

联合国
环境规划署Distr.
GENERALUNEP/OzL.Pro/ExCom/97/63
16 November 2025CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十七次会议
2025 年 12 月 1 日至 5 日，蒙特利尔
临时议程¹项目 9(d)

项目提案：摩洛哥

本文件包括秘书处对下列项目提案的评论和建议：

能效

- 在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高替代技术和设备能效的试点项目（非投资活动） 工发组织 单独审议
- 在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高家用制冷制造行业能效的试点项目 工发组织 单独审议

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

项目评价表 - 非多年期项目

摩洛哥

项目名称

双边/执行机构

在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高替代技术和设备能效的试点项目（非投资活动）	工发组织
---------------------------------------	------

项目目标

本项目旨在使所有相关利益攸关方有效执行最低能源绩效标准（最低能效标准），为摩洛哥推广节能制冷空调 (RAC) 设备创造有利环境，支持国家测试实验室，研究升级最低能效标准的需求，提供必要的培训和外联活动。

国家协调机构	能源、矿产、水和环境部国家臭氧机构
--------	-------------------

最新第 7 条数据（附件 F）	年份： 2024	1,198.91 公吨	2,645,559 吨二氧化碳当量
-----------------	----------	-------------	-------------------

细目	非投资项目
维修行业氢氟碳化物使用量（2024 年国家方案数据）	1,067.53 公吨
	2,457,036 吨二氧化碳当量
项目持续时间（月）：	36
初始申请金额（美元）：	347,600
最终项目费用（美元）：	266,000
申请的赠款（美元）：	266,000
执行机构支助费用（美元）：	18,620
多边基金项目总费用（美元）：	284,620
共同出资（美元）：	不适用
能效节约（千瓦时/年）：	不适用
对应供资状况（有/无）：	无
包括项目监测里程碑（有/无）：	有
相关行业可用的最低能效标准（有/无）：	有

秘书处的建议	单独审议
--------	------

项目说明

背景

1. 工发组织代表摩洛哥政府根据第 91/65 号决定提交了在逐步减少氢氟碳化物 (HFC) 的背景下提高替代技术和设备能效的试点项目申请（非投资活动），最初提交金额为 347,600 美元，外加机构支助费用 24,332 美元²。

能效试点项目

2. 摩洛哥于 2022 年 4 月 22 日批准《基加利修正案》，2024 年 1 月起对氢氟碳化物全面适用税则。在第九十六次会议核准的基加利氢氟碳化物执行计划 (KIP) 第一阶段³，摩洛哥承诺到 2030 年将氢氟碳化物消费量减少 30%。摩洛哥还颁布工业和贸易部长第 2367-22 号令建立了氢氟碳化物经营许可证和配额制度。

政策、监管和体制框架

3. 摩洛哥于 2024 年 9 月发布首个针对家用冰箱和空调设备的最低能效标准，定于 2025 年 9 月生效。最低能效标准的实施有望成为降低制冷空调 (RAC) 设备和系统能耗的起点。

4. 能源、矿产、水和环境部所属国家臭氧机构 (NOU) 将与摩洛哥能效机构、国家职业培训和促进工作办公室 (OFPPT) 等公共实体协调项目的实施。私营部门的代表，如摩洛哥制冷专业人员协会 (AMPF)、家用和小型商业制冷空调设备制造商和进口商、受控物质进口商以及商业和工业行业的相关最终用户也将参与这一长期战略。

氢氟碳化物消费量和行业背景

5. 摩洛哥氢氟碳化物消费基准为 2,134,520 吨二氧化碳当量。2020-2024 年氢氟碳化物消费量见表 1。

表 1. 摩洛哥氢氟碳化物消费量（2020-2024 年第 7 条数据）

HFC 消费量	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
公吨	879.5	769.13	387.17	2,495.26	1,198.91
吨二氧化碳当量	1,687,148	1,475,421	590,302	6,270,836	2,645,559

6. 摩洛哥向臭氧秘书处提交了修订基准年氢氟碳化物消费量的申请，蒙特利尔议定书履行委员会第七十五次会议进行了审议。修订之后，2020 年、2021 年和 2022 年的氢氟碳化物基准数据分别变为 2,602,515 吨二氧化碳当量、1,648,604 吨二氧化碳当量和 2,169,487 吨二氧化碳当量⁴。

² 根据 2025 年 7 月 25 日摩洛哥工业和贸易部致工发组织的信。

³ 第 96/43 号决定

⁴ 缔约方第三十七次会议批准了修订申请（UNEP/OzL.Pro.37/L.2 号文件）。

项目目标

7. 编制基加利执行计划期间，摩洛哥政府和工发组织开展了一项关于摩洛哥制冷空调设备和系统能耗的研究。研究显示，2023 年制冷空调系统能耗达到 13,864 吉瓦时，约占全国电力消耗（43,950 吉瓦时）的 31.5%；家用制冷和商用空调是主要消费项目，分别占制冷空调总耗电量的 27%和 24%。

8. 研究结论提出降低制冷空调行业能耗的三项主要行动：合理设计和优化安装以实现最佳性能；推广高能效设备；最终用户和维修行业的最佳操作和维修做法。研究结论还说 2025 年至 2045 年制冷空调维修行业能耗（以千瓦时计）和排放（以吨二氧化碳当量计）削减量可能分别达到 16,242 吉瓦时（相较于 20,823 吉瓦时）和 11,909,443 吨二氧化碳当量（相较于 15,286,516 吨二氧化碳当量）。

