

# 尼日利亚可持续公共住房交付的低能耗材料应用驱动因素

Jonam Jacob Lembi, Oluwafemi Kehinde Akande, Salawu Ahmed, Lilian Chioma Emechebe  
尼日利亚 明纳 联邦理工大学建筑系

**摘要:** 在尼日利亚, 农村到城市的移民一直是一个令人不安的因素。城市人口过多, 导致为市民提供舒适、健康的住宿。这一威胁已进一步演变为社会经济和文化退化、青年失业率上升、住房供应不良以及臭氧层因小型发电机“我路过邻居”排放的二氧化碳而耗尽的复杂单元。由于现有机构在提供机制以应对日益增长的挑战方面存在局限性, 因此这种情况不再方便加以遏制。这表明了一个破坏城市贫民负担得起和体面住房的因素, 这使得他们“无家可归者”。该研究旨在将低能耗材料的驱动因素转化为亮度, 这些材料可以通过可持续措施在尼日利亚提供公共住房。该目标提出了低能耗材料应用的考虑因素, 这些材料可在设计阶段进行整合, 以减少实现舒适度所需的能源, 并限制总体能耗。尼日利亚的住宅建筑。其目的是使尼日利亚的公共住房负担得起和可持续。本研究采用了相关文献的定性数据分析。所获得的结果表明, 尼日利亚公共住房的高能源供应反映了该国过度增长的贫困水平。自1980-2010年以来, 贫困人口显著增加。这一因素使大多数贫困人口难以拥有住房, 因为获得建筑用高能材料的成本很高。该研究建议转向低能耗材料, 这种材料的生产能耗较低, 而且在当地也能找到, 并倾向于为居住在城市中心的穷人提供负担得起的住房。Hempcrete、cob、生土、羊毛、竹子、稻壳、荆花和灰泥、夯土、泥土、土坯、耐火砖是尼日利亚丰富的低能耗传统建筑材料, 政府和私人开发商应在住宅建设中采用这些材料, 以减少为城市中心日益增长的人口提供的有限住宿, 为尼日利亚人提供经济实惠、可持续的住宿。

**关键词:** 经济适用住房; 能源; 材料; 尼日利亚; 公共住房

## The Drivers for Low Energy Materials Application for Sustainable Public Housing Delivery in Nigeria

Jonam Jacob Lembi, Oluwafemi Kehinde Akande, Salawu Ahmed, Lilian Chioma Emechebe  
Department of Architecture, Federal University of Technology, Minna, Nigeria

**Abstract:** Rural to urban migration has been a disturbing factor in Nigeria. The urban cities have become over populated resulting into poor provision of comfortable and healthy accommodation for the citizenry. The menace has further metamorphosed into complex units of socio-economic and cultural degradation, increasing youth unemployment, poor housing delivery, and depletion of the ozone layers due to carbon dioxide emission from small electric generators called “I pass my neighbor”. The situation is no longer convenient to be curtailed because of the limitations of the existing institution to provide mechanism to curtail the growing challenges. This indicates a factor of undermining urban poor of affordable and decent housing, which makes them “homeless. The research aims at conveying into luminance the drivers of low energy materials that could be employed through sustainable measures to deliver public housing in Nigeria. The objective brings forth considerations for application of low energy materials that can be integrated at the design stage to reduce the energy used in achieving comfort and limit the overall energy consumption of residential buildings in Nigeria. The purpose is to make public housing affordable and sustainable in Nigeria. The study employed the use of qualitative data analysis from relevant literatures. The results obtained indicate the high energy delivery in Nigeria’s public housing reflects the overgrowing poverty level in the country. The population living in poverty has remarkably grown from 1980-2010. This factor has made it difficult for the majority poor populace to own a house due to the high cost involved in obtaining a high energy material for building construction. The study recommends a drift to low energy materials, which involves lesser energy of production and are locally found in the country, and tends to provide affordable housing to the poor living in urban centers. Hempcrete, cob, raw earth, sheep wool, bamboo, rice hull, wattle and daub, rammed earth, the mud, adobe, fire brick, are available traditional building

materials with low energy richly found in Nigeria, government and private developers should adopt them in construction of dwellings to curtail the limited provided accommodation for the increasing population in urban centers and to provide decent, affordable, and sustainable accommodation to Nigerians.

