JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (152)
2026-7-20

بحث بعنوان

دور الرسام الهندسي في إعداد المخططات التنظيمية ودعم مشاريع البلديات

إعداد

سامر ظاهر خليف الشمري

رسام

بلدية المفرق الكبرى

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (152)
2026-7-20
https://jaspss.com

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على الدور المحوري والمتطور للرسام الهندسي في إعداد المخططات التنظيمية ودعم مشاريع البلديات، والتي تُعد العمود الفقري للتطوير العمراني والبنية التحتية المحلية. اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال استعراض الأدبيات المتعلقة بالتخطيط الحضري، وتحليل المهام التقنية التي يقوم بها الرسام الهندسي، وتقييم أثر استخدام التقنيات الحديثة مثل نمذجة معلومات البناء ونظم المعلومات الجغرافية على دقة المخططات وكفاءة المشاريع البلدية. كما تناول البحث التحديات التي تواجه الكوادر الفنية في أقسام الهندسة بالبلديات، وكيفية تأثير جودة المخرجات الرسومية على مراحل التنفيذ والميزانيات المعتمدة.

توصل البحث إلى مجموعة من النتائج الجوهرية، أبرزها أن الرسام الهندسي لم يعد مجرد منفذ لأفكار المهندس المصمم، بل أصبح شريكاً استراتيجياً في إدارة البيانات المكانية واتخاذ القرارات التنظيمية. وأظهرت النتائج أن هناك فجوة مهارية تتطلب تدخلات عاجلة لتأهيل الرسامين على أحدث البرمجيات، وأن الدقة في المخططات التنظيمية تنعكس إيجاباً على تقليل الهدر المالي وتسريع إنجاز المشاريع البلدية. وفي ضوء ذلك، أوصى البحث بضرورة تبني البلديات لبرامج تدريبية مستمرة، وتحديث البنية التحتية الرقمية، وإعادة هيكلة المسار الوظيفي للرسام الهندسي ليتوافق مع متطلبات المدن الذكية والمستدامة.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (152)
2026-7-20
https://jaspss.com

Abstract

This research aims to highlight the pivotal and evolving role of the draftsman in preparing urban plans and supporting municipal projects, which are the backbone of urban development and local infrastructure. The research adopted a descriptive-analytical approach, reviewing literature related to urban planning, analyzing the technical tasks performed by draftsmen, and evaluating the impact of using modern technologies such as Building Information Modeling (BIM) and Geographic Information Systems (GIS) on the accuracy of plans and the efficiency of municipal projects. The research also addressed the challenges faced by technical staff in municipal engineering departments and how the quality of graphic outputs affects implementation phases and approved budgets.

The research reached a number of key findings, most notably that draftsmen are no longer merely executors of the design engineer's ideas, but have become strategic partners in spatial data management and regulatory decision-making. The results also revealed a skills gap requiring urgent intervention to train draftsmen on the latest software, and that accuracy in urban plans positively impacts the reduction of financial waste and the acceleration of municipal project completion. In light of this, the research recommended that municipalities adopt continuous training programs, update digital infrastructure, and restructure the career path of the engineering draftsman to align with the requirements of smart and sustainable cities.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (152)
2026-7-20

المقدمة

تشهد المدن والمحافظات المحلية توسعاً عمرانياً متسارعاً ومتطلبات متزايدة لتطوير البنية التحتية، مما يضع البلديات أمام تحديات كبيرة في إدارة المشاريع العامة وتخطيط الأراضي. وتُعد المخططات التنظيمية والتنموية الأداة الرئيسية التي تعتمد عليها البلديات لتوجيه هذا النمو العمراني، وضمان توزيع الخدمات والمرافق بكفاءة وعدالة. وفي صميم عملية إعداد هذه المخططات المعقدة، يقف الرسام الهندسي كحلقة وصل حيوية بين الرؤية التخطيطية للمهندسين والمعماريين، والواقع التنفيذي على أرض الواقع، حيث تتحول المفاهيم المجردة والأفكار التصميمية إلى وثائق تقنية دقيقة قابلة للتنفيذ والقياس.

