

2026 年度培正中學(路環校部)校舍修葺工程標書

一、 學校發展資助計劃之校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）5 樓化學室訂造傢俬

- 1) 工期 _____ 天
- 2) 材料表及相關檢測報告(請以附件提交)
- 3) 公司資質及記錄(請以附件提交)
- 4) 施工計劃(請以附件提交)
- 5) 工地安全計劃(請以附件提交)
- 6) 保養期 _____ 天
- 7) 總造價 _____ 元

二、 學校發展資助計劃之校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）A 座公共區域**室外樓層間樓梯紙皮石更換**

- 1) 工期 _____ 天
- 2) 材料表及相關檢測報告(請以附件提交)
- 3) 公司資質及記錄(請以附件提交)
- 4) 施工計劃(請以附件提交)
- 5) 工地安全計劃(請以附件提交)
- 6) 保養期 _____ 天
- 7) 總造價 _____ 元

三、 學校發展資助計劃之校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）A 座運動場/活動空間體育館地板更換工程

- 1) 工期 _____ 天
- 2) 材料表及相關檢測報告(請以附件提交)
- 3) 公司資質及記錄(請以附件提交)
- 4) 施工計劃(請以附件提交)
- 5) 工地安全計劃(請以附件提交)
- 6) 保養期 _____ 天
- 7) 總造價 _____ 元

一、學校發展資助計劃之校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）化學室訂造傢俬

標的：就學校發展資助計劃主題 14 的校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）中的子計劃—“化學室訂造傢俬”，

在 5 樓化學室訂造傢俬供學生上課和儲存物料使用。

工程地點：澳門紅荷路 252 號培正中學(路環校部)5 樓 A-5-09 生化實驗室

編號	空間分類	空間位置	項目名稱	項目描述	單價 (MOP)	數量	單位	金額 (MOP)
1	實驗室	A-5-09 實驗室	實驗室工作枱 連洗手槽(訂造)	<p>實驗室工作枱連洗手槽(訂造) 教師枱二張</p> <p>規格：≥1000mm (L) ×2000mm (W) ×850mm (H) (需學校需求形狀製造)採用全鋼落地式結構</p> <p>1.臺面：選用 12.7mm 厚實芯理化板，邊緣雙層加厚，需包含配合切割枱面形狀的費用</p> <p>2.櫃體材質及製作要求：</p> <p>A、鋼板：鋼制部分的櫃體採用 1.0mm 厚。</p> <p>B、表面噴塗：所有實驗臺的鋼板表面經環氧樹脂粉末靜電噴塗，噴塗均勻，厚度不低於 75um(±5%)，抗腐蝕性能強。</p> <p>C、層板：層板可調節，每個櫃內層板≥1 塊。</p> <p>D、門板：門片均為雙層隔音設計，門片內外部的鋼板表面須經環氧樹脂粉末靜電噴塗。</p> <p>E、加工工藝：以上所有鋼制產品，嚴格按照要求製作。採用精密數控機床一體折彎成型，工藝精細，無焊接點外露。</p> <p>F、五金電料配件</p>		3	M ²	

				合頁開合次數≥10 萬次，滑軌：採用 1.2+1.2+1.5mm 加厚三節滾珠滑軌，表面經靜電噴塗處理，防滑出設計，滑輪抽出時平滑順暢且低噪音，耐磨滑輪，耐腐蝕。 *需包含安裝入水喉管和接駁去水管道 *需遞交枱面樣本作參考或測試				
2	實驗室	A-5-09 實驗室	儲物櫃(訂造)	<p>儲物櫃(訂造) 通風藥品設備儲存櫃</p> <p>1、規格：≥1000mm (L) ×500mm (W) ×2000mm (H) ；</p> <p>2、材質：整體選用增強 PP 塑膠+ABS 材質，注塑成型；具有耐腐蝕、耐酸堊、防水、耐候性、電絕緣性等性能。</p> <p>3、結構：整體由底板、側板、背板、櫃門、層板構成；櫃體上下兩層流線型設計，榫卯連結結構，使整櫃更具穩定性；外表面和內表面可觸及隱蔽處，均無銳利的棱角、毛刺；尖銳邊角以及所有接觸人體的邊棱均為倒圓角。</p> <p>4、底板：規格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板採用鏤空原理及分層設計，多個受力點均勻分佈，6 個調節腳墊位置佈局合理。</p> <p>5、側板：規格≥895mm×415mm×45mm，採用增強 PP 材質一體注塑成型；內側設計 5 檔層板調節棱。</p> <p>6、背板：規格≥998mm×915mm×30mm，整板採用增強 PP 材質一體注塑成型，設計凹凸造型，避免背板變形。</p> <p>7、櫃門：規格≥934mm×500mm，外框採用 PP 材質一體注塑成型；外框表面鑲嵌厚度≥3.5mm 鋼化烤漆玻璃，配 ABS 注塑成型把手，櫃門與側板連結結構採用上下軸嵌入式設計。</p> <p>8、層板：規格≥910mm×400mm,採用 PP 材質注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蝕、耐酸堊、防水、耐候性、電絕緣性等特點。上層櫃配置 2 個層板，下層櫃配置 1 個層</p>		24	M ²	

			<p>板：層板下方內置 2 條鍍鋅方鋼及加強筋，符合承重要求，方鋼採用耐腐蝕軟體 PVC 整條包裹，避免化學藥品所產生的氣體滲入。</p> <p>9、門鎖：門鎖、鎖芯、鎖舌、鑰匙、插銷材質均為 ABS 注塑成型，具有耐腐蝕、耐酸堿、耐候性、電絕緣性等性能。</p> <p>櫃體頂部設有通風孔。</p> <p>10、藥品階梯：規格≥875mm×230mm×180mm，2 層設計；採用增強 PP 材質注塑一次成型，具有耐腐蝕、耐酸堿、防水、耐候性等性能。</p> <p>需遞交面版樣本作參考或測試</p>				
3	實驗室	A-5-09 實驗室	<p>實驗室工作枱連洗手槽(訂造)(學生枱) 3 張</p> <p>規格：≥3500mm (L) ×1800mm (W) ×850mm (H) (需學校需求形狀製造)採用全鋼落地式結構，需包含配合切割枱面形狀的費用</p> <p>1.臺面：選用 12.7mm 厚實芯理化板，邊緣雙層加厚。</p> <p>2.櫃體材質及製作要求：</p> <p>A、鋼板：鋼制部分的櫃體採用 1.0mm 厚。</p> <p>B、表面噴塗：所有實驗臺的鋼板表面經環氧樹脂粉末靜電噴塗，噴塗均勻，厚度不低於 75um(±5%)，抗腐蝕性能強。</p> <p>C、層板：層板可調節，每個櫃內層板≥1 塊。</p> <p>D、門板：門片均為雙層隔音設計，門片內外部的鋼板表面須經環氧樹脂粉末靜電噴塗。</p> <p>E、加工工藝：以上所有鋼制產品，嚴格按照要求製作。採用精密數控機床一體折彎成型，工藝精細，無焊接點外露。</p> <p>F、五金電料配件合頁開合次數≥10 萬次，滑軌：採用 1.2+1.2+1.5mm 加厚三節滾珠滑軌，表面經靜電噴塗處理，防滑出設計，滑輪抽出時平滑順暢且低噪音，耐磨滑輪，耐腐蝕。</p> <p>水槽規格：</p>		18.9	M ²	