**Keywords:** Affordable Housing; Energy; Materials; Nigeria; Public Housing

## 1. 引言

个人对住所的需求是生活的一个方面,随着人类和社会的变化而不断发展。世界各地发展中城市每天从农村向城市迁移,人口增加,加剧了适足住房的短缺。已经发现,城市存在更多的这些问题,住房供应严重不足,住房破旧,住房条件昂贵,贫民窟增多,环境污染。尼日利亚 1.6 亿居民中的 50% 是城市中心的低收入者,他们大多受到环境污染和经济衰退的不健康状况的影响<sup>[8]</sup>。

尼日利亚政府的许多政权都表示愿意投资为穷人提供住房。回顾过去在住房政策方面的表现并不能具体地减少住房赤字<sup>[24]</sup>。与社会经济发展相关的城市的增加增加了有限的领域,导致了人口的过度拥挤、高昂的租金成本、不健康的贫民窟,这些都是全国城市中心的显著特征。住房短缺的指标各不相同,估计数也各不相同。但所有这些都是为了反映所需住房总量的极度短缺。根据<sup>[17]</sup>估计,该国城市和农村地区的住房需求总量为 1600 万至 1700 万套,每套住房的平均成本为 250 万奈拉,这表明尼日利亚需要 35 万亿奈拉来弥补 1400 万套住房的住房缺口。尼日利亚对公共公务员的薪酬结构进行了一项研究,结果发现,国家公务员中 16 级以下的公务员,如果每年 50% 的工资用于住房,则无法负担一笔 25 年抵押贷款(6%)的 475 万奈拉的财产。只有一位联邦常任秘书长或与他同等级别的 17 级抵押贷款为 18% 的人才能买得起同一套房子。这表明了政策和战略的无效性,因此,大多数尼日利亚人买不起房子<sup>[4]</sup>。

解决住房可持续性可以通过可再生能源的资源控制、当地负担得起的材料、尽量减少固体和液体废物的比例、污染控制和优化当地技术来实现<sup>[24]</sup>。从建筑业开采不可再生资源是影响环境的活动的特点。因此,可持续建筑涉及使用各种研究驱动的独特建筑材料,以实现特定的节能目标<sup>[21]</sup>。

## 2. 尼日利亚住房供应概况

尼日利亚的住房供应在 1999 年至 2009 年占据了中心地位,这可能与城市地区人口的增加无关<sup>[17]</sup>。住房(住房)被确定为人类的基本需求。住房在人类基本需求中排名第二,<sup>[26]</sup>假设其他相反的观点是所有权利中的第一和最重要的。毫无疑问,住房为人类提供的不仅仅是住房,它还提供安全和社会服务,以及其他辅助功能,其中只有少数功能是提供邻里和栖息地。<sup>[26]</sup>这一点得到了 199 年宪法的支持,该宪法反映了第 16(1)(d)节“为所有公民提供适当和充分的住房”的基本目标国家政策,但该条款尚未实施,该条款要求公共和私人伙伴关系与联邦和州政府充分联系,为尼日利亚人提供大量