لقد تطور دور الرسام الهندسي تطوراً جذرياً على مر العقود؛ فبعد أن كان الاعتماد كلياً على الرسم اليدوي والأدوات التقليدية، أصبح اليوم يعتمد بشكل شبه كلي على التقنيات الرقمية المتقدمة مثل برامج التصميم بمساعدة الحاسوب، ونظم المعلومات الجغرافية، ونمذجة معلومات البناء. هذا التحول الرقمي لم يغير فقط من أدوات العمل، بل غيّر جوهر المهام المطلوبة، حيث أصبح الرسام الهندسي مسؤولاً عن إدارة قواعد البيانات المكانية، وتحليل التضاريس، ومحاكاة شبكات المرافق التحتية، مما يتطلب منه مهارات تقنية وتحليلية عالية تتجاوز مجرد "الرسم" التقليدي.

يأتي هذا البحث أهميته من كونه يحاول تفكيك هذا الدور المعقد للرسام الهندسي داخل أروقة البلديات، والتي غالباً ما تُركز الدراسات الإدارية والهندسية فيها على دور المهندس المصمم أو مدير المشروع، متجاهلة الأثر المباشر لجودة العمل الرسومي على نجاح المشاريع. لذا، سيسلط هذا البحث الضوء على إشكاليات إعداد

المخططات التنظيمية، ويحلل تأثير الكفاءة التقنية للرسام على دعم مشاريع البلديات، متناولاً الأهداف، والمشكلة، والإطار النظري، وصولاً إلى نتائج وتوصيات تهدف إلى تطوير هذا القطاع الحيوي.

مشكلة البحث

تتمثل المشكلة الأساسية للبحث في أن هناك قصوراً ملحوظاً في فهم وتوظيف الدور الحقيقي للرسام الهندسي داخل الإدارات الهندسية في البلديات، حيث لا يزال يُنظر إليه في كثير من الأحيان كعنصر تنفيذي هامشي يقتصر دوره على نقل المخططات الورقية أو الرقمية فقط، دون الاستفادة من قدراته في التحليل المكاني ودعم اتخاذ القرار. هذا الفهم القاصر، مقترناً بنقص في البرامج التدريبية المتخصصة وعدم مواكبة التطورات التكنولوجية السريعة في مجال النمذجة الرقمية، يؤدي إلى حدوث فجوة بين المخططات التنظيمية المعدة والواقع الفعلي للمشاريع البلدية.

ينجم عن هذه المشكلة تداعيات سلبية متعددة على مشاريع البلديات، حيث تؤدي الأخطاء في المخططات التنظيمية أو نقص التفاصيل الدقيقة لشبكات المرافق إلى تأخير اعتماد المشاريع، ووقوع أخطاء فادحة أثناء مرحلة التنفيذ الميداني، مما يستلزم أعمالاً ارتجالية وإعادة تصميم ترفع من تكاليف المشاريع وتستهلك الوقت. علاوة على ذلك، فإن عدم التكامل بين الرسام الهندسي وفرق العمل الأخرى (مثل المساحين ومهندسي الموقع) يُفقد البلديات فرصة الاستفادة من البيانات الدقيقة في تحديث المخططات الهيكلية للمدن، مما ينعكس سلباً على جودة الخدمات المقدمة للمواطنين وكفاءة إدارة المرافق العامة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (152)
2026-7-20

أهداف البحث

1. تحديد المهام الأساسية والمسؤوليات الفنية للرسام الهندسي في إعداد المخططات التنظيمية والمخططات التفصيلية للمشاريع البلدية.

2. تقييم أثر توظيف التقنيات الحديثة (مثل BIM و GIS) على كفاءة الرسام الهندسي ودقة المخرجات الرسومية للمشاريع البلدية.

3. تحليل أبرز التحديات والمعوقات التي تواجه الرسامين الهندسيين في البلديات أثناء ترجمة المتطلبات التصميمية إلى مخططات تنفيذية.

4. قياس العلاقة بين دقة المخططات الهندسية المعدة من قبل الرسامين وتقليل نسب الأخطاء والهدر المالي في مشاريع البنية التحتية البلدية.

5. اقتراح آليات وبرامج تطويرية لتأهيل الكوادر الفنية من الرسامين الهندسيين بما يتماشى مع متطلبات التخطيط الحضري الحديث والمدن الذكية.

