提升酸鹼值後和室溫下將銅與碳分離，然後在高溫高壓下進行貴金屬剝離。

標準	說明
	<p>現時並無證據證明黃金氰化物溶液可剝離富碳物質，在金銀錠運輸後並無加工處理限制。</p> <p>就 Purnama 礦床而言，Peter J. Lewis & Associates(諮詢冶金學家)在對二零零七至二零零八年的加密鑽探項目取樣的基礎上，對冶金回收率因素進行了深入研究。其主要研究成果如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 硫化物硫(SxS)水平含量為影響回收率的因素之一。 • 不同岩石類型及不同蝕變狀態下的回收率不同。 • 貴金屬品位亦可能影響回收率。 <p>Peter Lewis 導出一系列回歸公式，並根據「實際」工廠效率作出調整，以預測 Purnama 工廠回收率因素。該等公式被應用於礦石儲量模型中的各個礦塊，並計算出各礦塊黃金和白銀的「回收品位」。</p> <p>與 Lewis 公式對比，透過 Stuart Masters 的研究經已導出另一種基於檢測入選品位與可溶氰化物品位之間關係的回收分析。這兩種方法均於二零一四年內與實際處理表現作對比，迄今並無發現重大不同。兩種方法均已應用於礦坑優化，礦坑值或選擇並無重大變動。由於此應用更簡單，品位控制系統的能力可預測，未來可能應用另一個公式。</p> <p>使用 Peter Colbert 分別於二零零九年和二零一零年導出的公式，於 Barani 和 Ramba Joring 礦床實施類似方法。該等估算乃基於對從各礦床收集的樣品所作的特定冶煉測試工作，並被詮釋為估算碳浸煉金法工廠預期採收業績。</p> <p>用上述回收率計演算法計算，三個礦床的指示性平均值如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Purnama：黃金74%白銀66%(更新至二零一四年十二月三十一日) • Barani：黃金87%白銀73% • Ramba Joring：黃金83%白銀72% <p>除上述冶金工作和研究外，過去 30 個月中加工廠的實際業績亦已證實回收率至少與上述研究中釐定的數值同樣高，儘管該等確認僅針對來自於 Purnama 露天開採礦上層區域的加工材料。二零一四年預算回收率為黃金=81.7%，白銀=66.7%，而二零一四年工廠實際回收率為黃金=82.8%，白銀=68.9%。</p>
環境	<p>環境方面的成功管理乃促成 Martabe 金礦成功的重要因素，這一點已獲得公司認可。開始營運以來在環境管理方面所作努力主要集中在一系列重大問題，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 環境監察。 • 法定報告。 • 尾礦的安全處理。 • 多餘礦山用水的安全處理和排放。 • 向股東通報環境績效。 • 植樹。 • 制定廢石管理策略，包括酸性廢礦產生酸水處理(AMD)。 • 徑流水管理。

標準	說明
	<ul style="list-style-type: none"> • 垃圾和化學品管理。 • 已提交並獲批准的礦山關閉計劃。 <p>Martabe 金礦的管理層正在逐步實施赤道原則合規計劃，旨在於未來 12 個月中保持高度的一致性。</p> <p>已實施的報告程序和積極管理計劃不僅符合立法要求，而且確保可持續性問題透過能使環境程序及策略得到及時有效應用的積極舉措得以解決。</p> <p>一個 AMD 處理計劃已大致成型，現已完成酸性廢石分類和氧化擴散測試工作。基於近期的測試工作，區塊模型正處於更新過程中，以適合新環境評估管理分類。根據 Knight Piésold 指引和施工管理，目前所有潛在形成酸(PAF)的廢料具有高黏土含量，正用於尾礦存儲設施建設置於堅實層內。</p> <p>尾礦存儲設施之建設乃依據 Knight Piésold 的設計。Knight Piésold 亦是在冊設計及建築工程師。施工進度計劃因應開採能力和加工廠尾礦存儲要求作出調整。施工進度定期更新，配合預算的礦石處理要求。</p> <p>主要環保許可證，即印度尼西亞環境影響評估和環境管理計劃(AMDAL)，現已就緒，並作為採礦計劃期限檢討的一部份更新。</p>
基建設施	<p>礦山自二零一二年七月開始產金。設立了年處理 4.5 百萬噸礦石的加工廠、車間、辦公室、住所及倉庫等基建設施並投入營運。電力則由柴油發電機提供。與國家電網的連接現已完成。營運用水保持正平衡，多餘的水被排出。尾礦庫正在持續建設中，完工後的存儲容量將可容納逾 10 年的尾礦。</p>
成本	<p>由於該礦已在營運中，所有主要基建設施和加工設施均已到位，資本開支預算不屬於影響該等礦石儲量的因素。</p> <p>營運成本將礦區會計系統以原始格式提供的實際開支計算在內，然後納入關鍵組分中用於礦坑優化、經濟值計算及用於估算礦石處理的邊際截取。</p>