			<p>1.材質：PP 材質。</p> <p>2.≥440mm (L) ×330mm (W) ×200mm (H)。</p> <p>3.密封方式：水封式，可防止廢水回流和堵塞。</p> <p>4.配備出水裝置：一高二低出水口，不銹鋼材質管體，全銅材質閥門接頭。高亮度環氧 9 樹脂塗層，耐腐蝕、耐熱，防紫外線輻射。陶瓷閥芯，人體工學設計高密度 PP 開關旋鈕，也需配合現場去水位製作枱面到枱底的去水位置(配合實驗枱的設計和一體性)</p> <p>*需包含安裝入水喉管和接駁去水管道</p> <p>*需遞交枱面樣本作為參考或測試</p>				
							總計

一.二 本校自費 項目 為 CB3.1.2 購置和安裝藥品櫃抽風離心機

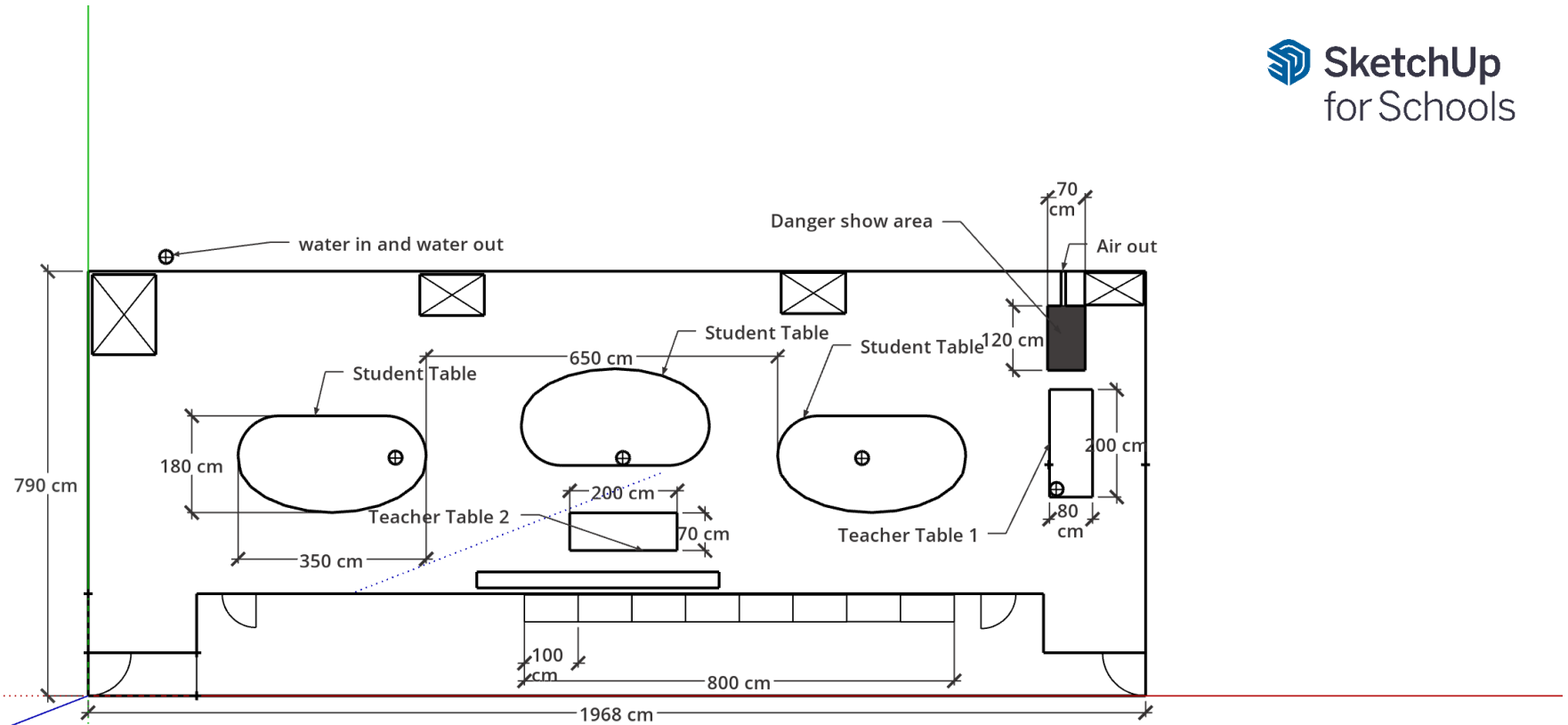
標的：因化學室放置藥品和器材櫃需抽風防止氣體不斷聚集已購買抽風機。

編號	空間分類	空間位置	項目名稱	項目描述	單價 (MOP)	數量	單位	金額 (MOP)
1	實驗室	A-5-09 實驗室	藥品櫃抽風離心機	<p>藥品櫃抽風離心機</p> <p>*需與項 1.2 儲物櫃(訂造)通風藥品設備儲存櫃一起使用。</p>		4	項	
						總計		