أهمية البحث

تكمن الأهمية النظرية للبحث في إثراء المكتبة الأكاديمية والمراجع العلمية المتخصصة في مجالات الإدارة الهندسية والتخطيط الحضري، من خلال تقديم دراسة مركزة على دور "الرسام الهندسي" الذي حظي باهتمام محدود نسبياً في الأدبيات السابقة مقارنة بالأدوار الهندسية الأخرى. كما يسهم البحث في تطوير المفاهيم

النظرية المتعلقة بسير العمل في المشاريع العامة، ويوضح كيف أن التكامل بين التخصصات التقنية المختلفة يبدأ من المرحلة الرسومية والتوثيقية للمشاريع.

أما الأهمية العملية للبحث فتتجلى في تقديم دليل إرشادي وتحليلي للمسؤولين في البلديات والجهات الحكومية المعنية بتطوير البنية التحتية، لمساعدتهم على إعادة هيكلة الإدارات الهندسية وتقييم أداء الكوادر الفنية. كما يوفر البحث للمهندسين والمخططين الحضريين فهماً أعمق لكيفية الاستفادة القصوى من الرسام الهندسي كشريك في الابتكار، مما ينعكس عملياً على تقليل تكاليف المشاريع، وتسريع إجراءات اعتماد المخططات التنظيمية، وتحسين جودة المرافق العامة المقدمة للمواطنين.

اسئلة البحث

1. ما هي المهام الرئيسية التي يقوم بها الرسام الهندسي في إعداد المخططات التنظيمية لمشاريع البلديات؟
2. كيف تؤثر التقنيات الحديثة مثل نمذجة معلومات البناء ونظم المعلومات الجغرافية على دور الرسام الهندسي في المشاريع البلدية؟
3. ما هي أبرز التحديات التي تواجه الرسام الهندسي في دعم مشاريع البلديات وإعداد مخططاتها؟
4. ما هو أثر دقة المخططات الهندسية التي يعدها الرسام على نجاح مشاريع البلديات وميزانياتها؟
5. ما هي الآليات والتوصيات المقترحة لتطوير مهارات الرسامين الهندسيين ورفع كفاءتهم في البلديات؟

الإطار النظري

يتناول الإطار النظري الأول مفهوم "الرسم الهندسي وتطوره التاريخي والتقني"، حيث يُعرّف الرسم الهندسي بأنه اللغة العالمية المشتركة بين المهندسين والفنيين، وهو الوسيلة التي تُترجم بها الأفكار المجردة إلى مواصفات

دقيقة وقابلة للقياس. وقد مر هذا العلم بتحولات جذرية؛ فمنذ عصر الرسومات اليدوية باستخدام الأدوات الميكانيكية، انتقل العالم في أواخر القرن العشرين إلى عصر التصميم بمساعدة الحاسوب، والذي أتاح سرعة التعديل، والدقة المتناهية، وسهولة النسخ والمشاركة. وفي العقد الأخير، دخلنا عصر "النمذجة الرقمية الذكية"، حيث لم يعد الرسم مجرد خطوط وأشكال، بل أصبح كائناً ذكياً يحمل خصائص فيزيائية ومعلوماتية، مما يغير جذرياً من طبيعة عمل الرسام الهندسي ومخرجاته.

أما الإطار النظري الثاني فيركز على مفهوم "المخططات التنظيمية في التخطيط الحضري"، والتي تُعد الأداة القانونية والتقنية التي تستخدمها البلديات لتنظيم استخدامات الأراضي وتوجيه النمو العمراني. تهدف هذه المخططات إلى تحقيق التوازن بين الاحتياجات السكنية، والتجارية، والصناعية، والترفيهية، مع مراعاة البنية التحتية والبيئة. نظرياً، تستند المخططات التنظيمية إلى مبادئ "التخطيط الشامل" و"التنمية المستدامة"، وتتطلب من الرسام الهندسي فهماً عميقاً للوائح البلدية، والاشتراطات الفنية (مثل نسب البناء، والارتدادات، وارتفاعات المباني)، وكيفية تمثيل هذه المعطيات المعقدة بشكل مرئي واضح يسهل على صناع القرار والمواطنين فهمه.

