

بررسی انواع قراردادهای خدمات نگهداری در حوزه ساخت

رعنا خوشدل نیت، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

تهران، تهران، ایران

مجید پرجمی جلال*، استادیار، دانشکده معماری پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

مهدی روانشادینیا، استادیار، دانشکده عمران معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: parchamijalal@ut.ac.ir

دریافت: ۹۷/۰۴/۰۶ - پذیرش: ۹۷/۰۸/۰۵

صفحه ۲۳۲-۲۰۹

چکیده

با توجه به پیشرفت بشر در حوزه زیرساخت‌ها و افزایش پیچیدگی پروژه‌های عمرانی، بحث نگهداری و نحوه بهره‌برداری از آن‌ها، تبدیل به موضوعی گشته که از حساسیت قابل توجهی برخوردار است؛ زیرا مسئله مذکور ارتباط مستقیمی با میزان سوددهی و تداوم زیرساخت مربوطه دارد. از این رو، قراردادهای منعقد در حوزه خدمات نگهداری می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای از مفهوم ساده خود به یک روند پیچیده تغییر نماید. عدم درک صحیح از ابعاد فنی و حقوقی قراردادهای خدمات نگهداری، سبب کاهش میزان سوددهی، افزایش هزینه‌ها، کاهش کیفیت و بازدهی، هدررفت سرمایه و غیره می‌شود. بدین منظور این مقاله به دنبال بررسی انواع قراردادهای خدمات نگهداری و بخش‌های مختلف موجود در آن بوده تا بتوان برای اعمال موفقیت‌آمیز خدمات نگهداری پروژه، قراردادی متناسب با موضوع پروژه انعقاد و اجرا نمود. ابزارها و روش‌های گردآوری اطلاعات موجود در این پژوهش عبارتند از بررسی و مطالعه کتب، مقالات، اسناد و مدارک معتبر.

واژه‌های کلیدی: انواع قراردادهای خدمات نگهداری، چالش‌ها، زیرساخت‌ها، قراردادهای خدمات نگهداری سستی

۱- مقدمه

دارایی‌ها، نیاز به زیرساخت و امکانات تخصصی و مشخص دارند. گاهی برای صاحب دارایی، ایجاد چنین زیرساخت و امکانات درون‌سازمانی بسیار پرهزینه است، به همین دلیل برون‌سپاری عملیات نگهداری دارایی‌ها به شرکت‌های خارج از سازمان انتقال یافته است. یک قرارداد نگهداری، به دلیل برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری ایجاد می‌شود که بر اساس آن نواقص و خرابی‌ها توسط شرکتی خارج از سازمان در مدت زمانی معین، نگهداری، اصلاح و تعمیر می‌گردد. (Rahman

اعمال خدمات نگهداری پس از اتمام مرحله اجرا و در مرحله راه‌اندازی، تحویل و شروع بهره‌برداری مطرح می‌شود. به بیان دیگر، زمانی که پروژه یا طرح در شرایط عملیاتی قرار گیرد و گواهی تحویل صادر گردد، به موازات آن، عملیات نگهداری و تعمیر صورت می‌پذیرد. (ADB, et al., 2016). بسته به نوع سیستم اجرایی پروژه، ممکن است عملیات نگهداری و تعمیر پس از اتمام مرحله اجرا و یا از ابتدای تعریف پروژه یا طرح مد نظر قرار گیرد. (ADB, et al., 2016) خدمات نگهداری

نهادی است خصوصی که طبق قرارداد، مسئول ساخت و بهره‌برداری دارایی دولتی بوده و تحت تأسیس شرکت پروژه ایجاد می‌شود. (ADB, et al., 2016)

۳. برون‌سپاری^۲

هنگامی که سازمان بر پایه یک قرارداد (پیمان تعهد شده)، برخی از فرآیندهای خود را به بیرون از سازمان واگذار می‌نماید، این عمل را "برون‌سپاری" می‌نامند. هدف از برون‌سپاری، کوچک کردن حجم سازمان‌ها، داشتن قدرت انعطاف‌پذیری بیشتر در ایجاد تغییرات سریع، استفاده از امکانات و تخصص شرکت پذیرنده (شرکت‌های بیرونی) است.