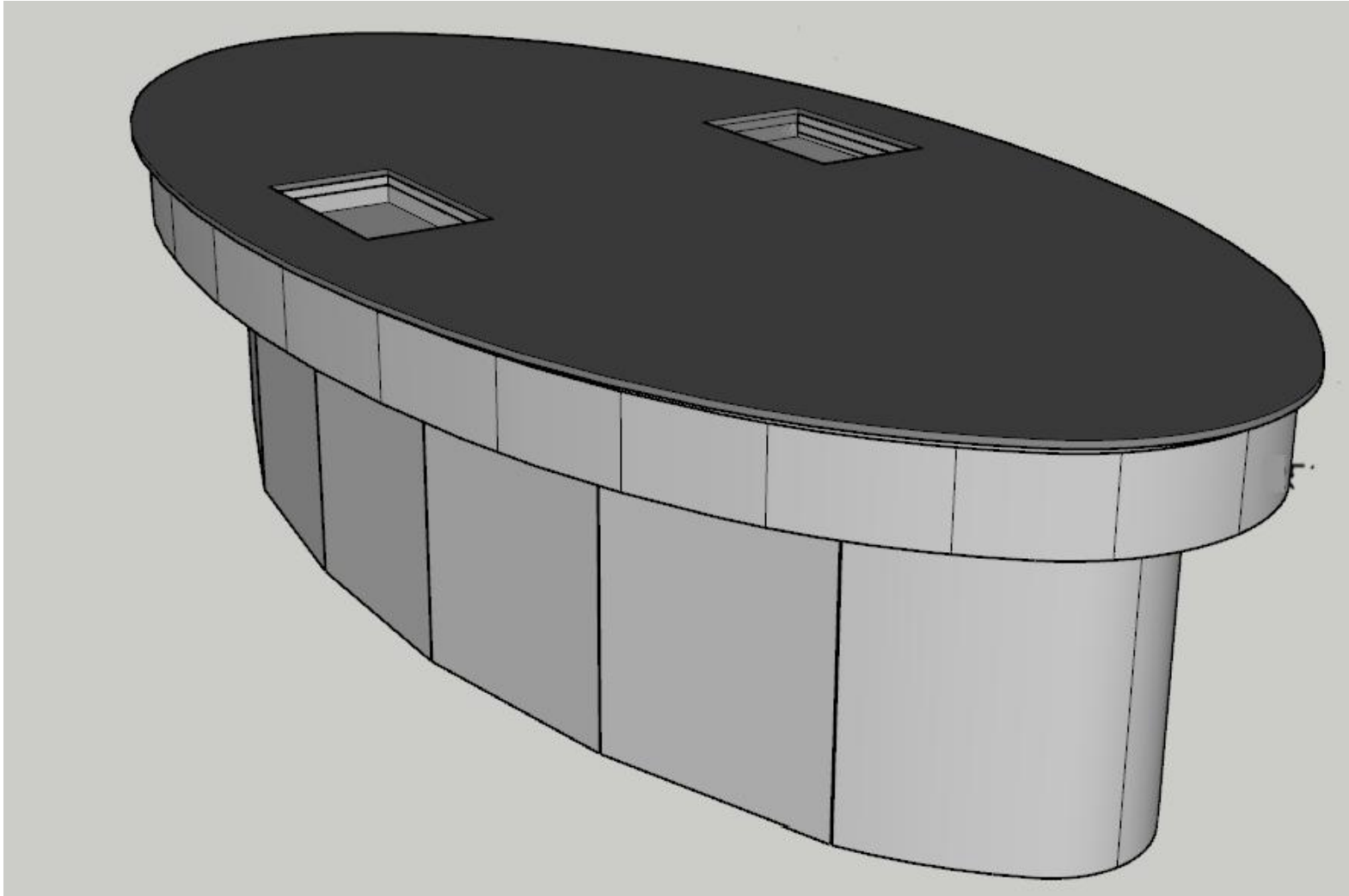
報價說明和詳細：

- 1) 必須提交枱面和櫃面的板材
- 2) 提交枱面材料證明書(適合化學室環境使用數據)和合格證
- 3) 需包含**保險購買**和工地安全措施
- 4) 必須每一個工序都有拍攝相片作記錄，中標公司需配合教育及青年發展局的學校發展資助計劃的手續和要求協助學校做好相關工作。
 - i. 中標公司於工程完成後開具之正式發票 (Invoice) 及收據 (Receipt) ， **其抬頭、項目名稱及金額，必須與中標合同及教育局批給之名稱完全一致**，並須配合校方進行資助帳目的結報工作。
 - ii. 所述之工序相片記錄，**必須包含：施工前（原貌）、施工中（隱蔽工程、材料特寫、工藝細節）、完工後（整體及局部）的對比照片**。隱蔽工程（如防水層、地板龍骨夾板層）若無照片記錄，校方有權拒絕驗收及支付該部分工程款
- 5) 按化學室圖一的尺寸，根據去水和入水位設計枱的大小，形狀和位置訂做化學室老師，學生枱。
- 6) 這項目工程不分开判給
- 7) 本工程採需**包含一切費用**，除校方主動提出之設計變更外，中標公司不得以『現場實際數量與標書預估有增減』為由要求加價
- 8) 中標公司須負責將抽風管道接駁至室外或學校現有的排風主管道，並確保其開關控制與通風櫃/儲物櫃聯動安全運作。

化學室圖一




化學室圖二 - 枱設計圖作參考




二、學校發展資助計劃之校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）**室外樓層間樓梯紙皮石更換** A 座公共區域

1. 標的：就學校發展資助計劃主題 14 的校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）中的子計劃—“**室外樓層間樓梯紙皮石更換**”，因三組樓層間樓梯紙皮石有大量脫落，因安全和整潔需作重鋪工程。

工程地點：澳門紅荷路 252 號培正中學(路環校部) **A-ST 19、A-ST 17、A-ST 20 樓層間樓梯**

編號	空間分類	空間位置	項目名稱	項目描述	單價 (MOP)	數量	單位	金額 (MOP)
1	A 座公共區域	A-ST19 A 座公共區域	拆舊費/拆卸費	翻新和清拆樓梯牆身指定位置之飾面： 小心鑿拆指定牆身原有舊飾面、舊批盪及鬆散殘留物料，施工避免震動損傷周邊樓梯結構及原有飾面；所有拆建廢料、碎渣分類打包，現場做好抑塵，一併運離現場清理妥當，完工無垃圾殘留 清拆後清理牆面浮灰、油污及鬆散風化層，修補牆身空洞酥鬆位置；進行水泥砂漿多層批盪找平，修正牆面平整度、垂直度及陰陽角順直，確保基層堅實無空鼓裂縫。待批盪養護乾固後，施工範圍整體涂刷馬貝防水防潮層，邊角接口加強處理，防止日後牆面返潮滲水發霉。		81	M ²	
2	A 座公共區域	A-ST19 A 座公共區域	牆身 - 磁磚 	牆身 - 磁磚 (40mmX 40mm) 供應牆身磁磚、瓷磚膠、馬貝填縫劑及一切輔助物料；現場彈線定位掛線施工，精準鋪貼紙皮石，控制磚縫均勻、表面平整，轉角及收口位精細裁切處理。待黏結層固化後進行填縫、清縫及磚面潔淨處理，確保飾面牢固美觀、不空鼓脫層。等一切所需物料及工序，磁磚需光滑表面。 *顏色需提供色板		81	M ²	