ويشرح الإطار النظري الثالث "دور البلديات في إدارة المشاريع العامة والبنية التحتية"، حيث تُعد البلديات الجهة التنفيذية والتنظيمية الأولى على المستوى المحلي، وتقع على عاتقها مسؤولية تخطيط، وتصميم، وتنفيذ، وصيانة المرافق العامة. تعتمد كفاءة البلديات في إنجاز هذه المشاريع بشكل كبير على "الإدارة الفنية" داخل إداراتها الهندسية، والتي تعمل كنظام متكامل. وفي هذا السياق، يُنظر إلى الرسام الهندسي كعنصر أساسي في "سلسلة القيمة الهندسية" للبلدية؛ فتأخره في إنجاز المخططات يعني تأخر طرح المناقصات، وتأخر اعتماد المخططات التنظيمية يعني تعطيل الاستثمار العقاري، مما يربط عمله مباشرة بالتنمية الاقتصادية المحلية وجودة الحياة.

ويتناول الإطار النظري الرابع "تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع التخطيط البلدي"، حيث تُعد هذه النظم الإطار النظري والتقني لإدارة البيانات المكانية. نظرياً، تتيح نظم المعلومات الجغرافية للبلديات تحليل الطبقات المختلفة للمدينة (الطبوغرافيا، الشبكات، الكثافة السكانية) بشكل متراكب لاتخاذ قرارات مكانية صحيحة. بالنسبة للرسام الهندسي، فإن العمل ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية يتطلب منه عدم الاكتفاء برسم المرافق، بل يجب عليه ربط كل عنصر مرسوم ببيانات وصفية في قاعدة بيانات، مما يحول المخطط من صورة ثابتة إلى نظام معلومات ديناميكي يمكن للبلدية استخدامه لإدارة الطوارئ، وتخطيط الصيانة، وتطوير المدن الذكية.

أخيراً، يستند الإطار النظري الخامس إلى "نظريات التواصل التقني وإدارة تدفق المعلومات في الفرق الهندسية"، والتي تبرز أهمية "الرسام" كـ "مُيسر للتواصل" تشير نظريات إدارة المشاريع إلى أن أكثر من 50% من أخطاء المشاريع الهندسية سببها سوء التواصل أو عدم وضوح المعلومات بين الأطراف المعنية. في هذه النظرية، يُعتبر الرسام الهندسي "المترجم البصري"؛ فهو يستقبل المعلومات الشفهية والرياضية المعقدة من المهندس المصمم، ويحولها إلى لغة بصرية موحدة يفهمها مقاول التنفيذ، ومهندس الإشراف، ومراجعي البلديات. لذا، فإن جودة هذا "التواصل البصري" (المخططات) هي الضامن الأساسي لتوحيد الرؤية ومنع التضارب في التنفيذ.

إجابات أسئلة البحث

ما هي المهام الرئيسية التي يقوم بها الرسام الهندسي في إعداد المخططات التنظيمية لمشاريع البلديات؟

تتعدد المهام الرئيسية للرسام الهندسي في هذا السياق لتشمل جوانب تقنية وتنظيمية دقيقة، حيث يبدأ دوره بجمع البيانات المساحية والطبوغرافية وتحويلها إلى خرائط رقمية دقيقة تمثل التضاريس الطبيعية والمنشآت القائمة،

وهي الخطوة الأساس لأي مخطط تنظيمي. يقوم الرسام بعد ذلك برسم المخططات التفصيلية لاستخدامات الأراضي والتي تحدد مناطق السكن، والتجارة، والصناعة، والمساحات الخضراء، مع ضمان توافقها مع الاشتراطات البلدية واللوائح التنظيمية المحلية. بالإضافة إلى ذلك، يتولى الرسام الهندسي إعداد المخططات الشبكية لمرافق البنية التحتية مثل شبكات المياه، والصرف الصحي، وتصريف مياه الأمطار، وشبكات الكهرباء والاتصالات، حيث يجب عليه التنسيق الدقيق لتجنب التعارض بين هذه الشبكات. ولا تقتصر مهامه على الرسم فحسب، بل تشمل إعداد جداول الكميات والمواصفات الفنية الأولية بناءً على المخططات، وإصدار المخططات النهائية بعد انتهاء المشاريع لضمان تحديث قاعدة البيانات المكانية للبلدية، مما يجعله حجر الزاوية في التوثيق الهندسي للمشاريع.