9. 本试点项目是根据上述研究成果设计的，主要侧重支持所有相关利益攸关方（包括政府执法机构、行业、制冷空调服务提供商（安装商、供应商、承包商等）、制冷空调技师、操作人员、最终用户、公共部门等）执行最低能效标准。此外项目还将为当地能效测试中心提供支持。这一总括性做法旨在为摩洛哥推广使用节能型空调设备创造有利环境。

拟议活动

10. 以下列出各项活动及其费用明细（最初提交）：

- (a) 最低能效标准规划和监管协调（58,500 美元）：（一）培训 50 名海关关员对进口家用制冷空调设备实行最低能效标准（19,500 美元）；（二）培训 70 名政府检验官员了解最低能效标准和适用于家用制冷空调设备的相关规范、标准和法规（29,000 美元）；（三）开展一项研究，探讨制定和实施与商用制冷空调行业相关的新最低能效标准的相关性和可行性（10,000 美元）；
- (b) 空调行业能力建设（147,000 美元）：（一）与国家职培办公室和制冷专业人员协会合作更新专业培训项目和认证体系培训手册，整合制冷空调系统能效方面的良好做法（15,000 美元）；（二）培训 100 名国家职培办公室培训员和 400 名制冷空调技师，使其掌握良好做法，包括节能设备的设计和选择、预防性维护、监测和自动化、热回收以及参数优化（尤其是温度、制冷剂充注量和运行时间）（110,000 美元）；（三）与制冷专业人员协会合作作为 50 家大型制冷空调系统设计和安装公司（最多 100 名学员）举办培训课程，这些系统主要用于商业和工业领域，培训内容包括相关标准（如建筑规范）、一般技术措施以及可能影响系统能效的参数应用（22,000 美元）；
- (c) 测试基础设施（50,000 美元）：（一）对公共认可实验室进行技术评估（10,000 美元）；（二）升级设备，使其能够使用易燃制冷剂进行测量和测试，包括火灾探测器、灭火器、防火花开关、紧急出口和集合点以及其他相关设备和措施，确保实验室安全运行并符合新的测试标准（30,000 美元）；（三）培训量热实验室的安全操作人员（5,000 美元）；（四）安排 2 名代表前往欧洲一家参比实验室考察学习（5,000 美元）；

- (d) 提高认识和外联（60,500 美元）：（一）组织 3 场节能活动，目标受众为商业和工业领域大型制冷空调系统终端用户的 200 名代表，制作和分发 1,000 份宣传册和其他类似材料（37,500 美元）；（二）组织 2 场针对家用和小型商用制冷空调设备进口商和分销商的提高认识活动，制作和分发 500 份宣传册，供制冷空调设备分销商分发给终端用户（23,000 美元）；
- (e) 项目管理、监测和报告（31,600 美元）：由工发组织和国家臭氧机构合作进行，费用包括聘请 1 名项目咨询人协调各项活动、监测执行情况、编写进度报告和试点项目成果最终总结报告（22,000 美元）、差旅费（6,000 美元）和业务费用（3,600 美元）。

试点项目总费用

11. 试点项目预计将在核准后 36 个月内完成，即在 2026 年 1 月至 2028 年 12 月之间，最初提交的总费用为 347,600 美元。

秘书处的评论和建议

评论

12. 秘书处根据第 89/6 号和第 91/65 号决定所述活动和标准以及基加利执行计划第一阶段正在执行的活动和标准审查了项目提案。

第 91/65 号决定规定的资格

13. 根据第 91/65 号决定(b)(四)段，秘书处从摩洛哥政府获得确认：如果该国在逐步减少氢氟碳化物时已经或将要从多边基金以外的来源为能效组成部分调动资金，该项目将不会导致多边基金资助的项目和其他来源资助的项目之间的活动重复；项目进展、成果和关键经验的信息将酌情公布；项目完成日期将定在执行委员会核准之日起不超过 36 个月，并将在项目完成之日起 6 个月内向执行委员会提交详细项目报告。

政策、监管和体制框架

14. 秘书处询问了国家最低能效标准设定的容量和能效水平。工发组织提供了一份最新详细情况，显示国家最低能效标准涵盖容量不超过 12 千瓦的风冷空调设备。其中便携式空调设备采用 EER⁵，所有其他类型的空调设备采用 SEER⁶。便携式设备的能效比将达到 2.6，其他类型设备的能效比将达到 4.6，分两个阶段执行。国家最低能效标准还涵盖容量从 10 升到 1,500 升的家用制冷设备，但采用最低能效指数 (EEI) 作为衡量参比。执行第一年 EEI 低于 55，到第三年低于 42。

15. 秘书处还询问所定最低能效标准是附带标签方案作配套，摩洛哥政府打算如何确保其执行。工发组织答复称，电器产品和家用电器的标签制度于 2012 年由标准 NM 14.2.300

⁵ 能效比

⁶ 季节能效比

设定，2018 年对标准作了修订，并配有专门标准 14.2.301 和 14.2.302，分别用于给冰箱和空调贴标签。最低能效标准定于 2025 年 3 月生效，届时制造商、进口商和分销商只能在本地市场销售符合最低能效标准的制冷空调设备。工业和贸易部与能源转型和可持续发展部正在合作协调最低能效标准的执行。政府还计划到 2026 年开始更新绿色采购政策，将最低能效标准纳入公共采购程序。