標準	說明
	<p>開採成本主要源自現有開採合約費率，以及開採合約擴展至今、廢料運送至尾礦存儲設施進行處理以及與 Ramba Joring 礦區困難地形相關之額外超支成本的額外撥備。</p> <p>由於上述原因，整體平均礦石成本共計 34.26 美元／噸加工材料。所有礦坑更新後的平均單項採礦成本為 4.66 美元／噸礦石。開採成本之計算已計及挖掘深度和硬度增加、鑽探和爆破、卡車運輸距離成本(作為優化過程輸入值)的影響。就評估 Purnama 的未來礦化廢料而言，加工成本和收入均有增加，分別為加工成本 41.21 美元/噸及黃金收入 1,650 美元/盎司。</p> <p>估算過程中的有毒有害元素包括會影響上述冶金回收率的硫化物硫和對加工成本有不利影響的可溶性銅氰。</p> <p>金屬價值已就經濟價值計算和礦石儲量估算作出更新。就本礦石儲量更新而言，Purnama 礦坑乃基於 1,300 美元黃金/盎司和 20 美元白銀/盎司，符合二零一五年預算。Barani 和 Ramba Joring 則應用較長期價位黃金 1,433 美元/盎司及白銀 26.90 美元/盎司，乃根據上一份二零一三年十二月的公開礦石儲量報表。</p> <p>所有成本與收益的會計和估算均基於美元，故在該等估算過程中的技術工作中並無就匯率作出任何進一步撥備。</p> <p>0.5%的礦區資源稅已納入經濟估值並扣除。</p>
收入因素	<p>一般而言，在應用上文所列金屬價格時並無應用任何因素。收入減少乃以金銀錠運輸、精煉和熔煉費用(基於現時的美金/盎司成本)形式應用。</p> <p>該等估算中所報的人選品位並未計入因素內。如本報表其他部份所述，開採稀釋與採礦回收率已透過應用重組塊方法計入。就此而言，並無其他因素被認為適當，因此並無應用其他因素。</p>
市場評估	<p>含有黃金和白銀的錠從礦山運送至雅加達精煉，然後主要透過新加坡出售成品。銷售精煉後的產品並無障礙。</p>
經濟狀況	<p>Martabe 金礦乃營運中的礦山，與實現估算礦石儲量相關的資本已指出，相關基建設施均已到位，所報礦石儲量的經濟狀況乃基於營運成本和假設，如本文針對所用邊界品位方法的部份所作之討論，營運成本和假設已應用於選擇不同的磨機給料。</p> <p>Purnama 礦坑優化更新近期已完成，淨現值(NPV)已就礦山期限財務模式的現金流量作出調整。優化評估應用 7%折現率。</p>

標準	說明
社會狀況	<p>與主要利益相關者的所有協議均已取得。獲取社會營運許可證過程中的所有問題均已與中央、地區和當地政府共同解決。本公司正與當地社區協力實施一項極其積極的社區發展計劃。</p> <p>Ramba Joring 項目的土地收購正在進行，涉及多宗土地索償。預期將於二零一五年透過與土地管理當局和社區領導持續接洽解決。</p>
其他	<p>Martabe 位於地震多發帶。該因素已反映在現場所有主要基礎設施(包括尾礦存儲設施)的設計中。其亦處於雨量充沛地區(年降雨量 4 米以上)。多餘的水由排水系統彙集並導引入水庫，經過處理後排放至環境中。</p> <p>營運 Martabe 所需的所有政府批文均已獲得。Ramba Joring 覆蓋土地之購買尚未解決，將於二零一九年開採開始前完成。所有其他未決問題均已解決。有關提高壩高以適應現時所需設計能力及提高至 RL360 的尾礦存儲設施批准已獲水庫安全委員會批准。這包括評估 Knight Piésold 設計和納入安全設計因素的地震風險。</p>
分類	<p>所有報告為已探明的礦坑內礦石儲量乃來自按置信度測量水平分類的礦產資源量，而報告為估算的礦石儲量則來自按置信度指示水平分類的礦產資源量。</p> <p>已估算的該等礦石儲量中並無包含置信度為推測水平的礦產資源量。修飾因素的高置信度令合資格人士信納礦石儲量分類乃屬適當。</p>
審核或檢討	<p>於二零一四年早期，由 AMC 的 Brisbane 工作組對 Cube 編製的 Martabe 礦石儲量進行審核。檢討認為該等估算在技術上合理。</p>
相對精度／ 置信度討論	<p>在估算該等礦石儲量的過程中，礦產資源量估算中所表述的置信度水平已為各個資源分類類別所接受。</p> <p>與礦業營運的擬定局部選擇性比較，在礦產資源量向礦石儲量轉換的過程中礦石儲量估算與整體估算相關，這很大程度乃由於估算所依據的鑽探間距數據。所用稀釋方法乃透過重組礦塊以達至母資源礦塊大小而非選擇開採單位大小的礦塊進行因素分析，這進一步支持了整體估算而非局部估算的主張。</p> <p>由於開採和礦石加工項目於之前 30 個月已進入高級階段，礦石儲量估算中應用的修飾因素被認為置信度水平足夠高，不會對所估算礦石儲量的可行性產生重大影響。這得到實際對比的證實，並將於下一次重大資源量和儲量模型更新中檢討。現時項目迄今編製的對比數據表明，開採的礦石所示品位控制與礦石噸數和黃金品位資源量模型相比乃屬正面，對白銀品位則略為負面。</p>

標準	說明
	<p data-bbox="336 208 1433 315">隨著礦業營運逐漸成熟，營運實踐作為現有品位控制計劃的一部份仍處於演化過程中。在對比資料確實存在的情況下，該樣品集太小，不足以作出結論性評論，僅能說明在追蹤採礦與資源模型和生產計畫作出的預測相比後，結論是正面的。</p> <p data-bbox="336 360 1433 427">Purnama 設計的礦坑岩土參數置信度仍存在一定程度的風險，然而，已計劃二零一五年早期進行同行檢討，以處理該等問題並核實地面支持及地下水管理的預算撥備將減低任何未來風險。</p>