住房。据<sup>[4]</sup>所述,“政府对尼日利亚住房的干预始于 20 世纪 20 年代拉各斯爆发的黑死病,当时政府为外籍员工和选定的当地员工提供住所”。这些员工宿舍是在英国为工人建造的议会大厦,主要是公寓。所提供的这些住房同样具有重复性,主要关注数量,因此,提供住房的方法旨在降低提供这些住房的成本。尼日利亚和其他第三世界发展中国家受到农村居民不受控制地迁移到城市中心的影响。这种情况使城市中心拥挤,基础设施和社会设施不足,从而使农村地区无人照管,发展有限,经济贫困。城市中心居民在 20 世纪 30 年代增长了 7%,1950 年增长了 10%,1970 年增长了 20%,1980 年增长了 27%,1990 年增长了 35%。40% 及以上的尼日利亚人口现在居住在各种规模和地点的城市。过度拥挤的城市中心的这一指标造成了大量住房下降,导致居住区不足,环境不健康。这一因素表示 60% 的公民将成为定居点的核心,并导致其他人成为“无家可归者”<sup>[29]</sup>。除了城市中心因农村向城市迁移而过度拥挤外,城市中心现在的特点是住房供应质量低、结构破旧、住房破旧、各种环境污染,以及室内空间居住者超载导致的建筑物倒塌。<sup>[17]</sup>。大多数结构都是用不合格的建筑材料建造的,建筑设计规范不充分,建筑项目监管不力,缺乏基本设施来建造一个合适的、漂亮的住宅<sup>[17]</sup>。根据<sup>[27]</sup>确定,尼日利亚大多数城市中心的特点是居民过度拥挤,这反映出建筑物人口密集,空气、水、噪音和固体和液体废物的妥善处理。住房是人类最基本的需求之一,是健康城市和充满活力的可持续环境发展的重要因素。

### 2.1 尼日利亚住房短缺

在 2009 年的会议上,2020 年愿景国家技术工作组指出,尼日利亚城市地区人口的城市化快速增长率为 50%,而 1952 年为 10%,1993 年为 38%。各种研究<sup>[2,3]</sup>估计,住房单元短缺达到 1600 万套。增加人口的住房短缺导致了联邦政府和州政府对住房供应的干预。对政府提出的过去住房发展计划的审查表明,在国家一级,第三个国家发展计划(尼日利亚)设计了 1975 年至 1980 年的详细和积极干预概念,以在尼日利亚提供住房。政府制定这一计划的目的是通过设立许多机构来解决住房部门面临的问题,结束侵蚀国家的住房赤字。然而,这些问题仍未解决。根据<sup>[3]</sup>,城市地区住房短缺导致私人开发商在尼日利亚城市中心提供住房方面做出了贡献。

### 2.2. 公共住房的可持续性

在设计界,可持续性建设影响经济因素,因为它涉及到概念性的长期和短期经济目标,以及利用当地资源的建筑材料,以降低整个建筑项目的成本,从而集中于

更容易的施工过程、低运输成本和更低的经济需求。社会可持续性取决于建筑使用者,即空间使用者。居住者需要一个可持续的计划来影响建筑形态,从而创建一个更具功能性的计划,以保证未来的扩张<sup>[5]</sup>。一个可以使用很长时间的结构描绘了一个灵活的结构并重建了一个新的结构。提高建筑物的有效能源利用率,解决其环境可持续性;因此,该结构的设计应使其利用自然能源进行供暖和其他所需能源活动。社会可持续性着重于施工期间对当地居民造成较小伤害和有限影响的方法和材料,以及减少高强度工作和建立无害的功能环境<sup>[5]</sup>。因此,公共住房需要可持续发展,以便更经济实惠。

### 3. 当地建筑成分的可持续性

当地的建筑成分是可持续的、可再生的、廉价的,并且随处可见。在新建筑技术中使用这些成分将促进能源的可持续性和降低建筑成本。为满足当前建筑标准和生活条件而实施的现代化和创新正威胁着传统建筑材料的消亡。尽管如此,可持续和绿色建筑运动提供了传统材料,作为当地可获得的资源/材料的结果,这些资源/材料以符合成本效益的方式满足当地条件的需求<sup>[4]</sup>。