16. 关于政府针对大型制冷空调系统制定最低能效标准的计划，注意到大型系统氢氟碳化物消耗量巨大，工发组织解释说，商用和工业制冷空调系统在总能耗中占比较小⁷。然而计划开展的更新最低能效标准的研究将探讨如何为大型系统的设计人员、安装人员和所有者提供支持，以在设备选择、安装和运行过程中最大限度地提高能效。

与逐步减少氢氟碳化物和基加利氢氟碳化物执行计划的关系

17. 秘书处询问本项目的目标和组成部分与基加利执行计划的目标和组成部分以及国家制冷空调设备和系统节能研究成果之间的关系。工发组织解释说，试点项目将与国家制冷空调设备和系统节能研究成果协调执行。关于培训活动，无论是针对海关和检查官员，还是针对制冷空调行业，培训都将以互补的方式进行，在培训手册和制冷空调培训员和技术人员的专业培训和认证方案中涉及最低能效标准、守则和最佳做法。根据项目编制期间的磋商，基加利执行计划和能效试点项目下的培训需要分开组织，因为各自的内容都很丰富，组织长时间培训课程有困难，二者不能合并进行。

18. 工发组织进一步澄清，对符合摩洛哥最低能效标准的制冷空调设备进行进口管制，将有助于加强基加利执行计划的投资组成部分（MANAR 公司转型）⁸。关于新最低能效标准评估的研究将涵盖更广泛的产品，特别是在目前本地最低能效标准尚未涵盖的商用制冷空调领域。这将有助于更新和采用制冷空调设备和系统的规范和标准，包括安全标准。

19. 为大型制冷空调系统的设计人员和安装人员提供的培训将为在相关领域开展的、针对大型制冷空调系统安装人员的低全球升温潜能值 (GWP) 氢氟碳化物替代品的培训讲习班奠定基础，这些讲习班将在基加利执行计划框架下组办。

20. 应秘书处要求，工发组织编制了一份试点项目活动汇总表，其中列有预期成果、目标群体以及与摩洛哥国家能耗研究查明的三项主要行动相关的基加利执行计划第一阶段的联系。汇总表附于本文件附件一。

技术和费用相关问题

21. 关于支持使用易燃制冷剂的制冷空调设备测试实验室组成部分，秘书处虽然认可该组成部分的价值，但根据第 91/65 号决定，该组成部分不符合资格，因为升级实验室主要供制造商和技术提供商使用，不构成第 95/87 号决定(d)段所指的维修活动。然而鉴于该组成部分对于执行国家最低能效标准的重要性，同时该国也致力于按照基加利执行计划第一

⁷ 根据基加利执行计划编制期间开展的摩洛哥制冷空调设备和系统能耗研究。

⁸ MANAR 公司在家用制冷制造中把 HFC-134a 转换为 R-600a（第 95/68 号决定）。

阶段转向低全球升温潜能值替代方案，因此与工发组织商定在根据第 94/60 号决定也提交本次会议的提高家用制冷制造行业能效的提案中讨论该组成部分。

22. 关于提高认识组成部分，工发组织解释说，将面向两类利益攸关方：（一）受最低能效标准约束的家用制冷空调设备制造商、进口商和分销商，以支持节能设备的推广和最低能效标准的实施，并推广节能技术；（二）使用大型制冷空调系统但尚未实施最低能效标准的最终用户、运营商和维修行业，特别是商业和工业行业。提高认识活动将包括制作宣传材料，组织面向公众的讲习班和专题会议等。

监测

23. 秘书处询问在协调和管理方面如何对项目进行监测以及设定了哪些指标来衡量实施效果。工发组织解释说，国家臭氧机构和工发组织工作人员将在一名国际咨询人的支持下，与其他机构（如摩洛哥能效机构、摩洛哥标准化协会 (IMANOR)、国家职培办公室、当地制冷空调协会等）合作对项目进行监测。绩效指标汇总见下表 3。

24. 秘书处还与工发组织讨论了该组成部分的费用，并解释说试点项目活动与基加利执行计划下协调的活动性质相似，这部分费用应由基加利执行计划项目管理部门直接承担。工发组织经与摩洛哥政府协商，确认从项目最终费用中删除该组成部分。

试点项目商定费用

25. 执行在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高替代技术和设备能效的试点项目（非投资活动）的商定费用，在删除对测试实验室和项目管理、监测和报告组成部分的支持后，为 266,000 美元。表 3 总结了每项活动的商定费用和绩效指标。

表 3. 商定费用和绩效指标

组成部分	绩效指标	多边基金 供资 (美元)
支持国家最低能效标准		
培训 50 名海关关员	50 名海关关员和检查员（50%为培训员，20%为女性）接受了培训，最低能效标准执行和管控措施得到积极实施。	19,500
培训 70 名政府检查官员	70 名市场控制员（50%为培训员，20%为女性）接受了培训，加强了在当地市场分配制冷空调设备的控制机制，确保其符合当前的最低能效标准。	29,000
新最低能效标准评估研究	对商用制冷空调行业的所有类型的设备和系统进行了评估，以了解新最低能效标准的潜在应用。	10,000
小计		58,500
制冷空调行业的培训		
更新培训手册，纳入能效主题	专业制冷空调培训方案和认证系统将能效主题正式纳入各自的培训手册。	15,000
培训 100 名制冷空调培训员	来自摩洛哥各培训中心的 100 名培训员（20%为女性）接受了培训。	39,000
培训 400 名制冷空调技师	来自摩洛哥各地区的 400 名技师（20%为女性）接受了培训。	71,000