				*回復工程施工前應有的設施，詳略可看報價說明和詳細				
3	A 座公共區域	A-ST17 A 座公共區域	拆舊費/拆卸費	<p>翻新和清拆樓梯牆身指定位置之飾面：</p> <p>小心鑿拆指定牆身原有舊飾面、舊批盪及鬆散殘留物料，施工避免震動損傷周邊樓梯結構及原有飾面；所有拆建廢料、碎渣分類打包，現場做好抑塵，一併運離現場清理妥當，完工無垃圾殘留</p> <p>清拆後清理牆面浮灰、油污及鬆散風化層，修補牆身空洞酥鬆位置；進行水泥砂漿多層批盪找平，修正牆面平整度、垂直度及陰陽角順直，確保基層堅實無空鼓裂縫。待批盪養護乾固後，施工範圍整體涂刷馬貝防水防潮層，邊角接口加強處理，防止日後牆面返潮滲水發霉。</p>		95	M ²	
4	A 座公共區域	A-ST17 A 座公共區域	<p>牆身 - 磁磚</p> 	<p>牆身 - 磁磚 (40mmX 40mm)</p> <p>供應牆身磁磚、瓷磚膠、馬貝填縫劑及一切輔助物料；現場彈線定位掛線施工，精準鋪貼紙皮石，控制磚縫均勻、表面平整，轉角及收口位精細裁切處理。待黏結層固化後進行填縫、清縫及磚面潔淨處理，確保飾面牢固美觀、不空鼓脫層。等一切所需物料及工序，磁磚需光滑表面。</p> <p>*顏色需提供色板</p> <p>*回復工程施工前應有的設施，詳略可看報價說明和詳細</p>		95	M ²	
5	A 座公共區域	A-ST20 A 座公共區域	拆舊費/拆卸費	<p>翻新和清拆樓梯牆身指定位置之飾面：</p> <p>小心鑿拆指定牆身原有舊飾面、舊批盪及鬆散殘留物料，施工避免震動損傷周邊樓梯結構及原有飾面；所有拆建廢料、碎渣分類打包，現場做好抑塵，一併運離現場清理妥當，完工無垃圾殘留</p> <p>清拆後清理牆面浮灰、油污及鬆散風化層，修補牆身空洞酥鬆位置；進行水泥砂漿多層批盪找平，修正牆面平整度、垂直度及陰陽角順直，確</p>		95	M ²	

				保基層堅實無空鼓裂縫。待批盪養護乾固後，施工範圍整體涂刷馬貝防水防潮層，邊角接口加強處理，防止日後牆面返潮滲水發霉。				
6	A 座公共區域	A-ST20 A 座公共區域	<p>牆身 - 磁磚</p> 	<p>牆身 - 磁磚 (40mmX 40mm)</p> <p>供應牆身磁磚、瓷磚膠、馬貝填縫劑及一切輔助物料；現場彈線定位掛線施工，精準鋪貼紙皮石，控制磚縫均勻、表面平整，轉角及收口位精細裁切處理。待黏結層固化後進行填縫、清縫及磚面潔淨處理，確保飾面牢固美觀、不空鼓脫層。等一切所需物料及工序，磁磚需光滑表面。</p> <p>*顏色需提供色板</p> <p>*回復工程施工前應有的設施，詳略可看報價說明和詳細</p>		95	M ²	
								總計

報價說明和詳細：

- 1) 顏色需與附件中的牆身 - 磁磚顏色相約，需提求樣版(包括顏色和物質)
- 2) 需要提交原整的工程工序，包括收邊、鋪設和處理牆身。
- 3) 需包含清理到堆填區的費用
- 4) 需包含**保險購買**和工地安全措施
- 5) 必須每一個工序都有拍攝相片作記錄，中標公司需配合教育及青年發展局的學校發展資助計劃的手續和要求協助學校做好相關工作。
 - i. 中標公司於工程完成後開具之正式發票 (Invoice) 及收據 (Receipt) ， **其抬頭、項目名稱及金額，必須與中標合同及教青局批給之名稱完全一致**，並須配合校方進行資助帳目的結報工作。
 - ii. 所述之工序相片記錄， **必須包含：施工前（原貌）、施工中（隱蔽工程、材料特寫、工藝細節）、完工後（整體及局部）的對比照片**。隱蔽工程（如防水層、地板龍骨夾板層）若無照片記錄，校方有權拒絕驗收及支付該部分工程款
- 6) 必須按照 **附件一 A 座公共區域室外樓層間樓梯紙皮石更換** 詳細要求和介紹，如有不同但同樣效果的工序或更耐用的工序可給補充說明。

- i. 本工程採『總價包幹』形式。除校方主動提出之設計變更外，中標公司不得以『現場實際數量與標書預估有增減』為由要求加價
- 7) 這項目工程不分开判給
- 8) 本工程採需包含一切費用，除校方主動提出之設計變更外，中標公司不得以『現場實際數量與標書預估有增減』為由要求加價
- 9) 回復工程
- i. 施工前對樓梯踏步、扶手欄杆、周邊牆面等做全面成品保護，防止撞擊刮花、塵土及砂漿污染；工程全部完成後，
 - ii. 拆除所有臨時保護物料，清走施工雜物，清潔施工範圍及
 - iii. 周邊區域，做到工完場清、恢復原貌。

三、學校發展資助計劃之校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）體育館地板更換工程 A 座運動場/活動空間

標的：就學校發展資助計劃主題 14 的校舍興建與修葺及設備購置 - 校舍修葺（暑期）中的子計劃—“體育館地板更換工

程”，現有室內體育館膠地板摩擦係數偏低，導致場地過於濕滑，學生於日常上課及舉辦比賽時易發生跌倒意外，故擬更換

為專業運動木地板，以提升安全性。

工程地點：澳門紅荷路 252 號培正中學(路環校部) A-3-Pa1 體育館

編號	空間分類	空間位置	項目名稱	項目描述	單價 (MOP)	數量	單位	金額 (MOP)
1	A 座運動場 /活動空間	A-3-Pa1 A 座運動場/ 活動空間	拆舊費/拆卸費	清拆現有地台飾面至結構層 所有運輸施工地方的保護 運走廢料等一切所需工序。		690	M ²	
2	A 座運動場 /活動空間	A-3-Pa1 A 座運動場/ 活動空間	地台 - 木地板 	地台 - 木地板 工程 供應及安裝專業實木運動地板： 單層標高 115mm 1、22mm 楓樺木 A 級(專供給室內藍球場使用； 2、12mm 厚膠合板 E0 級； 3、40*50mm 實木松木龍骨-平面，鋪裝間距 400mm； 單龍骨設計 4、18mm 減震墊+墊塊； 5、0.5mm 無紡布+防潮膜；		690	M ²	

				6、鋪裝場館鋁合金壓條封邊 7、需在場外或牆身腳位有通風位置 8、2、12mm 厚膠合板 E1 級； 9、需按學校要求繪製現有球場上的場地線(籃球場、排球、羽毛球和智慧體育需求線，需在勘測時作記錄或詢問) 10、整個藍球場地面必須平整，門口高低在臨近出入口處 10-20 cm 緩慢傾斜，避免藍場內出現兩邊傾斜情況 建議木地板：大自然 A 級木地板 *需提交樣板				
							總計	