(ISO, 2015)

۴. بهره‌برداری^۳

به طور کلی بهره‌برداری عبارت است از استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات به منظور تولید محصول یا آمادگی برای تولید محصول. به عنوان مثال بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین‌آلات ممکن است در حالت عادی (حالتی که در آن، دستگاه در محدوده طراحی شده کار می‌کند) یا در حالت غیرعادی (حالتی که در آن امکان استفاده از تمام ظرفیت دستگاه وجود ندارد) انجام گیرد. همچنین بروز شرایط پیش‌بینی نشده و اضطرابی که در جرات بحرانی‌تر شرایط غیرعادی می‌باشند، می‌تواند منجر به محدودیت شدید در ظرفیت قابل بهره‌برداری تجهیزات و ماشین‌آلات، توقف کار و یا نهایتاً ایجاد صدمه به آن‌ها گردد.

(Mahab Ghodss Consulting Engineer Co., ۱۳۸۹)

۵. تأمین مالی

منبع مالی است که جهت تأمین هزینه‌های مرتبط با ساخت و توسعه زیرساخت مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور معمول، تأمین مالی یا از سوی دولت (روش سنتی تأمین مالی) یا از سوی بخش خصوصی (تحت مشارکت عمومی و خصوصی)

صورت می‌پذیرد. (ADB, et al., 2016)

۶. تاکتیک

روش‌هایی که بر اساس آن‌ها تکنیک‌های نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند، تاکتیک‌های نگهداری و تعمیرات هستند. (Razavi, 1394).

۷. تکنیک

(Chattopadhyay, 2015) & در صورتی که قراردادهای

خدمات نگهداری به روش سنتی تنظیم و منعقد گردد، چالش‌هایی به وجود می‌آید که سبب کاهش میزان سوددهی، افزایش هزینه‌ها، کاهش کیفیت و بازدهی، هدررفت سرمایه و غیره می‌شود. قرارداد خدمات نگهداری در حالت سنتی بر مبنای حجم کار فیزیکی انجام شده و از معایب این نوع قرارداد، وجود مشکلاتی در کنترل مؤثر کیفیت، زمان و هزینه است. (Sultana, Rahman, & Chowdhury, A review of performance based maintenance of road infrastructure by contracting, 2013)

در ادامه و در بخش ۲، جهت آشنایی، اصطلاحات مهم به اختصار تعریف شده است. در بخش ۳، جایگاه حوزه نگهداری در پروژه‌های عمرانی و زیرساختی مشخص می‌گردد. در بخش ۴، دلایل انعقاد قراردادهای خدمات نگهداری، مزایا و معایب آن مورد اشاره قرار گرفته و در بخش ۵، سؤالات اساسی در خصوص برون‌سپاری خدمات نگهداری مطرح شده و در بخش ۶، انواع فعالیت‌های موجود در خدمات نگهداری تشریح گشته است. همچنین دسته‌بندی کلی قراردادهای خدمات نگهداری مورد اشاره قرار گرفته و مدل‌های امکان‌پذیر جهت عقد قرارداد و سیاست‌گذاری‌های مالی به اختصار عنوان شده است. بخش ۷، ملاحظات موجود در قراردادهای خدمات نگهداری را در بردارد. نکات مهم در تنظیم قرارداد مورد اشاره قرار گرفته است. در بخش ۸، تفکیک قراردادهای با توجه به میزان یکپارچگی روند چرخه عمر پروژه، صورت پذیرفته و در بخش ۹، نکات مهم در تنظیم قراردادهای خدمات نگهداری بیان شده است.

۲- پیشینه تحقیق

در این قسمت به تشریح مفاهیم و اصطلاحات رایج در حوزه خدمات نگهداری می‌پردازیم.

۱. بازرسی^۱

بازرسی عبارت است از کنترل شرایط و وضعیت تجهیزات. (Mahab Ghodss Consulting Engineer Co., ۱۳۸۹)

۲. بخش خصوصی

چالش، ناظر به عوامل بیرونی است. چالش با خطر متفاوت بوده و یکی از اهداف بررسی چالش‌ها، کاهش خطرات است. (ذوعلم، ۱۳۸۴)

۱۴. خدمات دولتی^۹

صنایع همگانی (مثل برق و تلفن)، حمل‌ونقل عمومی، تأمین آب شرب و غیره از خدمات دولتی به حساب می‌آیند. (ADB, et al., 2016)

۱۵. خدمات نگهداری

خدمات نگهداری شامل برنامه‌ریزی، بودجه‌بندی و انجام اصلاحات برای یک زیرساخت، بازسازی و نوسازی، و برنامه‌ریزی جهت جایگزین نمودن زیرساخت مربوطه است.

