تقرير بحث المجال R21 — اللوجستيات والنقل في المشتريات

Logistics & Transport in Procurement

تاريخ التقرير: يوليو 2026

النسخة: 1.0

القطاع: مقاولات عامة — شركات المقاولات والبناء والتشييد

نمط التقرير: مرجع موحّد — بدون ذكر أسماء أنظمة أو مقارنات

الهدف: بحث شامل في تكامل اللوجستيات والنقل مع دورة المشتريات في شركات المقاولات — من انطلاق أمر التوريد وحتى التسليم في مواقع المشاريع

هذا التقرير هو جزء من الدراسة الشاملة لمشتريات شركة الحوت للمقاولات. يوثق التقرير كيفية تكامل عمليات اللوجستيات والنقل مع دورة المشتريات في شركات المقاولات، بدءاً من التخطيط اللوجستي لشحن المواد وانتهاءً بالتسليم والاستلام في مواقع المشاريع، مع تغطية كاملة لجميع وسائل النقل وإدارة الأسطول والتوثيق والتكلفة والسلامة. المعلومات هنا مستقاة من أفضل الممارسات العالمية في إدارة اللوجستيات وسلاسل التوريد في قطاع التشييد والبناء.

فهرس المحتويات

1. التخطيط اللوجستي لمشاريع المقاولات
2. وسائل النقل وأنماط الشحن
3. إدارة الأسطول
4. التحميل والشحن
5. وثائق النقل

6. الاستلام في موقع المشروع
7. معدات التفريغ والمناولة
8. تحديات التوصيل في الميل الأخير
9. لوجستيات الإرجاع
10. إدارة تكاليف النقل
11. السلامة في النقل
12. مراكز التجميع والتوزيع
13. التنسيق مع الجدول الزمني للمشروع (JIT)
14. لوجستيات المشاريع متعددة المواقع
15. لوجستيات المواد المستوردة

1. التخطيط اللوجستي لمشاريع المقاولات

1.1 مفهوم التخطيط اللوجستي في المشتريات الإنشائية

التخطيط اللوجستي (Logistics Planning) في سياق المشتريات الإنشائية هو عملية تصميم وتنظيم وإدارة تدفق المواد من نقطة التوريد إلى نقطة الاستخدام النهائي في موقع المشروع. لا يقتصر التخطيط اللوجستي على مجرد ترتيب وسائل النقل، بل يشمل سلسلة متكاملة من القرارات التي تبدأ من لحظة إصدار أمر الشراء وتستمر حتى تسليم المواد وتركيبها في الموقع. في شركات المقاولات، يُعتبر التخطيط اللوجستي عاملاً حاسماً في نجاح المشاريع، حيث أن تعطل سلسلة التوريد يمكن أن يتسبب في توقف العمل في الموقع بالكامل، مما يؤدي إلى خسائر فادحة في الإنتاجية وتكاليف إضافية للعمالة والمعدات.

يبدأ التخطيط اللوجستي بتحليل دقيق لبنود الكميات (Bill of Quantities — BoQ) والجدول الزمني للمشروع لتحديد المواد المطلوبة وتواريخ الاحتياج. بناءً على هذا التحليل، يتم إعداد خطة لوجستية متكاملة تحدد: مصادر التوريد لكل مادة، طريق النقل الأمثل من المصدر إلى الموقع، وسيلة النقل المناسبة، جدول الشحنات (Shipping Schedule) مع تحديد تواريخ الانطلاق والوصول المتوقعة، متطلبات التحميل والتفريغ، احتياجات التخزين المؤقت في الموقع، وإجراءات الطوارئ في حال حدوث تأخير أو تعطل.

1.2 جدولة التسليم (Delivery Scheduling)

جدولة التسليم هي عملية تحديد مواعيد وصول المواد إلى موقع المشروع بطريقة تتوافق مع الجدول الزمني للتنفيذ. تختلف جدولة التسليم في المقاولات اختلافاً جوهرياً عن جدولة التسليم في قطاع التصنيع، حيث أن مواد البناء تُستهلك وفقاً لتقدم الأعمال في الموقع وليس وفقاً لخطة إنتاج ثابتة. لذلك، تعتمد جدولة التسليم على ثلاث وثائق أساسية: الجدول الزمني الرئيسي للمشروع (Master Schedule)

الذي يحدد تواريخ بدء ونهاية كل فعالية، خطة الاحتياج الشهري للمواد (Monthly Material Requirement Plan) التي تحدد كميات المواد المطلوبة لكل شهر، وخطة التوريد الأسبوعية (Weekly Delivery Schedule) التي تحدد بالضبط متى تصل كل شحنة وماذا تحتوي.