尼日利亚的大多数传统建筑都是用复杂的天然材料建造的,有时与当今建筑业使用的现代材料不兼容。罕见的结构或其他,可以衡量可持续性,无论是在其建筑、成分使用或操作生命周期中。这种结构的可持续性不仅必须反映结构中成分的持久拟人化能量,还必须反映结构建造和加工过程中基本需要的设施,以及物理提取和移除对环境准确性的特殊影响<sup>[7]</sup>。循环使用寿命评估,以推进和识别结构对当地天气、成分和基础设施边界的寿命影响<sup>[6]</sup>。

#### 3.1. 低能材料的结构

低能耗材料中的建筑概念是为了在尼日利亚实现可持续发展的住宅发展<sup>[31]</sup>。为了实现这一目标,传统材料被用于实现几个目的。粘土建筑是一种巨大的资源,它影响了基于粘土砖、压缩土块、夯土和其他土方建筑概念的建筑。通过使用世界各地随处可见的泥浆或粘土,可以减少化石燃料能源的使用比例。这项技术很容易操作。它被用作承重结构的结构材料<sup>[23]</sup>。地球是人类古老的建筑组成部分之一,也是最古老的文明之一,以不同的结构形式被利用,人们发现它的使用成本很低,兼容性很强,坚固耐用,需要简单的机械。公元前1300年由土坯建成的埃及拉玛苏姆至今仍然存在。它用于储存谷物<sup>[30]</sup>。2000多年前修建的中国长城也是由夯土建成的。在伊朗、印度、尼泊尔和也门的城市中,大型建筑的其他土制建筑的例子也很引人注目<sup>[30]</sup>。

Cob作为当地的建筑概念,使用了由人的手形成的块状物,并添加了变得非常坚硬的稻草和沙子,类似于混凝土。古老的技术不会促进采矿或污染、森林砍伐,也不会依赖已经制造的材料<sup>[10]</sup>。Cob和粘土砖结构与世

界上的土坯建筑有相似之处。他们对温带地区的气候优势再怎么强调也不为过,他们在炎热的气候中提供了凉爽的室内环境,这比木结构更具优势,但也容易发生地震通缩。来自晒干土壤的结构主要见于西非、东欧、西亚、西班牙、北非、东安格利亚和南美洲<sup>[13]</sup>。

夯土作为一种概念,用于建造由土、石灰石、白垩和砾石等原材料组成的墙体,易于建造,且防水。夯土的抗压强度为4.3Mpa,低于混凝土的抗压强度,但在国内建筑中最好更高。与其他历经数千年的古建筑一样,制作精良的夯土结构可以承受沉重的荷载,经得起时间的考验。当夯土用竹子、木材或钢筋加固时,可以承受来自强风和地震的荷载<sup>[7]</sup>。

Daub和Wattle构成了一种用于建造墙壁的结构方法,通过一个由木材制成的格子,用称为Wattle的条状物涂抹,通常是用动物粪便和稻草、沙子、粘土和湿土混合而成的粘性材料。它是《环球报》(Globe)几个股票的有用建筑材料<sup>[1]</sup>。压缩土砖是从含水量很少的粘土的主要来源发展而来的,它被倒入钢压机中,并通过机械或手动方式充分压缩。它由夯土的局部成分演变而来。土壤输入的稳定使结构具有较高和较薄的墙体,具有较强的抗水性和较强的抗压强度。仅提及使其成为优质建筑材料的木材特性,包括:易接近性、抗虫害性、可用性、易操作性、多功能性、环境可持续性、空间友好性、灵活性、经验丰富、成本效益和工业活性<sup>[1]</sup>。因此,使用木材建造建筑可被视为符合绿色建筑的原则。绿色建筑设计提供了一种友好、宜居、健康和节能的能源结构,从而使建筑可持续发展。