(The national infrastructure maintenance strategy, 2007) به بیان دیگر، از منظر فنی، خدمات

نگهداری عبارت است از بررسی‌های عملیاتی و عملکردی، سرویس، تعمیر یا تعویض (در صورت لزوم). (Defense

(European Federation Logistics Agency, 2016)

of National Maintenance Societies, 2016)

۱۶. خرابی اضطراری

به خرابی‌هایی گویند که فوراً به صورت آشکار و بدیهی اتفاق می‌افتند که بر اساس آن عملیات تعمیر یا تعویض اعمال می‌گردد. (Alborz Tadbir Samaneh)

۱۷. دارایی^{۱۰}

دارایی عبارت است از یک بخش، شیء یا نهاد که دارای ارزش بالقوه یا بالفعل برای یک سازمان هست. این ارزش می‌تواند برای سازمان‌های مختلف و ذینفعانشان، متفاوت بوده و می‌تواند ملموس یا غیرملموس، مالی یا غیرمالی باشد. در این مقاله منظور از دارایی، دارایی فیزیکی است.

۱۸. دارایی فیزیکی^{۱۱}

دارایی‌های فیزیکی معمولاً به تجهیزات، اموال و مستغلات متعلق به سازمان اشاره می‌نماید.

۱۹. سیستم

مجموعه‌ای است از اجزای به هم پیوسته و هماهنگ در راستای یک هدف. (Khatami, 1389)

۲۰. فرایند

مجموعه‌ای از فعالیت‌های ساختار یافته و مرتبط که یک خدمت یا محصول را ایجاد می‌کنند.

عبارت است از فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات که به روش‌های مختلفی انجام می‌شوند. فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات شامل پنج فعالیت اصلی زیر می‌باشند که عبارتند از:

تعمیر، تعویض، تنظیم، سرویس، تست.

۸. تعمیر^۸

به مجموعه فعالیت‌هایی که بر روی یک سیستم دچار خرابی و یا از کار افتادگی، انجام می‌گیرد تا آن را به حالت آماده و قابل بهره‌برداری بازگرداند، تعمیرات گفته می‌شود.

(Mahab Ghodss Consulting Engineer Co., ۱۳۸۹)

۹. تعویض^۹

این نوع فعالیت به مفهوم جایگزینی قطعه یا جزء مستهلک قطعه یا جزء سالم است.

۱۰. تنظیم^{۱۰}

یک فعالیت ساده بدون نیاز به تعمیر و تعویض قطعه است تا با ایجاد ارتباط صحیح مابین قسمت‌های داخلی مجموعه و یا مابین قطعه معیوب با سایر قطعات درگیر، بهترین شرایط را برای کار آن مجموعه فراهم آورد. به طوری که مجموعه با حداکثر بازدهی کار کند و احتمال اتفاق افتادن شکست و خرابی در تجهیزات به حداقل برسد مانند تنظیم پمپ انژکتور یا کاربراتور و ...

۱۱. سرویس^{۱۱}

منظور از سرویس، فعالیت‌های ساده نگهداری هستند که به منظور جلوگیری از بروز نقص در اجزای دستگاه انجام می‌پذیرد و شامل فعالیت‌های ذیل است:

شستشو و تمیزکاری، روغنکاری، تکمیل و یا تعویض روغن، سفت کردن پیچ‌ها (آچارکشی)، رنگ‌کاری جزئی. (Khatami,

1389)

۱۲. تست^{۱۲}

عبارت است از بازدید، بررسی و آزمایش‌های مورد نیاز به منظور مقایسه و ارزیابی دستگاه با شرایط استاندارد، جهت پیشگیری از بروز خرابی ناگهانی و کاهش فعالیت‌های تعمیراتی. این بازدیدها حتماً باید برنامه‌ریزی شده باشند و به صورت دوره‌ای انجام گیرند. (Khatami, 1389)