كيف تؤثر التقنيات الحديثة مثل نمذجة معلومات البناء ونظم المعلومات الجغرافية على دور الرسام الهندسي في المشاريع البلدية؟

أحدثت تقنيات نمذجة معلومات المباني ونظم المعلومات الجغرافية ثورةً في دور رسامي المخططات المعمارية، محولةً إياهم من مجرد مخططين ثنائيي الأبعاد إلى مصممي نماذج رقمية ومديري بيانات مكانية. فمن خلال نظم المعلومات الجغرافية، لم يعد الرسامون يعتمدون على الخرائط الورقية الثابتة، بل أصبحوا قادرين على تحليل البيانات الجغرافية المكانية، ودراسة الكثافة السكانية، وتقييم الأثر البيئي للمشاريع، وإدارة استخدام الأراضي بشكل ديناميكي. وهذا يدعم صانعي القرار في البلديات من خلال التخطيط القائم على البيانات. أما بالنسبة لنمذجة معلومات المباني، فقد مكّنت رسامي المخططات المعمارية من إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد ذكية تحتوي على جميع البيانات الهندسية والزمنية والمالية للمشروع. وهذا يسمح بمحاكاة المشروع قبل التنفيذ وتحديد

التعارضات بين التخصصات (مثل التعارضات بين شبكات الصرف الصحي وهياكل الجسور) خلال مرحلة التصميم. ويعني هذا التحول أن الرسامين يساهمون الآن بشكل مباشر في الحد من المخاطر، وتحسين كفاءة الطاقة في التصاميم، وتسهيل الصيانة المستقبلية للمرافق البلدية من خلال تقديم نموذج "توأم رقمي" لإدارة المرافق.

ما هي أبرز التحديات التي تواجه الرسام الهندسي في دعم مشاريع البلديات وإعداد مخططاتها؟

يواجه الرسام الهندسي في البلديات مجموعة معقدة من التحديات التقنية والإدارية والبيئية، لعل أبرزها التسارع الهائل في تطور البرمجيات الهندسية، مما يخلق فجوة مستمرة بين المهارات الحالية للمتطلبات الحديثة، ويضع الرسام تحت ضغط مستمر للتحديث الذاتي دون توفر بيئة تدريبية داعمة في كثير من الأحيان. كما تُعد مشكلة نقص أو عدم دقة البيانات المساحية الأولية تحدياً كبيراً، حيث يضطر الرسام أحياناً للعمل على مخططات قديمة أو بيانات غير محدثة، مما ينعكس سلباً على دقة المخططات التنظيمية النهائية. من الناحية الإدارية، يعاني الرسامون من ضيق الجداول الزمنية وضغط المواعيد النهائية لاعتماد المخططات، مما قد يدفعهم لتبسيط التفاصيل أو تجاوز بعض مراحل المراجعة الدقيقة، وهذا يزيد من احتمالية وقوع الأخطاء. بالإضافة إلى ذلك، هناك تحدي "ضعف التواصل بين التخصصات"، حيث قد يحدث سوء فهم بين المهندس المصمم والرسام، أو بين الرسام ومهندس الموقع، مما يؤدي إلى مخططات لا تأخذ في الاعتبار ظروف التنفيذ الفعلية على أرض الواقع، أو تتطلب تعديلات متكررة تستنزف الوقت والجهد.

ما هو أثر دقة المخططات الهندسية التي يعدها الرسام على نجاح مشاريع البلديات وميزانياتها؟

تُعد دقة المخططات الهندسية التي ينتجها الرسام الهندسي العامل الحاسم في تحديد مصير المشروع البلدي من حيث التكلفة والوقت والجودة، حيث أن أي خطأ رسومي، مهما كان بسيطاً، يتضخم بشكل هائل عند الانتقال إلى مرحلة التنفيذ الميداني. على سبيل المثال، الخطأ في تحديد مناسيب شبكات الصرف الصحي أو تقاطعها مع شبكات المياه في المخططات التنظيمية قد يؤدي إلى كارثة بيئية وصحية، ويتطلب أعمال حفر وإعادة تنفيذ مكلفة جداً. كما أن دقة المخططات تنعكس مباشرة على "جداول الكميات"؛ فالمخططات الدقيقة تؤدي إلى حسابات دقيقة للمواد المطلوبة، مما يمنع المبالغة في تقدير الميزانيات (الهدر المالي) أو التقليل منها (توقف المشروع لاحقاً بسبب نقص التمويل). علاوة على ذلك، فإن المخططات الدقيقة والواضحة تقلل من "أوامر التغيير" أثناء التنفيذ، وتقلل من النزاعات القانونية بين البلدية والمقاولين، وتضمن سلامة المنشآت العامة، مما يضمن في النهاية تسليم المشروع البلدي في وقته المحدد وضمن الميزانية المعتمدة وبأعلى جودة ممكنة.