稻壳用于生产空心砌块,从而提供隔热。原材料容易获得且价格低廉,而加工设备可在当地制造<sup>[10]</sup>。大麻克里特岛是一种生物复合建筑材料,由大麻植物的内部木结构主体与石灰基粘合剂混合而成。作为一项高价值发明,它主要用于地板、墙壁和屋顶的衬里,具有大麻纤维(85%),纤维占10%,碳酸钠占5%,作为防火剂添加<sup>[10]</sup>。羊毛被用作绝缘材料。它防火,净化空气,可持续发展。它形成了数以百万计的微小空气袋,用来收集空气,起到隔热作用。它是天然的、生态的和可再生的<sup>[10]</sup>。石头用于墙壁、地板、拱门和屋顶。建筑石材具有高强度、耐久性、热质量和易于回收。竹子比钢具有更高的工作强度,因为它的纤维轴向延伸。它具有成本效益且易于使用。它耐火,重量轻,固碳能力高。椰子对柱、窗框、门框、地板和面板等结构元件来说是最重要的。

#### 3.2. 数据收集和评估方法

本评估中使用的数据是从第二来源收集的。首先,4种建筑材料的数量及其单位能量、产品和厚度的数据。数据来源为<sup>[10]</sup>,以及2010年联合国能源利用可持续未来会议和2010年尼日利亚国家统计局贫困概况的报告,从<sup>[10]</sup>和<sup>[23]</sup>中收集了低能量材料的性能使用情况。

#### 4. 数据展示和结果讨论

表 1 表明, 尼日利亚公共住房的高能源供应与该国贫困水平的更广泛人口增长密切相关。1980 年至 2010 年的统计数据显示, 贫困水平大幅上升。因此, 使用低能耗材料将降低昂贵材料的成本, 从而使穷人能够负担得起房屋。

Year	1980	1985	1992	1996	2004	2010
Population Estimated	65.0	75.0	91.5	102.3	126.3	163.0
Poverty Population	17.1	34.7	39.2	67.1	68.7	112.5
Poverty Incidence (%)	27.2	46.3	42.7	65.6	54.4	69.0

Source: [16]

表 1. 尼日利亚的贫困水平 (以百万计)。

表 2 的结果表明, 与水泥和土坯相比, 耐火砖和混凝土需要更多的能量。这意味着更多的土坯和水泥将在很少的能量投入下产生大量的能量, 而混凝土和耐火砖需要更多的能量才能产生所需的能量。当这种做法付诸实施时, 负担得起的公共住房将需要更多的水泥和土坯来烧制砖和混凝土。

Building Constituents	Cement	Concrete	Fired Brick	Adobe
Quantity	Sack	M <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>	M <sup>3</sup>
Energy Unit	50	400-500	1000	5

Source: [10]

表 2. 生产五种建筑成分所需的能量。

表 3 描述了不同产品和选定建筑材料厚度之间的比较能耗和二氧化碳排放。乡村烧制的砖和钢丝切割砖消耗更多的能量和排放更多的二氧化碳, 而压缩土块 (CSEB) 和混凝土块消耗更少的能量和更少的二氧化碳排放。

Thickness of Product	CSEB	Brick (wire cut)	Brick (country fired)	Brick (Concrete)
Unit Number (m <sup>2</sup> )	40	87	112	20
Consumption Energy (MJ/m <sup>2</sup> )	110	539	1657	235
Emission of CO <sub>2</sub> (kg/m <sup>2</sup> )	16	39	126	26

Source [10]

表 3. 四种特定建筑成分的能耗和二氧化碳排放的描述性分析。

表 4 显示了选定的低能耗材料在建筑施工中的各种性能和用途。当地建筑成分的特点是可见属性, 这些属性是建筑使用的决定因素。该表列出了建筑施工中常用的当地低能耗隔热材料。