۱۳. چالش

فعالیت‌های تعمیراتی برنامه‌ریزی نشده یا اضطراری، طراحی شده است. فعالیت‌های نگهداری پیشگیرانه به صورت دوره‌ای انجام می‌پذیرد تا قابلیت اطمینان را در قطعه / دارایی حفظ نماید. (Mah Peykar & Mohammadi jalali, 1387)

۲۹. نگهداری اصلاحی^{۱۵}

نگهداری اصلاحی روشی است که بعد از به وجود آمدن علائمی از عیب که منجر به توقف دارایی نشده است، برنامه‌ریزی خاصی صورت می‌گیرد تا در زمان مناسب، دستگاه / دارایی رفع عیب شده و به حالت اولیه خود بازگردد. نگهداری اصلاحی می‌تواند تعویض تمام قطعه (در صورت خرابی کامل) یا تعمیرات جزئی را شامل شود. (Razavi, 1394)

۳- جایگاه خدمات نگهداری حوزه ساخت

ساختار اجرایی کردن پروژه در واقع فرایند جامعی است از تعیین مسئولیت‌های قراردادی برای طراحی و ساخت پروژه. به طور کلی، طبق تعریف سازمان برنامه و بودجه در نشریه شماره ۷۱۷ (راهنمای انتخاب روش تدارک پروژه)، مراحل چرخه عمر طرح‌های عمرانی عبارتند از:

۱. مرحله پیدایش

۲. مرحله مطالعات توجیهی (امکان‌سنجی)

۳. مرحله طراحی پایه

۴. مرحله طراحی تفصیلی

۵. مرحله اجرا

۶. مرحله راه‌اندازی، تحویل و شروع بهره‌برداری. (Planning and Budget Organization, 1395)

اعمال خدمات نگهداری پس از اتمام مرحله اجرا و در مرحله راه‌اندازی، تحویل و شروع بهره‌برداری مطرح می‌شود. به بیان دیگر، زمانی که پروژه یا طرح در شرایط عملیاتی قرار گیرد و گواهی تحویل صادر گردد، به موازات آن، عملیات نگهداری و تعمیر صورت می‌پذیرد.

بسته به نوع سیستم اجرایی پروژه، ممکن است عملیات نگهداری و تعمیر پس از اتمام مرحله اجرا و یا از ابتدای تعریف پروژه یا طرح مد نظر قرار گیرد.

۲۱. قابلیت اطمینان

قابلیت اطمینان معمولاً برای بیان درجه اطمینان از کارکرد صحیح یک قطعه یا به طور کلی یک سیستم در مدت زمان مشخص به کار می‌رود. اما توجه به این نکته ضروری است که اگر قطعه‌ای خراب شد، به این معنا نیست که لزوماً غیرقابل اعتماد است.

۲۲. قابلیت استفاده

توانایی یک قطعه به منظور انجام عملکرد مورد نیاز تحت شرایط مختلف.

۲۳. قرارداد حجمی

قرارداد حجمی قراردادی است که بر اساس فعالیت مشخص، حجم کار معین، قیمت هر واحد کار و قیمت کل به طور شفاف و مشخص منعقد می‌شود. (State Service Law, 1389)

۲۴. قرارداد مشارکت عمومی و خصوصی^{۱۶} (تعریف کلی)

قراردادی است درازمدت بین بخش دولتی و بخش خصوصی، جهت ایجاد و ساخت زیرساخت و یا مدیریت دارایی دولتی یا خدمات دولتی که طی این قرارداد، ریسک عمده و مسئولیت مدیریت بر دوش بخش خصوصی است. پرداخت به عملکرد، و یا میزان تقاضا یا بهره‌برداری از دارایی یا استفاده از خدمات بستگی دارد. (ADB, et al., 2016)

۲۵. قرارداد مدیریت

در این قرارداد، نگهداری زیرساخت هدف اصلی بوده که به بخش اصلی سپرده می‌گردد. (ADB, et al., 2016)

۲۶. قرارداد کوتاه‌مدت

قراردادهایی که مدت آن کمتر از ۵ ساله هست، به عنوان قراردادهای کوتاه‌مدت لحاظ می‌شوند. (PPIAF, 2009)

۲۷. نگهداری^{۱۳}

به مجموعه فعالیت‌هایی که به صورت برنامه‌ریزی شده، با هدف جلوگیری از خرابی ناگهانی ماشین‌آلات، تجهیزات و تأسیسات انجام می‌گیرد و موجب افزایش قابلیت اطمینان و استفاده از آنها می‌شود، فعالیت‌های نگهداری گفته می‌شود.