组成部分	绩效指标	多边基金 供资 (美元)
培训来自 50 家相关公司的 100 名大型制冷空调系统设计 人员和安装人员	来自摩洛哥各地区的 50 家相关公司参加了可能对系统能效产生影响的建筑规范、一般技术措施和参数等相关标准应用会议。收集了对投资能效选项的需求和挑战的反馈。	22,000
小计		147,000
提高认识		
提高认识讲习班，为大型设施 所有者制作和分发提高认识材 料	目标公司的 200 名代表（20%为女性）参加了 3 次活动；制作并向相关行为体分发了 1,000 份小册子；商业和工业行业的目标业主意识到符合最低能效标准的制冷空调系统的好处，以促进对这种系统的投资。	37,500
为家用和小型商用制冷空调制 造商、进口商和经销商举办提 高认识讲习班，制作和分发宣 传材料	目标公司的 100 名代表（20%为女性）参加了这 2 次活动；制作 500 份小册子分发给相关行为体，包括制冷空调设备经销商，以便与最终用户分享这份材料；摩洛哥引进家用制冷空调设备的相关公司了解了摩洛哥政府最低能效标准战略，帮助确定其商业模式并确保正确应用最低能效标准。	23,000
小计		60,500
总计		266,000

可持续性、可复制性和风险评估

26. 关于项目完成后培训和推广活动的可持续性，工发组织表示，对海关关员和检查员进行培训，使他们成为日常内部培训计划的培训师，将确保这些培训的可持续性，并培养一批合格的培训师。

27. 此外，更新专业培训计划和认证体系的培训手册，将能效主题纳入其中，将确保制冷空调培训师和技师培训活动的可持续性。推广活动将有助于了解最终用户、制造商、进口商和分销商在投资节能制冷空调技术方面的需求和挑战，政府可利用这些信息来探讨未来实施相关政策和激励措施的可能性。

28. 试点项目包含旨在加强政府制定能效法律和条例能力的专项活动。试点项目支持制定新的最低能效标准，实施特定类型设备的标签制度，加强技术培训中心，使其在常规培训中更好地考虑能效问题，确保将能效问题纳入现有技师培训计划，并提高相关利益攸关方对新条例的认识，从而促进其遵守。除确保上述项目目标和产出的可持续性外，没有其他可预见的风险。

建议

29. 谨建议执行委员会核准该试点项目，以在逐步淘汰氢氟碳化物的背景下提高替代技术和设备的能效（非投资活动），金额为 266,000 美元，外加工发组织机构支助费用 18,620 美元，并注意到：

- (a) 摩洛哥政府已承诺遵守第 91/65 号决定 (b) (四) b 至 b (四) d 段所述的条件；

- (b) 项目将不迟于 2028 年 12 月 31 日完成运作，并在完成之日起 6 个月内向执行委员会提交一份详细的项目报告。

项目评价表 – 非多年期项目

摩洛哥

项目名称	双边/执行机构
在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高家用制冷制造行业能效的试点项目	工发组织

项目目标

项目旨在支持摩洛哥唯一的家用冰箱和冰柜制造商 MANAR 过渡到制造符合或超过摩洛哥国家能源标签计划 A++ 级标准的节能制冷设备。
--

国家协调机构	工业和贸易部
--------	--------

最新第 7 条数据（附件 F）	年份：2024	1,198.91 公吨	2,645,559 吨二氧化碳当量
-----------------	---------	-------------	-------------------

细目	投资活动
家用制冷制造中使用的 HFC-134 a（2024 年国家方案数据）	25.65 公吨
	36,680 吨二氧化碳当量
项目持续时间（月）：	36
初始申请金额（美元）：	1,399,911
最终项目费用（美元）	1,234,756
执行机构支助费用（美元）：	86,433
多边基金项目总费用（美元）：	1,321,189
能效节约*（美元/千瓦时/年）：	0.06
对应供资状况（有/无）：	有
包括项目监测里程碑（有/无）：	无
相关行业可用的最低能效标准（有/无）：	有

* 项目完成后第一年。后续各年将基于第一年及之后制造的设备运行情况，逐年累积更多收益。

秘书处的建议	单独审议
--------	------

项目说明

背景

30. 工发组织代表摩洛哥政府根据第 94/60 号决定提交了在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高家用制冷制造行业能效的试点项目申请，最初提交的金额为 1,399,911 美元，外加机构支助费用 97,994 美元⁹。

能效试点项目

政策、监管和体制框架

31. 摩洛哥已为逐步淘汰消耗臭氧层物质并向低全球升温潜能值节能技术过渡建立了健全的体制和监管框架。批准《基加利修正案》后，摩洛哥启动了基加利执行计划第一阶段，由工业和贸易部所属国家臭氧机构协调。基加利执行计划旨在根据《蒙特利尔议定书》的承诺逐步减少氢氟碳化物，同时促进技术转让，提高安全标准，加强国家能力。

32. 家用制冷的能效由国家标准 NM 14.2.301 管理，该标准符合欧盟指令 94/2/CE，并使用能效指数（EEI）将电器从 A++（最高效）到 G（最低效）进行分类。目前的最低能效标准设定 EEI 阈值为<55，并将在三年内收紧至<42（A+级或更高）。遵守该标准是强制性的，通过标签要求和定期市场监管来执行。摩洛哥的测试方法与 IEC 62552 和 ISO 15502 等国际标准相一致，保证了绩效评估的准确性和可比性。