報價說明和詳細：

- 1) 需協助繪製現有的藍球、排球、羽毛球和其他項目的線作體育活動使用。
- 2) 需看附件中圖中的夾板層製作支撐和鋪設木地板，已提高安全性。
- 3) 需包含**保險購買**和工地安全措施
- 4) 木板需為專為室內藍球場使用的木地板(需提交樣板、材料報告和檢測報告等資料)
- 5) 必須整個體育館場地是一整平，到出入口才做微斜工序，減低出入危險和行動不便人士進入
- 6) 需在場外地底或牆身腳線位有通風結構，去除濕氣和通風作用。
- 7) 必須每一個工序都有拍攝相片作記錄，中標公司需配合教育及青年發展局的學校發展資助計劃的手續和要求協助學校做好相關工作。
 - i. 中標公司於工程完成後開具之正式發票 (Invoice) 及收據 (Receipt) ， **其抬頭、項目名稱及金額，必須與中標合同及教青局批給之名稱完全一致**，並須配合校方進行資助帳目的結報工作。

- ii. 所述之工序相片記錄，**必須包含：施工前（原貌）、施工中（隱蔽工程、材料特寫、工藝細節）、完工後（整體及局部）的對比照片**。隱蔽工程（如防水層、地板龍骨夾板層）若無照片記錄，校方有權拒絕驗收及支付該部分工程款
- 8) 必須按照 **附件二 體育館地板更換工程** 詳細要求和介紹，如有不同但同樣效果的工序或更耐用的工序可給補充說明。
- i. 本工程採『總價包幹』形式。除校方主動提出之設計變更外，中標公司不得以『現場實際數量與標書預估有增減』為由要求加價
- 9) 同一項項目工程不分开判給
- 10) 本工程採**需包含一切費用**，除校方主動提出之設計變更外，中標公司不得以『現場實際數量與標書預估有增減』為由要求加價

報價注意事項：

- 一、報價單請用澳門幣作貨幣單位
- 二、有效期應超越 2026 年 12 月 31 日
- 三、請列明施工期、保養期及付款方式
- 四、以上項目可以個別報價，只需填寫及提交投標項目的附件，請列明是否可作部份項目判給。
- 六、諮詢請電 28211188 內線 138，或 168 內線
- 七、投標公司需提交以下文件：
 - 公司股東名冊(承投第一、二項目需提供)
 - 已填寫《投標項目總表》
 - 參與投標項目的相應附件或報價表格
 - 其他文件(按需要)。如公司介紹、設備詳細資訊、服務條款等
- 八、報價單請於 **2026 年 6 月 23 日下午 4 時前**，密封後交
 - **地點：澳門高士德大馬路七號**
 - **收件人：總務處 郭敬文副校長**
 - **填寫《標書信封封面》並貼於遞交的信封面**
- 九、本次招標設有開標儀式，時間為 2026 年 6 月 24 日上午 10 時。
- 十、招標方保留對本次招標的最終解釋權。
- 十一、招標方有權根據實際情況取消本次招標或調整招標內容。
- 十二、評標標準：
 - 投標書的評分總分為 100 分，並按下列各項目及其所佔百分比評分：
 - 價格 (50%)
 - 材料 (20%)
 - 公司資質及記錄 (10%)

- 合理工期(15 %)
- 施工及安全計劃(5%)

十三、以上工程所列出數量，各公司須自行量度準確數量報價。

十四、購買分項工程綜合保險，勞工傷亡保險，第三者責任保險:保險受益人需包括培正中學。

十五、提供施工時合資格管理人員，要對施工場地進行保護及施工時須經常性清理施工範圍垃圾及保持地面清潔，工程完成時需全面清潔施工範圍及清走垃圾。

十六、投標方需列明整項工程所有用料的規格、產地及檢測合格證書等資料，並按需要提供樣板；提交詳細施工程序、技術規範，工程期間不得擅自更改施工用料物品。

十七、在施工期間，校方負責人如發現不依照標書所指示用料及程序，經勸告後，仍不按程序繼續施工，校方有權終止施合同及對中標公司追討合理賠償。

十八、投標公司需提供詳細的工程進度計劃，說明工程的各個階段及預計完成時間。

十九、投標公司需提供相應的工程保修期，並在保修期內承擔工程瑕疵和缺陷的維修責任。

二十、投標公司如中標後必須全權負責本工程涉及之所有政府部門申報、審批及驗收手續。須確保本工程之設計、施工及場地標線完全符合本澳現行法律及相關部門（如教青局、工務局等）之規範。

二十一、**解標日期為 6 月 9 日，第一項時間為上午 10:30，第二、三項為上午 11:30**，地點澳門紅荷路 252 號培正中學(路環校部)。

倘因颱風或其他不可抗力原因導致澳門培正中學停止辦公，則遞交投標書的截止日期及時間、開標儀式將順延至緊接的首個工作日的同一時間。倘遞交投標書的截止日期及時間由於上述原因被順延，則開標儀式順延至緊接之首個工作日的相同時間。

B4-附件一 室外樓層間樓梯紙皮石更換

磁磚工序和說明

基本工序

投標者必須提供完整工序和收邊的方法。

一、防脫落的標準工序

1. 基層處理 (Substrate Preparation)

- **清理與鑿毛**：混凝土樓梯表面必須徹底清理油污、浮灰。如果是現澆混凝土，需進行鑿毛處理，增加物理抓地力。
- **找平與濕潤**：用**水泥砂漿找平**，施工前需提前一天灑水濕潤基層（但不能有明水），防止基層過快吸走膠漿的水分導致乾縮脫落。在鋪貼前，先在水泥基層塗刷一層**高分子界面處理劑**（俗稱牆固/地固），
- **防水層**：需有一層防水層作保護

2. 調配專用黏結劑 (Adhesive Selection)

- **禁用純水泥砂漿**：傳統水泥砂漿收縮率大，磁磚顆粒小、接縫多，極易脫落。
- **必須使用瓷磚膠**：應選用 **C2 級（增強型）瓷磚膠**。其內含聚合物改性劑，能提供強大的化學黏結力。

3. 雙面塗膠工序 (Double Coating) ——

- **底層刮膠**：用齒形刮板在樓梯基層均勻刮出一層瓷磚膠。
- **背塗處理**：在磁磚背面也薄薄抹一層膠漿，確保每一顆小磚都能與膠漿充分接觸。

4. 鋪貼與壓實

- **揉壓排氣**：將磁磚貼上後，需用橡膠抹刀或木板輕輕敲擊、壓實，確保膠漿充滿縫隙，排出空氣。

- **對縫與揭紙：**待膠漿初凝後（通常 30 分鐘至 1 小時），潤濕表面的牛皮紙並揭去。

5. 填縫處理 (Grouting)