(Mah Peykar & Mohammadi jalali, 1387)

۲۸. نگهداری پیشگیرانه^{۱۴}

نگهداری پیشگیرانه نگهداری برنامه‌ریزی شده برای دستگاه‌ها و تجهیزات است که برای بهبود عمر دستگاه و پرهیز از

۴. سیستم مدیریت ساخت حرفه‌ای (مدیریت طرح یا چهار عاملی)

۵. سیستم مدیریت پیمان^{۱۹}

۶. سیستم‌های قراردادی یکپارچه یا خرید خدمتی (بسته قراردادی، دگر اجرای کامل)

سیستم‌های اجرایی پروژه به انواع مختلفی تقسیم‌بندی می‌شود:

۱. سیستم خود اجرا (تک عاملی)

۲. سیستم طرح و ساخت (دو عاملی)

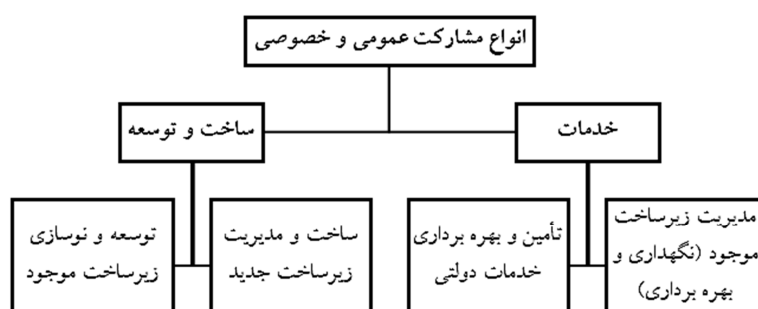
انواع روش‌ها در این سیستم عبارتند از:

- روش طرح و ساخت توأم^{۱۶}

- روش کلید در دست^{۱۷} (طراحی، تدارک، ساخت^{۱۸})

۳. روش سیستم اجرایی متعارف (سه عاملی)

نمودار ۱. نحوه مشارکت دولتی و خصوصی



مبنای این قرارداد، قرارداد طراحی - ساخت - تأمین مالی - بهره - برداری - نگهداری هست. در این نوع قرارداد، بازپرداخت سرمایه از طریق پرداخت کاربران^{۲۷} به دلیل استفاده از زیرساخت مربوطه است.

۵. قرارداد سرمایه‌گذاری خصوصی^{۲۸}

مبنای این قرارداد، قرارداد طراحی - ساخت - تأمین مالی - بهره‌برداری - نگهداری بوده و بازپرداخت سرمایه از طریق پرداخت دولت^{۲۹} به بخش خصوصی هست.

قراردادهای موجود در خدمات، جهت مدیریت خدمات دولتی یا زیرساخت‌ها و پروژه‌های موجود انعقاد می‌گردند. انواع قراردادهای موجود در این بخش عبارتند از:

۱. قرارداد واگذاری امتیاز خدمات^{۳۰}

۲. قرارداد اجاره^{۳۱}

۳. قرارداد مدیریت (قرارداد بهره‌برداری و نگهداری^{۳۲})

(ADB, et al., 2016)

با توجه به ساختار فوق، خدمات نگهداری می‌تواند در هر دو نوع قرارداد وجود داشته باشد. در سیستم‌های اجرایی مرسوم،

در این سیستم مشارکتی بین بخش دولتی و بخش خصوصی صورت می‌گیرد که در آن علاوه بر روش اجرایی به روش تأمین مالی و انتقال ریسک نیز توجه شده و قراردادی بلندمدت محسوب می‌شود. به طور کلی، نحوه مشارکت بخش دولتی و بخش خصوصی در نمودار ۱ نشان داده شده است.