Low energy (Constituents)	Weight (kg/m <sup>3</sup> )	Thermal conductivity Coefficient (W/(Mk))	Utilization
Hempcrete	90-180	0.44-0.063	Insulation of floor, roof and fiber composite
Sheep's wool	15-25	0.056-0.03	Insulation of floors, walls, roof and cladding fillings for wooden framed structures
Bamboo	90-180	0.044-0.065	Cladding fillings for wooden framed structures and load bearing buildings and roof
Clay	1000-2200	0.20-0.95	Cladding fillings for wooden framed structures and clay plasters
Straw	90-100	0.044-0.063	Roofing and load bearing structures

Source [23]

表 4. 低能量成分的材料使用。

#### 5. 建议

联邦政府应加强当地工厂生产低能耗成分。应该有一个财政支持, 鼓励当地生产商提高生产质量, 从而使其大量生产并负担得起。Hempcrete、cob、生土、羊毛、竹子、稻壳、荆花和灰泥、夯土、泥土、土坯、耐火砖等是尼日利亚丰富的低能耗传统建筑材料。为了反

映尼日利亚的气候, 大多数州和城市都被认为是炎热的天气条件, 因此需要采用低能耗材料, 以减少热量的影响, 并减少此类建筑的能耗。应该有足够的立法支持建筑业使用传统的当地材料, 以提供负担得起的住房, 并减少住房赤字。联邦和州政府应与经济和金融犯罪委员会 (EFCC) 联系, 以监控为公共住房项目提供的资金。联邦政府应向专门从事相关研究领域的建筑研究机构 and 高等院校投入更多资金; 这将极大地促进知识。州和地方政府应成为住房交付计划的受益者。该研究建议政府与公共和私人开发商合作, 为尼日利亚人提供可持续的公共住房。

#### 6. 结论

该研究确定了尼日利亚当地可用的建筑材料, 这些材料是低能耗的主要驱动因素, 并且可大量用于建筑行业。这些成分已被证明具有与现代建筑成分相同的机械性能, 并且经得起时间的考验。与现代建筑材料相比, 传统建筑材料成本更低, 所需的生产能源更少。因此, 当用这些材料建造房屋时, 尼日利亚越来越多的贫困人口可以负担得起。

#### 参考文献

- [1] Kim, J. J. (2008). "Qualities, Use, and Examples of Sustainable Building Materials". Michigan: National Pollution Prevention Centre for Higher Education.
- [2] Adedeji, Y. M. D. (2005). Sustainable Low-cost Housing Technologies in Cities: Accelerated Construction Initiatives Option. Journal of Land Use and Development Studies, 1 (1), 550-560.
- [3] Ademiluyi, A. I. & Raji, B. A. (2008). Public and Private Developers as Agents in Urban Housing Delivery in Sub-Saharan Africa: The Situation in Lagos state. Humanity & Social Science Journal, 3 (2), 143-150.
- [4] Aribigbola, A. (2008). Housing Policy Formulation in Developing Countries: Evidence of Programme Implementation from Akure, Ondo State, Nigeria. Journal of Human Ecology, 23 (2), 125-134.
- [5] Benros, D. and Duarte, J. P. (2009). An integrated system for providing mass customized housing Automation in Construction, 18, 310-320.
- [6] Kabir, B. & Bustani, S. A. (2009). A Review of Housing Delivery Efforts in Nigeria. Retrieved From <http://www.gla.ac.uk/media/media129767en.pdf>. on 15<sup>th</sup> September, 2019.
- [7] Kadiri, K. O. (2005). Mass Housing through Earth Construction Technology in Nigeria: Pakistan Journal of Social Sciences, 3 (5), 755-760.
- [8] World Bank, 2016. "Urban Development Overview" Last updated October 10, 2016. <http://www>.

worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview

[9] United Nations General Assembly UN (1987). "Report of World Commission on Environmental And Development: Our Common Future" . Available from Global Issues Website: [www.globalissues.org/article/427/unitednations-worldsummit-2005](http://www.globalissues.org/article/427/unitednations-worldsummit-2005). Retrieved October 18, 2019.