- 使用專用的**防霉防水填縫劑**。作「鎖定」作用，防止水分滲入磚底破壞黏結層和撞擊脫落。

需添置

1. 護角（防滑條）的整合

- **不鏽鋼或鋁合金護角：**樓梯踏步的「陽角」（邊緣）是最容易脫落的地方。新校舍設計應安裝嵌入式的防滑護角條。
- **作用：**護角條能包住磁磚的邊緣，使其不直接承受腳步的踢撞衝擊，極大降低脫落率。

2. 增加界面劑 (Primer)

- 在鋪貼前，先在水泥基層塗刷一層**高分子界面處理劑**（俗稱牆固/地固），能有效解決砂漿層與混凝土基層之間的剝離問題。

3. 控制溫縮縫

- 長距離的樓梯平台應留緩衝縫，防止熱脹冷縮導致磁磚大面積起拱脫落。

牆身磁磚 樣式

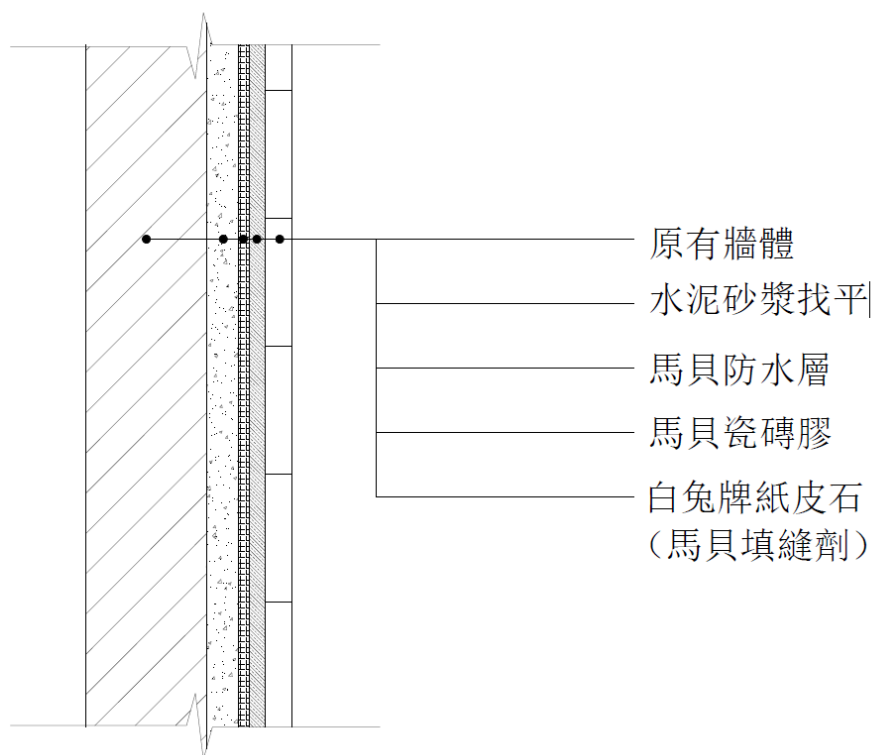
尺寸 45mm X 45mm



原有紙板石的顏色，需相近和提交樣版。



參考結構圖



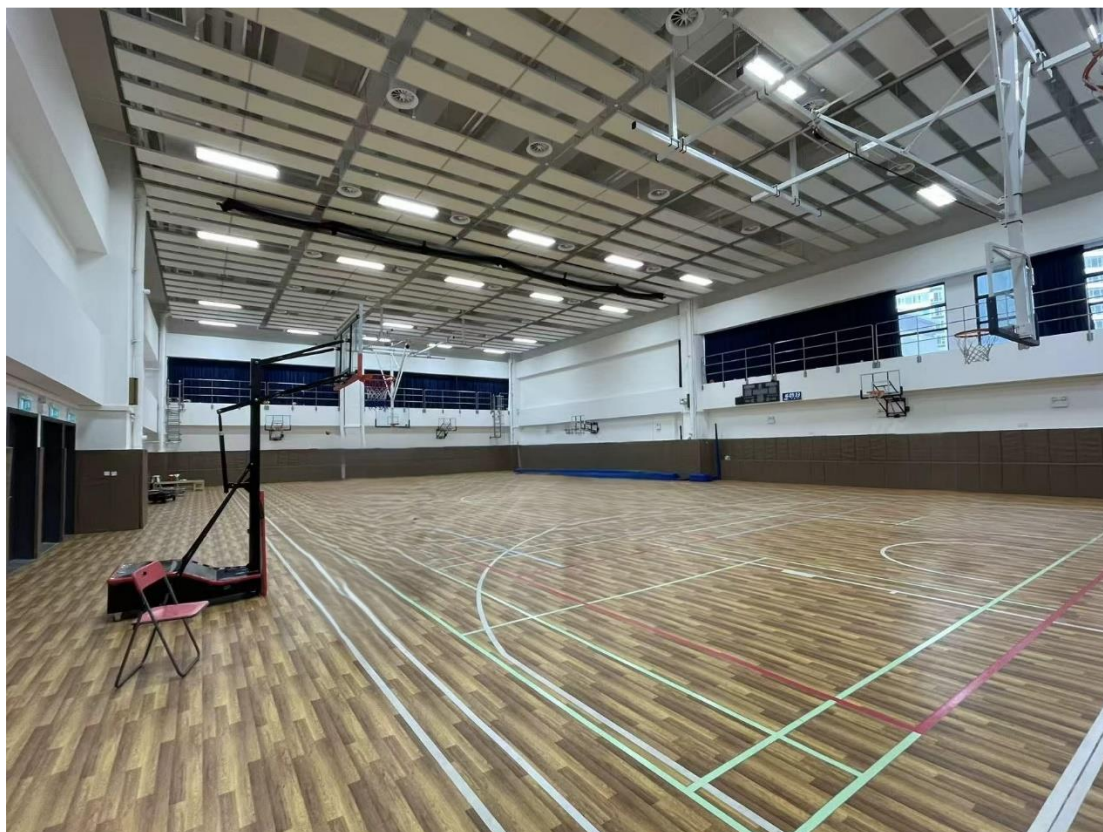
B4-附件二 體育館地板更換工程

培正中學（路環校部）體育館地台飾面 更換施工方案

一、工程概況

工程目標：打造符合學校體育教學、訓練及小型賽事需求的安全、環保、耐用、高性價比的運動地台，確保地板達到國家相關標準及運動性能要求。

工程內容：拆除原有地台飾面，更換為專業實木運動地板系統，包含地板供應、現場安裝、保護清理、工程保險等全過程服務。

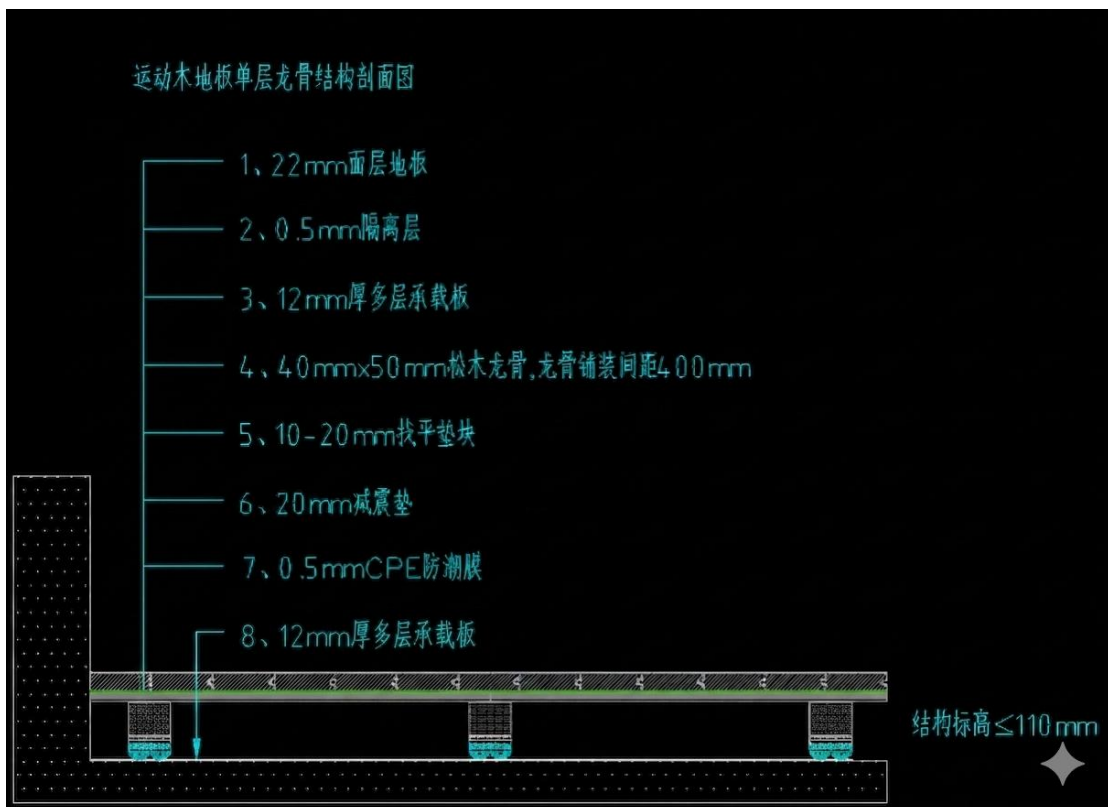


層次結構	規格參數	核心要求
面層地板	22mm 楓樺木 A 級 厚度 24mm, 寬度 50-90 mm(預設 63mm), 長度 1810mm	紋理清晰、無結痂、色 澤均勻, 符合 GB/T 20239-2023 標準
承載層	12mm 厚膠合板 E1 級	耐水防潮、承載力強, 甲醛釋放量達標
龍骨系統	40x50mm 實木松木龍骨	烘乾脫脂防腐處理, 鋪 裝間距 400mm
減震系統	18mm 減震墊 + 調平墊 塊 (1-20mm)	天然橡膠材質, 抗老 化、高彈性, 確保衝擊 吸收 \geq 40%
防潮隔離層	0.5mm 無紡布 + 0.5mm CPE 防潮膜	雙層防護, 避免地板受 潮變形