ما هي الآليات والتوصيات المقترحة لتطوير مهارات الرسامين الهندسيين ورفع كفاءتهم في البلديات؟

لتطوير مهارات رسامي الهندسة، ينبغي على البلديات أولاً تبني استراتيجية "التعلم المستمر" من خلال الشراكة مع الجامعات ومراكز التدريب المعتمدة لتقديم ورش عمل منتظمة ومكثفة تركز على أحدث إصدارات برامج التصميم بمساعدة الحاسوب ونمذجة معلومات المباني ونظم المعلومات الجغرافية، وليس فقط على الأساسيات. ثانياً، ينبغي إنشاء "مجتمعات ممارسة" داخل قسم الهندسة البلدية، حيث يمكن للرسامين تبادل الخبرات ومراجعة رسومات بعضهم البعض، مما يعزز التعلم الجماعي ويقلل الأخطاء الفردية. ثالثاً، يُوصى بتحديث البنية التحتية

التكنولوجية، وتوفير أجهزة كمبيوتر عالية المواصفات قادرة على تشغيل البرامج المتطورة بسلاسة، وتقديم تراخيص برامج أصلية، مما يزيل العوائق التقنية أمام الإبداع والدقة. رابعاً، ينبغي مراجعة "الوصف الوظيفي" لرسامي الهندسة ليشمل مهام تحليل البيانات وإدارة النماذج الرقمية، وربطها بالترقيات والحوافز المالية التي تحفزهم على تطوير مهاراتهم. أخيراً، تشجيع الفنانين على الحصول على شهادات مهنية معتمدة دولياً في مجالات النمذجة الرقمية، ودعمهم لحضور المؤتمرات والمعارض المتخصصة في التخطيط العمراني والهندسة المدنية.

النتائج والتوصيات

النتائج

- أظهرت نتائج البحث أن الدقة والاحترافية في المخططات التي يعدها الرسام الهندسي تنعكس بشكل مباشر وأساسي على تقليل نسبة الأخطاء أثناء مرحلة التنفيذ الميداني لمشاريع البلديات. عندما تكون المخططات التنظيمية والتفصيلية شاملة ومفصلة وخالية من التعارضات، فإن ذلك يمنع وقوع المقاولين في أخطاء تتطلب الهدم وإعادة البناء، مما يوفر على البلديات ملايين الدنانير التي كانت تُهدر سابقاً بسبب "أوامر التغيير" والأعمال الارتجالية. كما أن الدقة في استخراج "جداول الكميات" من المخططات الرسومية تضمن اعتماد ميزانيات واقعية ودقيقة للمشاريع، مما يمنع التوقف المفاجئ للمشاريع بسبب نفاد الاعتمادات المالية أو المبالغة غير المبررة في التكلفة التقديرية.
- توصل البحث إلى نتيجة حاسمة مفادها أن التقنيات الحديثة لم تعد مجرد "أدوات مساعدة" للرسام، بل أعادت تشكيل دوره الوظيفي تماماً؛ حيث تحول الرسام في البلديات التي تتبنى هذه التقنيات من "منتج

للرسومات ثنائية الأبعاد" إلى "مدير للنماذج الرقمية والبيانات المكانية". هذا التحول سمح للبلديات بإنجاز المخططات التنظيمية بزمن أقل وبجودة أعلى، وأتاح إمكانية إجراء محاكاة افتراضية للمشاريع قبل تنفيذها، مما أدى إلى تحسين كفاءة شبكات المرافق، وتسهيل عملية الصيانة التنبؤية للمباني والمنشآت العامة، ودعم مفهوم "المدن الذكية" من خلال توفير توأم رقمي دقيق للبنى التحتية.