[10] Maini, 2005. Stabilised or Unstabilised Earth Construction for Contemporary Urban Housing. *International Journal of Civil Engineering, Construction and Estate Management*. 1, 2, 39-46, September 2014.

[11] Schwerdtfeger, F. W. 1982. Traditional Housing in African Cities- A Comparative Study of Housing in Zaria, Ibadan and Marrakech.

[12] Uji, Z. A. 1992. "Commonality in the House Form of the Nigerian Cultures in Change" *Nigerian Institute of Architects Journal*, Jan-April, 26-31.

[13] Awotona, A. A. (1982). A methodology of Assessing user' s Housing needs in Nigeria' s human Settlement. *Journal of the Nigerian Institute of Architects (NIA)*, 1, 3.

[14] Federal Republic of Nigeria, National Housing Policy, Federal Government Press, Lagos, 1991.

[15] ACEE (American Council for an Energy-Efficient Economy). 2017d. "Portland, OR." Last Updated Feb. 2017. <http://database.acee.org/city/chicago-oil>

[16] National Bureau of Statistics- Nigerian Poverty Profile 2010.

[17] Olotuah, A. O. (2001). "Housing Delivery and Financial Intermediation: An Appraisal of the Roles and Performances of Mortgage Institution in Nigeria." *The Quantity Surveyor*. 35, 20-27.

[18] Daramola, S. A. (1996). *International Studies of Nomads and their Housing Needs*, a research Report submitted to the Centre for Architectural Research and Development Overseas, University of Newcastle upon Tyne, United Kingdom.

[19] Arayela, O. (2002). Increasing housing stock at reduced cost in Nigeria. *Association of Architectural Educators in Nigeria. AARCHES Journal*, 2 (2), 18-24.

[20] The United Nations (UN), 1993. Report on the National Fuel wood Substitution Programme. United Nations Publications, New York, Energy Statistics Yearbook.

[21] Environmental Protection Agency (EPA). (2017). "Reduce, Reuse, Recycle." <https://www.epa.gov/recycle>

[22] Sustainable Cities Institute. 2013. "Water and Greeninfrastructure." National League of Cities. Accessed October 2019. <http://www.sustainablecitiesinstitute.org/topics/waterand-Greeninfrastructure/water-101>

[23] Dayaratne, R. (2011). Reinventing traditional technologies for sustainability: contemporary earth Architecture of Sri Lanka. *Journal of Green building*, 5, 22-33.

[24] Mustapha, I. (2002). Overview of Housing and Urban Development Programme since Independence. *Housing Today-Journal of the Association of Housing Corporations of Nigeria*, (1) 28-30.

[25] Akeju, A. (2007). Challenges to providing affordable housing in Nigeria. Paper

presented at the 2nd emerging urban Africa international conference on urban housing finance in Nigeria.

[26] Ebie, S. P. (2009). Public Sector Driven Housing; Achievements and Problems. Paper Presented at the 2009 Faculty of Environmental Sciences Annual lecture, Nnamdi Azikwe University, Awka.

[27] Agbola, T. and Olatubara, C. O. (2003). Private Sector Driven Housing Delivery (in Nigeria): Issues, Constraints, Challenges and Prospects. A Lead Paper Presented at the 2nd Annual National Workshop on Private Sector Driven Housing Delivery in Nigeria, University of Lagos, Lagos, 30th July.

[28] Okupe, L. (2002). Private Sector Initiative in Housing Development in Nigeria. How feasible. *Housing Today*, 1 (6), 21-26.

[29] Federal Government of Nigeria (2004). National Housing Policy (draft). Federal Government Printers, Apapa, Lagos.

[30] Anunobi, A. I. (2017). Housing Data Base for Sustainable Housing.

[31] Adebayo, A. A. (2005). Sustainable Construction in Africa. Agenda 21 positional paper.