33. 摩洛哥能效机构负责领导国家能效计划，并与工业和贸易部、海关总署以及经认证的测试实验室密切合作。这些机构进行协作，强制执行最低能效标准，控制制冷剂和设备的进口，验证设备的性能。有效实施节能项目需要国家臭氧机构与能源转型局密切协调，由国家臭氧机构负责监督制冷剂转换活动和报告，能源转型局负责更新最低能效标准，监控合规性，管理国家项目。

34. 为落实合作，摩洛哥已成立联合技术工作组，定期召开利益攸关方会议，并为技师、监管人员 and 市场行为体开展能力建设培训。冶金、机械、电气和电子工业研究中心拥有该国唯一的量热实验室，在测试和验证方面发挥着关键作用。此外，与海关部门的协调保证了对制冷剂进口和电器合规性的有效监控。这些机制共同确保制冷剂转型和能效提升不仅在企业层面得以实现，而且融入国家政策，从而支持摩洛哥根据《蒙特利尔议定书》和《基加利修正案》实现其长期可持续发展和气候目标。

氢氟碳化物消费量和行业背景

35. 摩洛哥的氢氟碳化物消费量和基准，包括该国提出的修改氢氟碳化物基准的申请，已在上文第 5 段和第 6 段中阐述。

⁹ 根据 2025 年 7 月 25 日摩洛哥工业和贸易部致工发组织的信。

项目目标

36. 本项目的目标是支持摩洛哥唯一的家用冰箱和冷柜制造商 MANAR，使其转型生产符合或超过摩洛哥国家能效标签体系 A++ 级标准的节能制冷设备。这一目标将通过整合先进技术提升 MANAR 公司产品能效来实现，这些先进技术包括变速压缩机、高效风扇电机、优化热交换器、先进的门封和真空绝热板。

行业和企业背景

37. MANAR 公司是摩洛哥唯一一家生产家用冰箱和冷柜的制造商，生产设施完全整合化，涵盖柜体组装、发泡、制冷剂充注、性能测试、全国分销等各个环节。公司拥有 2 条家用冰箱生产线，公司的转型项目¹⁰——将制冷剂从 HFC-134a 转为 R-600a——获得多边基金支持。第 3 条卧式冰柜生产线已于 2024 年投产。过去几年家用冰箱的年产量呈增长趋势，从 2022 年的 152,761 台增至 2024 年的 181,987 台（共 14 款型号），2024 年卧式冰柜的产能为 6,591 台。

38. 工发组织提供了 14 款家用冰箱的详细信息，包括固定转速压缩机、标准隔热、传统热交换器、机械风扇等，这些冰箱目前由 MANAR 公司生产，在摩洛哥能效标签分级系统中被评为 A 级或 B 级。这些信息被视为机密，执行委员会成员可申请获得，前提是不分享而仅用于项目评价。

39. MANAR 公司的内部能效测试遵循公认的规程，并在专用测试室中进行。公司需确认所采用的具体测试标准（例如 IEC 62552 或 ISO 15502）及其实验室设备的校准/认证状态。在创新方面，MANAR 公司持续为产品研发投资，专注整合先进的节能组件，包括变速压缩机、升级版热交换器和真空绝热板。

拟议活动和所需费用

40. 项目涉及额外资本和零部件费用，旨在提高 MANAR 公司两条家用冰箱生产线的能效，具体如下：

- (a) 产品设计和测试以改进工程设计，包括设计优化、原型开发、内部测试和验证；改造生产设施，包括安装新的热成型、发泡和注塑模具，校准测试台，安装所需人工；通过培训讲习班、校准和标准课程、外部能源认证和员工支持，进行能力建设和认证；采购和部署用于工艺整合和性能验证的仪器和数据工具，例如热电偶套件、数据分析软件、校准设备、备用仪表和相关配件（250,000 美元）；
- (b) 用于初始生产规模的零部件，包括高效压缩机、真空泵、改进型垫圈和控制系統（1,129,911 美元）；

¹⁰ 经执行委员会第九十五次会议核准（第 95/68 号决定）。

- (c) 在为期三年的实施期内提供技术咨询和监督，并在项目完成后两年内继续进行后续跟进和报告（20,000 美元）。

41. 计划升级的型号将超越摩洛哥现有的最低能效标准，正在逐步改进标准，力争在 3 年内将能效指数 (EEI) 降至 42 以下。根据 MANAR 公司内部测试数据和类似容量冰箱和冷柜的国际基准，目前基准型号的平均年耗电量约为 336.0 千瓦时。项目提案中包含的 14 款改进型节能冰箱预计将年耗电量降至约 226.0 千瓦时，与目前摩洛哥市场上高性能冰箱的水平相当。

42. 由此可估算出每台设备每年可节电约 110 千瓦时。2024 年总产能为 188,569 台，预计每年可节约能源 20,742,590 千瓦时。使用摩洛哥国家电网二氧化碳排放系数 0.7 千克二氧化碳当量/千瓦时，间接温室气体减排量为每年 14,520 吨二氧化碳当量。

43. 额外资本费用根据 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 1 中的年产能计算，额外零部件费用则根据表 2 计算。MANAR 公司还提供了所有型号升级能源绩效所需的实际额外资本费用和零部件费用的估算值。提交的基准和目标能源绩效以及资本费用和额外零部件费用的汇总信息见下表 4。

表 4. 提交的基准、目标能源绩效以及资本和额外零部件费用

概念	提交的金额
额外资本费用	
实际 ¹¹	607,000
申请	250,000
额外零部件费用	
零部件平均附加费用（美元/单位）*	35.11
平均基准绩效水平 (EEI)**	51.9
基线 EEI/MEPS	1.11
平均目标绩效水平 (EEI)***	35
目标 EEI/MEPS	0.76
实际附加零部件费用（美元/单位） ¹²	6,390,492
申请的额外零部件费用（美元）	1,129,911
申请的奖励（美元）	
额外资本费用	250,000
附加零部件费用	1,129,911
共计	1,379,911