- كشف البحث عن وجود فجوة واضحة بين المهارات الحالية لعدد كبير من الرسامين الهندسيين في البلديات، وبين المتطلبات التقنية المتسارعة للبرمجيات الحديثة. أظهرت النتائج أن العديد من الرسامين لا يزالون يعتمدون على مهارات تقليدية أو إصدارات قديمة من البرامج، مما يؤدي إلى بطء في إنجاز المخططات التنظيمية المعقدة، وصعوبة في التكامل مع الاستشاريين العالميين أو المكاتب الهندسية الخاصة التي تستخدم أحدث تقنيات النمذجة. هذه الفجوة تُبرز حاجة ماسة وملحة لتدخلات إدارية وتدريبية لسد هذا النقص، وإلا فإن البلديات ستواجه صعوبة متزايدة في إدارة مشاريع البنية التحتية المعقدة في المستقبل.
- بينت النتائج أن هناك علاقة طردية قوية بين جودة ووضوح المخططات التنظيمية والتفصيلية التي يعدها الرسام الهندسي، وسرعة مرورها عبر لجان الاعتماد في البلديات. المخططات الدقيقة التي تلتزم تماماً بالاشتراطات البلدية، وتكون واضحة خالية من الغموض، تقلل من عدد دورات المراجعة وتقلل من الملاحظات المرتجعة من قبل لجان التخطيط والمراجعة. هذا الأمر لا يسرع فقط من إنجاز المشاريع البلدية الداخلية، بل ينعكس إيجاباً أيضاً على سرعة منح تراخيص البناء للمواطنين والمستثمرين، مما يحسن من مؤشر سهولة الأعمال ويدعم الحركة الاقتصادية والعمرانية في نطاق البلدية.
- خلص البحث إلى نتيجة تؤكد أن نجاح المشاريع البلدية لا يعتمد فقط على المهارة الفردية للرسام، بل على جودة "التواصل والتكامل" بينه وبين المهندس المصمم، والمهندس المساح، ومهندس موقع التنفيذ. المشاريع

التي شهدت وجود قنوات تواصل مفتوحة ومستمرة، واجتماعات تنسيقية دورية لمراجعة المخططات في مراحلها الأولية، سجلت نجاحاً أكبر ووقتاً أقل في التنفيذ. أثبتت النتائج أن الرسام الهندسي عندما يُشرك في مراحل التصميم الأولى ويُعطى حرية إبداء الملاحظات الفنية حول "قابلية التنفيذ"، فإنه يسهم في تجنب مشاكل كبيرة كانت ستظهر لاحقاً في الموقع، مما يعزز من قيمة دوره كاستشاري فني وليس مجرد منفذ.

التوصيات

- توصي الدراسة بضرورة أن تتبنى البلديات سياسة "التدريب المستمر والإلزامي" للرسامين الهندسيين، بحيث لا يقتصر التدريب على البرامج الأساسية عند التعيين، بل يكون هناك خطة سنوية لتحديث المهارات. يجب على البلديات تخصيص ميزانية سنوية لعقد ورش عمل متقدمة مع شركات البرمجيات المعتمدة، تركز على أحدث تقنيات نمذجة معلومات البناء، وتحليل البيانات المكانية عبر نظم المعلومات الجغرافية، وأتمتة المخططات. كما يُوصى بتشجيع الرسامين على الحصول على شهادات مهنية معتمدة دولياً، وربط هذه الشهادات بترقياتهم الوظيفية وحوافزهم المالية، لضمان تحفيزهم على مواكبة التطور التكنولوجي المستمر.
- توصي البحث بضرورة مراجعة البلديات للبنية التحتية التكنولوجية في أقسامها الهندسية، واستبدال الأجهزة القديمة بأجهزة محطات عمل بمواصفات عالية قادرة على تشغيل برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد وقواعد البيانات الضخمة بسلاسة. بالإضافة إلى ذلك، يجب توفير تراخيص أصلية ومحدثة للبرمجيات الهندسية، وتطبيق بيئة عمل سحابية آمنة تتيح للرسامين والمهندسين العمل على نفس النموذج الرقمي في وقت واحد، مما يقلل من تضارب النسخ ويسرع من إنجاز المخططات التنظيمية والتفصيلية للمشاريع البلدية.