(ADB, et al., 2016)

قراردادهای موجود در ساخت و توسعه عبارتند از:

۱. قراردادهای طراحی - ساخت - بهره‌برداری - نگهداری^{۲۰}

۲. قراردادهای طراحی - ساخت - نگهداری^{۲۱}

۳. قراردادهای طراحی - ساخت - تأمین مالی - بهره‌برداری - نگهداری^{۲۲}

از قراردادهایی که در این گروه هستند می‌توان به قراردادهای ساخت - بهره‌برداری - انتقال^{۲۳}، قراردادهای ساخت - مالکیت - بهره‌برداری - انتقال^{۲۴} و قراردادهای ساخت - انتقال - بهره‌برداری^{۲۵} اشاره نمود.

۴. قراردادهای واگذاری امتیاز عملیات^{۲۶}

۴. بهبود ارائه خدمات نگهداری: گاهی در قالب تکنسین‌های ماهر و متخصص قابل دستیابی است که یا در بین کارکنان درون سازمان وجود ندارد یا برای استخدام چنین نیرویی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

۵. دسترسی به مهارت‌های تخصصی: شرکت ارائه دهنده خدمات نگهداری، شرکتی است که جهت ارائه خدمات در یک حوزه خاص دارای تخصص لازم بوده و در نتیجه توانایی بیشتری نسبت به کارکنان درون‌سازمانی خواهد داشت.

۶. بهبود فرایندها: برای فرایندهای پیچیده، منابع خارجی اغلب دارای کارشناسانی آشنا به روند مشابه بوده که جهت بهبود عملکرد لازم می‌باشند.

۷. بهبود تمرکز بر فعالیت‌های مهم و اصلی: برون‌سپاری، مسئولیت را از طرف مدیریت سازمان کارفرما رفع نموده و نگرانی‌های ناشی از نحوه عملکرد کارکنان و انجام فعالیت‌های غیرضروری را از بین می‌برد. کارفرما بر حوزه‌های اصلی سازمان تمرکز نموده و حوزه مربوط به نگهداری و تعمیرات را برون‌سپاری می‌کند. (Murthy & Jack, 2014)

مزایای برون‌سپاری خدمات نگهداری به شرح ذیل است:

۱. انجام بهتر خدمات نگهداری به دلیل متخصص بودن کارشناسان شرکت ارائه دهنده خدمات نگهداری.
۲. دسترسی به متخصصان خبره در هر زمان و در هر شرایطی.
۳. شرکت ارائه دهنده خدمات نگهداری، هرگونه تغییر در خواسته‌های کارفرما (صاحب دارایی) را در نظر خواهد گرفت.
۴. امکان دسترسی به جدیدترین فناوری‌های مرتبط با نگهداری.
۵. کاهش میزان سرمایه‌گذاری کارفرما.
۶. امکان تخصیص منابع بیشتر به دیگر برنامه‌ها و بخش‌ها از طریق کاهش صرف زمان و انرژی بر روی مدیریت نگهداری.
۱. واپستگی به سازمان ارائه دهنده خدمات.
۲. ایجاد هزینه‌هایی جهت برون‌سپاری.
۳. فقدان آگاهی درباره نگهداری و تعدیل نیروی کار.
۴. متکی شدن به تنها یک تأمین کننده خدمات نگهداری (به دلیل ایجاد هزینه در صورت تغییر شرکت ارائه دهنده خدمات نگهداری، کارفرما به همان شرکت و خدماتش بسنده می‌نماید).

پس از اتمام فاز ساخت، کارفرما عملیات نگهداری را برون‌سپاری می‌نماید. در سیستم‌های اجرایی خرید خدمتی بسته به اینکه پروژه جدیدالاحداث^{۳۳} است یا از قبل موجود^{۳۴} هست، عملیات نگهداری به اشکال مختلفی انجام می‌گردند (Public-Private-Partnership in infrastructure resource center, 2016) در بخش ۷-۱ در مورد قراردادهای مرتبط با خدمات نگهداری که زیرمجموعه قراردادهای مشارکت عمومی- خصوصی^{۳۵} می‌باشند توضیحات کامل داده شده است.