*基于 181,978 台家用冰箱的总产能。

**14 款家用冰箱的平均值。

***以 EEI 作为能效指标时，数值越低表示设备能效越高。

共同出资

44. MANAR 项目的提高能效或逐步减少氢氟碳化物组成部分尚未获得外部共同出资，目前完全依赖多边基金在基加利执行计划框架下的支持。然而公司正在积极寻求补充融资，以开展多边基金范围之外的更广泛活动。据公司估计，共同出资部分包括额外资本费用

¹¹ 包括产品设计和工程、生产线改造（用于热成型、发泡和塑料注射的模具）、校准测试台、能量记录器和功率分析仪、软件、工具、校准、培训和人工。

¹² 按高效压缩机、改进型热交换器、真空绝热板、高性能门封和先进控制系统各 181,978 个计算。

357,000 美元（用于购置能效测试设备、校准和认证公司实验室）和 5,617,581 美元（用于支付三分之二的额外零部件费用、内部研发工作、设备改造和人员工时）。虽然尚未确认任何额外资金，但 MANAR 公司仍致力于调动资源，以确保成功且可持续地向低全球升温潜能值、高效制冷设备制造转型。

试点项目总费用

45. 项目预计将在核准后 36 个月内完成，即在 2026 年 1 月至 2028 年 12 月之间，最初提交的总费用为 1,399,911 美元。

秘书处的评论和建议

评论

基加利执行计划第一阶段执行进度

46. 秘书处要求提供 MANAR 公司两条生产线从 HFC-134a 制冷剂转换为 R-600a 制冷剂的项目进度，工发组织解释说，已与该公司签署合同，将在工发组织的技术监督下执行该转换项目。MANAR 公司已启动所需设备的采购程序，预计将于 2025 年底前选定供应商。

监管和政策框架

47. 秘书处询问摩洛哥国家能源标准 NM 14.2.301 执行情况的市场监管运作模式，工发组织解释说，摩洛哥市场监管计划执行最低能效标准能效标签要求的运作模式由工业和贸易部所属的市场监管官员负责实施。这些监管人员受权对产品进行现场核查，包括产品分销和销售前以及已在国内市场销售的产品，以确保其符合最低能效标准框架下制定的适用规范、标准和强制性标签要求。

企业背景

48. 关于项目提案中提到的 2025-2030 年产量增长，工发组织解释说，2023 年至 2024 年的增长反映了在供应链中断、零部件短缺和疫情后市场复苏等因素造成的暂时性中断之后，生产恢复到正常水平。2024 年的数据代表稳定的生产基线，并不表示新增产能。MANAR 公司预计到 2030 年年产能达到 195,000 台，年度增长将受国内市场驱动而略有波动。项目仅专注提高能效和降低单位能耗，不涉及扩大生产规模。

49. 关于 2025 年卧式冰柜的预期产量，工发组织澄清说，取消宰牲节假日¹³对摩洛哥市场造成影响，导致 2025 年冰柜销售中断。因此，MANAR 公司预计当年将在其新生产线上生产至多 10,000 台卧式冰柜。该生产线的满负荷产能预计将达到 40,000 台。

¹³ 由于严重干旱和牲畜短缺，摩洛哥取消 2025 年宰牲节。

技术和成本相关问题

50. 秘书处向工发组织确认，项目应仅涉及符合条件的家用冰箱生产线，不包括将按照 NM 14.2.301 标准生产的卧式冰柜生产线。

51. 秘书处还注意到，项目提案包括申请额外资本费用 250,000 美元，这符合第 94/60 号决定以及 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 1 中所列的指导原则。然而，所申请的额外零部件费用 1,129,911 美元不符合上述准则。经与工发组织讨论，发现差异源于项目采用加权平均成本法计算成本，该方法涵盖了项目中包含的所有冰箱型号。秘书处提出正确计算方法，并经工发组织和 MANAR 公司同意，得出的额外零部件总费用为 914,756 美元。此外工发组织澄清，额外资本费用包含外部能源认证费用，这意味着 MANAR 公司需要委托外部实验室对其新生产的冰箱进行能效测试和认证。

国家制冷空调设备测试实验室

52. 根据第 95/87 号决定(d)段，对升级国家实验室以测试使用易燃制冷剂的制冷空调设备的资金申请进行了审查，并根据第 91/65 号决定认为该申请不符合资格，因为该实验室由制冷空调设备制造商和进口商使用，并非维修行业活动。然而秘书处认为，拥有一个运转良好的实验室将有助于摩洛哥执行根据第 94/60 号决定提交的项目，尤其是在当地产业和市场正转向低全球升温潜能值设备的情况下，这就需要一个能够验证使用易燃制冷剂的制冷空调设备能效的国家独立实验室。申请的资金并非用于新建实验室，而是用于升级现有国家实验室，使其能够测试使用易燃制冷剂的制冷空调设备。此外，该实验室将帮助政府确保进口到该国的设备符合其最低能效标准，并有助于对市场上设备的能效进行有效的定期市场监测，也将有助于确保根据第 94/60 号决定成功实施项目。秘书处与工发组织商定，考虑到国家实验室对加强摩洛哥最低能效标准和能效标签制度的执行力度至关重要，应在本项目框架下对国家实验室进行审查。