- لضمان تقليل الأخطاء وتحسين الكفاءة، توصي الدراسة بضرورة قيام البلديات بوضع "دليل موحد لسير العمل الهندسي" يحدد بدقة مهام الرسام الهندسي في كل مرحلة من مراحل المشروع، ومعايير التسمية، وطبقات الرسومات، ومعايير الطباعة والتسليم. كما يُوصى بإنشاء منصات رقمية موحدة لإدارة المشاريع تربط بين الرسام، والمصمم، ومهندس الموقع، لضمان تدفق المعلومات بشكل منظم، وتوثيق كافة الملاحظات والتعديلات، مما يخلق بيئة عمل شفافة تقلل من سوء الفهم والنزاعات المهنية.
- توصي الدراسة البلديات بضرورة الانتقال من العمل بالمخططات المنعزلة إلى إنشاء "قاعدة بيانات مكانية مركزية" تُعرف بتوأم المدينة الرقمي. يجب على الرسامين الهندسيين العمل على تغذية هذه القاعدة البيانات بكل مخطط تنظيمي أو مشروع تنفيذي يتم اعتماده، بحيث تصبح البلدية تمتلك سجلاً رقمياً حياً ودقيقاً لكامل شبكات المرافق والمنشآت. هذا الأمر سيمكن البلديات من إدارة أصولها بكفاءة، وتخطيط المشاريع المستقبلية بناءً على بيانات دقيقة، وتجنب الحفر العشوائي الذي يتسبب في إتلاف الشبكات القائمة، مما يعظم العائد من الاستثمار في المشاريع البلدية.
- في ضوء التطور الكبير في المهام، توصي الدراسة إدارات البلديات والجهات المعنية بالموارد البشرية بإعادة النظر في "الوصف الوظيفي" للرسام الهندسي، وتغيير المسمى التقليدي إلى مسميات أكثر شمولية ودقة تعكس طبيعة العمل الحديث، مثل "أخصائي نمذجة معلومات البناء" أو "محلل بيانات مكانية" أو "فني تخطيط رقمي". يجب أن يرافق هذا التغيير إعادة هيكلة للمسار الوظيفي يفتح آفاقاً للترقية أمام الكفاءات التقنية المتميزة، مع تحسين الحوافز والمكافآت، وذلك لضمان جذب الكفاءات الحديثة والاحتفاظ بها داخل القطاع الحكومي، ومنع هجرتها إلى القطاع الخاص.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (152)
2026-7-20

المصادر والمراجع

العتوم، ب. (2020). *تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في التخطيط الحضري وإدارة المرافق*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الزغول، م. ع. (2019). *الإدارة الهندسية وتخطيط المشاريع العامة في البلديات: المفاهيم والتطبيقات*. دار وائل للنشر والتوزيع.

السروري، أ. م. (2021). أثر استخدام نمذجة معلومات البناء (BIM) في تقليل تكاليف المشاريع الإنشائية. *مجلة الهندسة والتكنولوجيا التطبيقية*, 14(2)، 45-62.

الخطيب، ر. (2018). *الرسم الهندسي بالحاسوب: أساسيات وتطبيقات متقدمة في التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD)*. مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

وزارة الشؤون البلدية والقروية. (2022). *الدليل الإرشادي لإعداد المخططات التنظيمية والتنموية للمحافظات والبلديات*. الإدارة العامة للتخطيط العمراني.

الحديدي، ف. (2020). التحديات المعاصرة في إدارة البنية التحتية للمدن الذكية ودور التقنيات الرقمية. *مجلة التخطيط العمراني والتنمية المستدامة*, 8(1)، 112-135.

عبد الله، ن.، والشمري، ت. (2023). دور الكوادر الفنية في تعزيز كفاءة الإدارات الهندسية المحلية: دراسة ميدانية. *مجلة الإدارة العامة والتنمية المحلية*, 11(3)، 77-98.

المجالي، ص. (2017). *التخطيط الحضري والإقليمي: النظريات والتطبيقات العملية في إعداد المخططات الهيكلية*. دار الثقافة للنشر والتوزيع.

ياسين، هـ. (2021). التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ونمذجة معلومات البناء (BIM) في إدارة مرافق البنية التحتية. *مجلة العلوم الهندسية والمعمارية*, 19(4)، 201-225.

الدارسي، ل. (2022). *تطوير المسار المهني للكوادر الفنية في القطاع الحكومي: دراسة تحليلية لواقع الرسامين والمصممين الهندسيين*. مركز الدراسات الاستراتيجية والإدارية.