۴- دلایل انعقاد قراردادهای خدمات نگهداری، مزایا و معایب آن

اغلب شرکت‌ها، خدمات نگهداری را به عنوان یک فعالیت اصلی (که باید در درون شرکت به آن پرداخته شود) در نظر نگرفته و تمایل به برون‌سپاری آن دارند. همچنین، انجام خدمات نگهداری درون‌سازمانی برای این نوع شرکت‌ها مقرون به صرفه نیست؛ دلایل بسیاری وجود دارد از جمله نیاز به نیروی متخصص و ابزار عیب‌یاب که به طور مداوم باید به روز شوند. در این حالت برون‌سپاری خدمات نگهداری (به طور جزئی یا کلی) به یک سازمان مستقل خارجی در قالب قرارداد خدمات نگهداری، دارای توجیه اقتصادی خواهد بود.

برون‌سپاری خدمات نگهداری زمانی انجام می‌شود که:

۱. از منابع درون‌سازمانی باید برای دیگر بخش‌های اصلی شرکت استفاده شود.
۲. یک سری فعالیت‌های پشتیبانی جزء محدوده استراتژیک نبوده و یا شرکت دارای ظرفیت‌ها و تخصص لازم نیست (با توجه به این‌که نهاد مستقل دیگری وجود دارد که فعالیت‌ها را با کارایی بیشتری انجام دهد).
- دلایل دیگری از نظر تجاری و اقتصادی نیز وجود دارند که منجر به برون‌سپاری خدمات می‌گردد:
۳. کاهش هزینه‌ها: معمولاً هم از طریق کاهش دستمزدها حاصل می‌شود و هم چین شرکت ارائه دهنده خدمات نگهداری از طریق در نظر گرفتن سودآوری دارایی مورد نظر (از نظر تجاری و اقتصادی) نیز هزینه‌ها را جبران می‌نماید.

نگهداری و انواع قراردادهای خدمات نگهداری، فارغ از نوع روش اجرایی پروژه و تأمین مالی آن، در بخش ۴-۱ مورد اشاره قرار گرفته است. همچنین در تنظیم قراردادهای خدمات نگهداری، ملاحظات مالی، فنی و غیره را باید در نظر گرفت که در بخش ۴-۲ تشریح شده است. بخش ۴-۳، به بیان سیاست-گذاری‌های مالی بر مبنای دو رویکرد کلی پیشگیرانه و اصلاحی اختصاص یافته است.

۶-۱- انواع فعالیت‌های خدمات نگهداری و دسته‌بندی

کلی قراردادهای خدمات نگهداری

نگهداری دارایی، انجام سه فعالیت پی‌درپی هست که در شکل ۱ نشان داده شده است. فعالیت‌ها عبارتند از:

۱. برنامه‌ریزی (D-1): چه^{۳۶} (بخش‌هایی) نیاز به اعمال نگهداری دارند؟

۲. زمان‌بندی (D-2): چه زمانی^{۳۷} نگهداری باید انجام شود؟

۳. اجرا (D-3): چگونه^{۳۸} نگهداری باید اعمال گردد؟
 عملیات نگهداری، جهت انجام فعالیت‌های مختلف نیاز به ابزار، تجهیزات و نیروی متخصص دارد از این رو، فارغ از نوع روش اجرایی پروژه و تأمین مالی آن، انواع مختلفی از قرارداد خدمات نگهداری وجود دارد که به طور کلی به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:

۱. نوع اول: پیمانکار تنها مسئولیت تأمین ابزار و تجهیزات (شامل تجهیزات نگهداری) را دارد.

۲. نوع دوم: پیمانکار علاوه بر مسئولیت تأمین ابزار و تجهیزات، مسئول انجام تمام یا بخشی از عملیات نگهداری نیز هست.

۳. نوع سوم: پیمانکار مسئولیت انجام خدمات نگهداری به طور کامل و بهره‌برداری را به عهده دارد. (Jack, & Murthy, 2014)

در جدول ۱ فعالیت‌های موجود در هر نوع قرارداد ذکر شده است.