53. 为加强国家能源标签制度的实施，商定向当地一家检测实验室提供 50,000 美元的支持，其中包括：（一）对这家公共认可实验室进行技术评估（10,000 美元）；（二）升级设备，使其能够使用易燃制冷剂进行测量和测试，包括安装火灾探测器、灭火器、防火花开关、紧急出口和集合点以及其他相关设备和措施，以确保实验室安全运行并符合新的测试标准（30,000 美元）；（三）对量热实验室人员进行安全操作培训（5,000 美元）；（四）安排 2 名代表前往欧洲一家参比实验室考察学习（5,000 美元）。

项目监测和咨询活动

54. 关于本项目监测、核查和报告组成部分所需的咨询服务与额外资本费用所需的技术支持之间可能存在的重叠，工发组织澄清说，这两项职能的目的不同。技术服务侧重于在三年内实施项目活动，而监测和核查组成部分则多两年，直至 2030 年，以确保项目成果在所有阶段均得以实现。虽然根据基加利执行计划第一阶段设立的项目管理部门能够对已获得改造资金的同一企业进行定期监测和现场考察，但节能项目需要超出基加利执行计划范围的专业知识和额外时间。因此，拟议的监测和核查组成部分旨在专门满足与节能活动相关的独特监测和核查要求。

55. 提高家用制冷制造行业能效的商定奖励金额为 1,234,756 美元，详见下表 5：

表 5：提高家用制冷制造行业能效的商定奖励金额（美元）

来源	提交的费用（美元）	根据第 94/60 号决定商定的费用（美元）
额外资本费用	250,000	250,000
额外零部件费用	1,129,911	914,756
支持当地实验室测试使用易燃制冷剂的制冷空调设备	不适用	50,000*
项目监测和核查	20,000	20,000
共计	1,399,911	1,234,756

* 移自第 91/65 号决定下摩洛哥的提高能效试点项目。

56. 根据各型号产品的基准能耗、目标能效以及企业生产的各型号产品数量¹⁴，累计节能 20,260,854 千瓦时/年。按商定费用 1,234,756 美元计算，成本效益为 0.06 美元/千瓦时/年。

共同出资

57. 工发组织指出，本项目提出的额外供资反映了 MANAR 公司计划对先进零部件、产品设计改进以及工具或实验室升级的投资，这些投资超出了多边基金合格增支费用的范围。多边基金的资助与 MANAR 公司共同出资之间的费用分摊结构基于以下原则：多边基金的资金仅涵盖实现预期能效改进所需的最低增支费用。

58. 工发组织还解释说，补充资金并非完成由多边基金项目支持的向节能型碳氢化合物生产线转型所必需。MANAR 公司已确认，即使额外融资拖延或仅部分到位，公司仍将利用自身资源和多边基金的资金全面实施转型并实现商定的能效目标。获得的任何补充资金将主要用于加快高效产品型号的推广和缩短投资回收期，而不会影响 MANAR 公司在核准的期限内完成转型的能力或决心。工发组织还确认，MANAR 公司目前不出口产品，未来几年内也没有出口计划。

试点项目的可持续性和风险评估

59. 根据第 94/60 号决定(b)(一)段，MANAR 公司已确认其承诺，在项目期满后继续生产节能设备，将节能零部件整合到标准型号中，并利用其内部研发能力进一步改进产品。摩洛哥政府也承诺，将随着时间的推移不断收紧能源标签系统，要求制造商维持并超越基准能效标准。

60. 该项目的可持续性还通过与摩洛哥国家气候目标、工业现代化计划和市场转型举措的紧密结合得到保障。显著的节能效果和降低家庭能源账单将提升市场对高效节能设备的需求。国家臭氧机构和政府机构的持续监督将确保透明度，而 MANAR 公司作为该国唯一的家用电器制造商，其经验不仅在摩洛哥，而且在整个地区都为推广和更广泛地采用节能技术树立了典范。

¹⁴ 信息被视为机密。

61. MANAR 公司的节能改造项目能否成功实施可能面临多项风险，包括节能设备交付和安装拖延，技术整合方面出现意想不到的挑战，员工培训不足，市场对产品价格上涨存在抵触情绪。缓解措施包括与预先审核合格的供应商合作并预留应急时间，开展详细的工程评估和试点测试，实施涵盖制造、质量控制和维护的全面培训计划，宣传总拥有成本的优势，同时利用政府对节能标签的支持来促进市场接受度。

建议

62. 谨建议执行委员会核准在逐步减少氢氟碳化物的背景下提高摩洛哥家用制冷制造行业能效的试点项目，金额为 1,234,756 美元，外加工发组织机构支助费用 86,433 美元，注意到：

- (a) 商定的供资将由第 94/60 号决定所设资金窗口划拨，包括 50,000 美元外加工发组织机构支助费用 3,500 美元，用于进一步升级当地实验室以测试使用易燃制冷剂的制冷空调设备；
- (b) 项目将不迟于 2028 年 12 月完成运作，并在项目完成之日起 6 个月内向执行委员会提交一份详细的项目报告。

Annex I

**SUMMARY OF THE PILOT PROJECT ACTIVITIES WITH EXPECTED OUTCOMES,
TARGET GROUPS AND THE LINKAGE TO STAGE I OF THE KIP, AS RELATED TO THE
THREE MAIN ACTION ITEMS IDENTIFIED IN THE NATIONAL ENERGY CONSUMPTION
STUDY IN MOROCCO**