封邊處理	鋁合金壓條	密封穩固, 美觀耐用, 適配場館邊緣結構
整體標高	單層標高 \leq 115mm	符合場館基層預留標高 要求
底板	12mm 厚膠合板 E1 級	耐水防潮、承載力強, 甲醛釋放量達標

下圖是結構的實作圖



运动木地板单层龙骨结构剖面图



參考材料



承載板：耐水型多層膠合板



斜鋪板：實木-落葉松



膠合木-落葉松



專利通風系統-實木



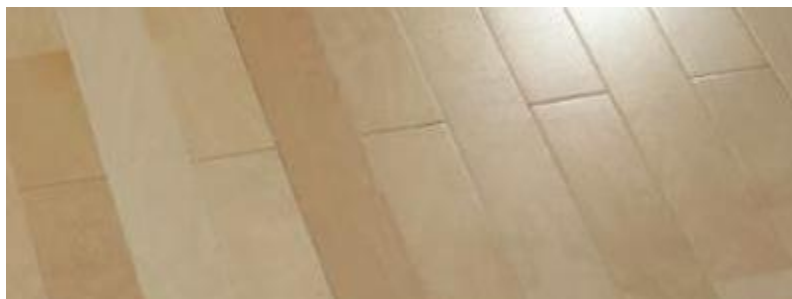
防潮隔音膜



減震墊

木板需最高級的 A 級木板 板材對比

A 級



B 級



C 級



二、施工準備

(一) 技術準備

1. 組織技術團隊核對場館現場尺寸、基層結構，與學校確認施工範圍、使用需求（教學 / 訓練 / 小型賽事），調整施工圖紙，確保標高、鋪裝方向與場館設備（球架、看臺等）協調。
2. 組織施工人員進行技術交底，重點培訓實木運動地板鋪裝工藝、質量控制要點、安全操作規程，熟悉各層次材料的安裝要求。
3. 提前與供應商確認材料規格、數量及送貨時間，索要產品檢測報告（如漆膜硬度、含水率、甲醛釋放量等），確保材料符合 E1 級環保標準及運動性能要求。

(二) 材料準備

1. 主體材料：22mm 楓樺木 A 級面板、12mm E1 級膠合板、40x50mm 松木龍骨、18mm 減震墊、調平墊塊、0.5mm 無紡布、0.5mm CPE 防潮膜、鋁合金壓條，所有材料進場前須經質量檢驗，外觀無損傷、尺寸偏差符合要求。
2. 輔助材料：運動地板專用鋼釘（U45mm、U70mm）、密封膠、無甲醛環保膠、場館專用劃線油漆，確保輔料與主體材料相容，符合環保及耐用性要求。
3. 材料儲存：進場材料堆放在通風乾燥的場地，遠離水源及潮濕區域，面板須豎直堆放並墊高防潮，避免陽光直射導致變形；龍骨、膠合板等須

分類堆放，做好防塵保護。

（三）現場準備

1. 場地清理：拆除原有地台飾面及雜物，清理場館內設備（球架、裁判台等），或進行包裹保護，確保施工現場無障礙物。

2. 基層處理：

○ 檢查水泥地面平整度，2 米靠尺內誤差 $\leq 3\text{mm}$ ，整體水準差 $\leq 20\text{mm}$ ，若不達標需進行水泥砂漿找平處理。