تتم عملية جدولة التسليم عبر خطوات منظمة: أولاً، يقوم مدير المشروع بإعداد خطة احتياج المواد لـ ٤–٦ أسابيع قادمة (Rolling Forecast) بناءً على الجدول الزمني المحدث. ثانياً، يقوم فريق المشتريات بتحويل هذه الاحتياجات إلى طلبات توريد محددة لكل مورد، مع تحديد تواريخ التسليم المطلوبة. ثالثاً، يقوم الموردون (أو قسم النقل في الشركة) بتأكيد تواريخ التسليم المقترحة، مع مراعاة المهل الزمنية المتاحة (Lead Times) وقدرات الإنتاج لدى المورد. رابعاً، يتم تحديث جدول التسليم الأسبوعي واعتماده من قبل مدير المشروع ومشرف الموقع.

يجب أن تتضمن جدولة التسليم مرونة كافية لاستيعاب التغييرات غير المتوقعة في تقدم العمل، مثل تأخر الأعمال السابقة أو تسارعها. لذلك، تُستخدم عادة نوافذ زمنية للتسليم (Delivery Windows) وليس تواريخ ثابتة، مع إمكانية تعديل الجدول في غضون ٢٤–٤٨ ساعة قبل الشحن عند الحاجة.

1.3 تخطيط الطرق (Route Planning)

تخطيط الطريق الأمثل لنقل مواد البناء من المورد إلى موقع المشروع يتطلب مراعاة عدة عوامل: المسافة الأقصر، حالة الطريق (سواء كان معبداً أم ترابياً)، القيود على أوزان المركبات في بعض الطرق والجسور، الارتفاعات المحدودة (مثل الأنفاق والكباري المنخفضة)، أوقات الحظر على حركة الشاحنات في المدن خلال ساعات الذروة، والرسوم على الطرق السريعة أو الجسور أو بوابات الدخول للمدن.

في المشاريع الحضرية (Urban Projects) التي تقع داخل المدن المزدحمة، يصبح تخطيط الطرق أكثر تعقيداً. يجب تنسيق مواعيد وصول الشاحنات مع أوقات السماح بدخول الشاحنات الثقيلة إلى المدينة (عادة في الليل أو الصباح الباكر)، والحصول على التصاريح اللازمة للمركبات الثقيلة (Heavy Vehicle Permits)، وتجنب الطرق ذات الحركة المرورية الكثيفة خلال ساعات الذروة. في بعض المدن، توجد قيود صارمة على أوزان المركبات في الشوارع الداخلية، مما يستلزم استخدام شاحنات أصغر حجماً للتوصيل في الميل الأخير (Last Mile Delivery).

أما في المشاريع النائية (Remote Projects) مثل مشاريع الطرق والسدود وخطوط الأنابيب، فيجب تخطيط الطرق مع مراعاة توفر محطات الوقود على طول الطريق، ومراكز الخدمة والصيانة، وأماكن استراحة السائقين، ومدى صلاحية الطرق الترابية (Dirt Roads) للشاحنات المحملة خاصة في مواسم الأمطار. غالباً ما تستخدم تطبيقات الخرائط الرقمية وأنظمة إدارة النقل (Transport Management Systems — TMS) لتحديد المسارات المثلى مع مراعاة جميع هذه العوامل آنياً.

1.4 نافذة التسليم الزمنية (Delivery Time Window)

نافذة التسليم الزمنية هي الفترة المحددة التي يُسمح خلالها للشاحنة بدخول موقع المشروع وتفريغ حمولتها. تعتبر هذه النافذة من أهم أدوات التخطيط اللوجستي في مواقع البناء المزدحمة، حيث تمنع وصول عدة شاحنات في نفس الوقت مما يسبب ازدحاماً داخل الموقع وتوقف

العمل. تُحدد نوافذ التسليم بناءً على: سعة الموقع لاستقبال الشاحنات في وقت واحد، توفر معدات التفريغ (الرافعات، الخلاطات)، أوقات عمل الموقع، وتوفر طاقم الاستلام.

تُقسم نوافذ التسليم عادة إلى فترات زمنية مدتها ٣٠–٦٠ دقيقة لكل شاحنة أو شحنة. يتم حجز هذه النوافذ مسبقاً عبر نظام حجز مواعيد التسليم (Delivery Appointment System) الذي يديره منسق لوجستي في الموقع. يجب على المورد أو سائق الشاحنة الالتزام بالموعد المحدد بدقة، وأي تأخير قد يؤدي إلى إعادة جدولة التسليم لليوم التالي أو فرض غرامات تأخير حسب العقد.