Activity	Action lines identified in the national energy study		
	Energy efficient products in local market	Optimized and well-sized installation	Efficient operation and servicing practices
Activity 1	Training for customs officers		
Expected Outcome	Inefficient technologies imported in Morocco will be better identified by customs officers.	n.a.	n.a.
Target Groups	Customs officers.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	-This activity will be complementary to the training of customs officers on the import control of HFCs under KIP. -The control of imports of RAC equipment that respect Moroccan MEPS will reinforce the goals of the KIP investment component (MANAR's conversion) .	n.a.	n.a.
Activity 2	Training for Government inspection officers		
Expected Outcome	Inefficient technologies introduced in the Moroccan market will be better identified by market inspectors.	n.a.	n.a.
Target Groups	Market controllers of the Moroccan public administration.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	-This activity will be complementary to the training sessions for 70 inspectors of RAC systems to monitor the correct application of the relevant codes, standards, and regulations related to HFC phased-down. -The control of RAC equipment introduced in the local market based on Moroccan MEPS will reinforce the goals of the KIP investment component (MANAR's conversion) .	n.a.	n.a.
Activity 3	Study for the evaluation of new MEPS		
Expected Outcome	New MEPS will apply to a larger variety of products introduced in the local market, like those used in the commercial refrigeration and air-conditioning sectors.	New MEPS may have an impact on RAC equipment and systems that require tailored design and installation.	New MEPS will imply the introduction of new technologies that will require particular servicing skills.
Target Groups	Government decision makers.		
Linkage to KIP	This will be complementary to the update and adoption of codes and standards for RAC equipment and systems, including safety standards.		
Activity 4	Updating training manuals in professional training and in the certification system, to integrate the topic of energy efficiency		

Action lines identified in the national energy study			
Activity	Energy efficient products in local market	Optimized and well-sized installation	Efficient operation and servicing practices
Expected Outcome	The topic of energy efficient products is duly introduced in the training manuals.	The topic of optimized and well-sized installations is duly introduced in the training manuals.	The topic of operation and servicing practices to enhance energy efficiency is duly introduced in the training manuals.
Target Groups	Training centres and their students in the domain of refrigeration and air-conditioning; technicians and companies of the RAC servicing sector.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to training activities focused on good practices under the HPMP and the KIP, and to the certification system developed under the HPMP and supported by the KIP.		
Activity 5	Training for RAC trainers		
Expected Outcome	The topic of energy efficient products is duly transmitted to students of RAC training centres.	The topic of optimized and well-sized installations is duly transmitted to students of RAC training centres.	The topic of operation and servicing practices to enhance energy efficiency is duly transmitted to students of RAC training centres.
Target Groups	Training centres and their students in the domain of refrigeration and air-conditioning.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to training activities focused on good practices and other related support provided to training centres under the HPMP and the KIP.		
Activity 6	Training for RAC technicians		
Expected Outcome	The knowledge and skills on energy efficient products are duly strengthened amongst RAC technicians.	The knowledge and skills on optimized and well-sized installations are duly strengthened amongst RAC technicians.	The knowledge and skills on operation and servicing practices to enhance energy efficiency are duly strengthened amongst RAC technicians.
Target Groups	Technicians of the RAC servicing sector.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to training activities focused on good practices and other related support provided to the RAC servicing sector under the HPMP and the KIP.		
Activity 7	Training for designers and installers of large RAC systems		
Expected Outcome	Designers and installers reinforce their knowledge about new energy efficient products for large RAC installations.	Designers and installers reinforce their knowledge about the optimization and appropriate dimensioning of large RAC installations.	Designers and installers better transmit to servicing companies the necessary practices for the correct maintenance of large RAC installations to ensure an optimal energy efficiency of the systems.
Target Groups	Designers and installers of large RAC systems.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to the training workshops for installers of large RAC systems on low-GWP alternatives to HFCs in the relevant sectors, to be organized under the KIP.		
Activity 8	Support to laboratories for correct testing of RAC equipment		
Expected Outcome	The enforcement of current MEPS for domestic refrigerators and AC equipment is strengthened.	n.a.	n.a.
Target Groups	Accredited calorimetric laboratories for RAC equipment.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	This activity will be complementary to the establishment of a licensing	n.a.	n.a.

Action lines identified in the national energy study			
Activity	Energy efficient products in local market	Optimized and well-sized installation	Efficient operation and servicing practices
	system to control the import of domestic and commercial AC equipment based on their GWP value, included in the KIP. The laboratory will be prepared to conduct appropriate and complete assessments to new equipment introduced in the local market.		
Activity 9	Awareness workshops and production and distribution of awareness materials for owners of large installations		
Expected Outcome	The awareness on energy efficient options is duly raised amongst owners of large installations.	The awareness on the importance of optimized and well-sized installations is duly raised amongst owners of large installations.	The awareness on the importance of efficient operation and servicing practices is duly raised amongst owners of large installations.
Target Groups	Owners of large RAC installations of the commercial and industrial sectors.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to the awareness raising activity for end users to be organized under the KIP.		
Activity 10	Awareness workshops and production and distribution of awareness materials for manufacturers, importers and distributors of domestic and small commercial RAC equipment		
Expected Outcome	The awareness on energy efficient products is duly raised amongst manufacturers, importers and distributors.	n.a.	n.a.
Target Groups	Manufacturers, importers and distributors of domestic and small commercial RAC equipment.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	-This will be complementary to the establishment of a licensing system to control the import of domestic and commercial AC equipment based on their GWP value. -It can also be considered as complementary to the KIP investment component.	n.a.	n.a.