○ 檢測地面含水率，須 $\leq 10-15\%$ （符合當地平均含水率標準），若含水率過高，通風晾乾或採用除濕設備處理。

○ 確認場館無滲水、漏雨現象，底層場館須核實防水層完好，避免後期地板受潮。

3. 現場佈置：設定封閉施工區域，張貼安全警示標識，劃分材料堆放區、加工區、垃圾臨時堆放區；提供施工所需水電介面，確保施工現場通風良好。

（四）人員與設備準備

1. 施工團隊：配備專業鋪裝工、木工、電工、質檢員、安全員，所有施工人員須持證上崗，具備運動地板鋪裝經驗。

· 施工設備：準備鐳射測距儀、水準測量儀、紅外線放線儀、墨斗、電鋸、電鑽、釘槍、2 米靠尺、鋼捲尺、除塵設備等，確保設備性能完

好，符合施工精度要求。

三、主要施工流程

（一）測量放線

1. 採用鐳射測距儀精準測量場館實際面積、周長及標高控制點，確認地板安裝高度（單層標高 115mm），並標註在牆面。
2. 用紅外線放線儀定位，距牆邊 40mm 處彈出第一條減震墊位置線，其後按 400mm 間距依次彈出縱橫交叉線，交叉點即為減震墊安裝位置，確保墨線清晰平直。

（二）鋪設防潮隔離層

1. 在水泥地面滿鋪 0.5mm CPE 防潮膜，接頭處重疊 50mm，用密封膠粘牢密封，防潮膜四周靠牆向上翻起 100mm，確保無漏鋪、皺褶。
2. 在防潮膜上方滿鋪 0.5mm 無紡布，接頭處同樣重疊 50mm，進一步加強防潮、隔音效果。

（三）安裝減震墊與調平墊塊

1. 按彈線位置擺放 18mm 減震墊，確保減震墊與彈線完全重合，無偏移；減震墊之間間距均勻，與牆面保持 20mm 間隙。
2. 在減震墊上方放置調平墊塊，根據標高控制點調整墊塊厚度（1-20mm），確保所有墊塊上端處於同一水平面，用水準儀逐點檢查，誤差 $\leq 1\text{mm}$ 。

(四) 安裝龍骨並找平將 40x50mm 松木龍骨沿減震墊位置線平行鋪設，龍骨接頭須搭在調平墊塊中間，避免懸空；龍骨距牆 20mm 處安裝附加龍骨，確保邊緣穩固。

1. 以標高控制點為基準，用紅外線水準儀找平龍骨，2 米靠尺檢查平整度誤差 $\leq 3\text{mm}$ ，長寬方向均須反復校準。
2. 用運動地板專用鋼釘將龍骨、調平墊塊與減震墊固定牢固，避免後期使用產生響聲，龍骨固定點間距 $\leq 300\text{mm}$ 。

(五) 鋪設承載板

1. 在龍骨上方順向鋪設 12mm E1 級膠合板，板與板之間長邊對齊，端頭與龍骨平齊，端頭接合處必須搭接在龍骨中心位置。
2. 承載板鋪裝排版橫平豎直，接頭錯開 400mm 以上，相鄰板材之間預留 3-5mm 伸縮縫，避免熱脹冷縮導致變形。
3. 用專用 N19 鋼質碼釘將承載板與龍骨固定，每塊板材固定點不少於 4 個，確保承載板無空鼓、鬆動，平整度誤差 $\leq 3\text{mm}$ 。

(六) 鋪設面板

1. 在場地中間彈出中心長軸線，以中心線為基準向兩邊鋪設 22mm 楓樺木 A 級面板，第一排面板用 U45 鋼質碼釘斜向固定在承載板上，釘距約 300mm。

2. 面板鋪裝採用錯縫拼接，拼縫間隙 $\leq 0.2\text{mm}$ ，拼縫高低差 $\leq 0.2\text{mm}$ ；每間隔 1m 左右預留 3mm 伸縮縫，面板與牆邊收口處預留 10-20mm 伸縮縫，確保地板膨脹空間。
3. 鋪裝過程中安排專人挑選面板，確保場館地板整體色調均勻，無明顯色差、損傷；安裝完一區域後，用 2 米靠尺實時檢查平整度，及時調整。

（七）封邊與細部處理沿場館邊緣安裝鋁合金壓條，壓條與面板緊密貼合，用膨脹螺絲固定，固定點間距 $\leq 500\text{mm}$ ，確保封邊牢固、美觀，遮蓋伸縮縫。

1. 清理面板表面灰塵、雜物，檢查拼接縫隙、固定狀態，對鬆動部位及時補釘；用密封膠填補壓條與牆面、面板的縫隙，確保密封防水。

（八）場地標識與清理

1. 根據學校需求及體育場地標準，採用場館專用劃線油漆繪製籃球、羽毛球、乒乓球等場地標識線，線條平直、粗細均勻，顏色鮮明且耐磨。
2. 全面清理施工現場，去除地板表面保護膜、灰塵及施工垃圾，用除塵設備進行深層清潔，確保場館內無雜物、無粉塵。

（九）驗收移交

1. 自檢：施工單位對地板平整度、拼縫質量、運動性能（衝擊吸收、垂直變形等）、標識線精度進行全面檢測，整理施工資料（材料檢測報告、隱蔽工程記錄等）。
2. 驗收：會同學校進行現場驗收，核實工程質量是否符合

合同及標準要求，對驗收中發現的問題及時整改。

3. 移交：驗收合格後，辦理移交手續，提供地板使用說明書、維護手冊及工程保險憑證。

四、質量控制措施

1. 材料質量控制：所有進場材料須具備產品合格證、檢測報告，不符合規格、質量標準的材料一律不得使用；重點檢查面板等級（A 級）、膠合板環保等級（E1 級）、龍骨防腐處理效果。

2. 工序質量控制：每道工序施工完成後須經質檢員檢查合格方可進行下一道工序，重點控制龍骨找平精度、面板拼接縫隙、伸縮縫預留尺寸，隱蔽工程（防潮層、龍骨固定）須留存影像資料。

3. 運動性能控制：確保地板衝擊吸收 $\geq 40\%$ 、垂直變形 $\geq 1.5\text{mm}$ 、球反彈率 $\geq 90\%$ 、摩擦係數 0.4-0.6，符合學校體育教學及訓練需求。

4. 環保質量控制：全程使用無甲醛添加材料，施工現場保持通風，完工後檢測室內甲醛濃度，確保符合國家環保標準，保障師生健康。

五、安全保障措施

1. 現場安全：施工現場實行封閉管理，禁止非施工人員進入；張貼安全警示標識，配備滅火器等消防設備，電線鋪設規範，避免私拉亂接。

2. 人員安全：施工人員須佩戴安全帽、防滑鞋，使用電動工具時遵守操作規程，避免電氣傷害；高空作業（如場館頂部清理）須繫安全繩，確保

人身安全。

3. 財產安全：對學校場館設備、牆面、門窗等進行包裹保護，避免施工過程中造成損壞；材料堆放整齊，防止倒塌砸傷設備或人員。