۶-۲- سیاست‌گذاری‌های مالی موجود در قراردادهای نگهداری

در حالتی که نگهداری، اصلاح و تعمیر دارایی دو رویکرد کلی پیشگیرانه و اصلاحی را در برگیرد، سه سیاست‌گذاری

بنابراین ارزیابی صحیح جهت برون‌سپاری توسط کارفرما، بسیار حیاتی بوده و اگر به درستی انجام شود منجر به کاهش هزینه‌ها در مقایسه با نگهداری درون‌سازمانی شده و در نهایت افزایش سودآوری را به همراه دارد. (Murthy & Jack, 2014)

۵- سؤالات اساسی در خصوص برون‌سپاری خدمات نگهداری

مسائلی که باید قبل از تصمیم‌گیری جهت برون‌سپاری در نظر گرفته شده و به آن‌ها پاسخ داده شود عبارتند از:

۱. آیا اهداف مالی به درستی تعیین شده است؟
 ۲. آیا برون‌سپاری منطقی است؟
 ۳. آیا سازمان کارفرما از آمادگی لازم برخوردار است؟
 ۴. از چه گزینه‌هایی جهت جایگزینی برون‌سپاری می‌توان بهره برد؟
 ۵. انجام چه خدماتی نیاز به برون‌سپاری دارند؟
 ۶. نحوه‌گزینش بهترین شرکت خارجی جهت برون‌سپاری به چه صورت است؟
 ۷. تاکتیک‌های مذاکره جهت عقد قرارداد چیست؟
 ۸. مبلغ پیمان به چه صورت محاسبه شود؟ (مبلغ پیمان می‌تواند بر مبنای شاخص‌های مختلفی باشد از جمله بر مبنای توافقات صورت گرفته، ساعات کاری، هزینه بر واحد محصول، هزینه بر واحد بسته کاری، هزینه سالانه، هزینه بر مبنای سطوح سرویس).
 ۹. درباره جرائم و پاداش‌ها در قرارداد چه تصمیماتی اتخاذ شود؟
 ۱۰. چه روش‌های پایش مؤثری جهت به کارگیری مناسب است؟
- چه ریسک‌های بالقوه‌ای وجود دارد؟ (Murthy & Jack, 2014)

۶- انواع فعالیت‌ها و قراردادهای خدمات نگهداری،

ملاحظات و سیاست‌گذاری‌های مالی

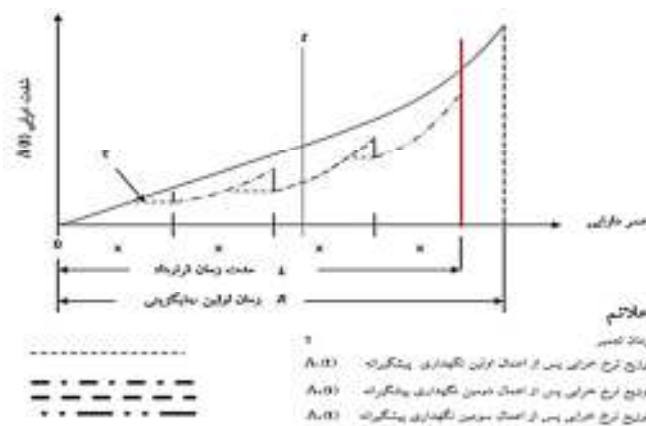
قراردادهای نگهداری به عنوان قراردادهای خدماتی محسوب می‌شوند. انواع فعالیت‌های مرتبط با برون‌سپاری خدمات

مختلف در مدل‌سازی هزینه‌ای قراردادهای نگهداری لحاظ می‌شود.

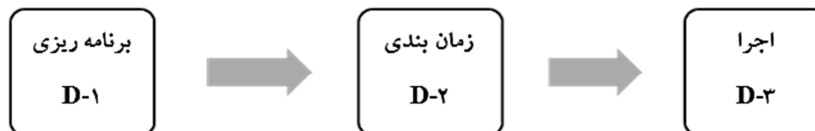
جدول ۱. انواع قرارداد خدمات نگهداری

نوع قرارداد	مسئولیت	
	کارفرما	پیمانکار
نوع اول	D-۱, D-۲	D-۳
نوع دوم	D-۱	D-۲, D-۳
نوع سوم	-	D-۱, D-۲, D-۳

نمودار ۲. سیاست شماره ۱



شکل ۱. فعالیتهای نگهداری



الف) سیاست شماره ۱: بر اساس این رویکرد، قرارداد زمانی خاتمه می‌یابد که یا دوره مرحله بهره‌برداری فرا رسد (مدت زمان پیمان، L) یا بازسازی سیستم به دلیل خرابی کامل، ضرورت پیدا کند، هرکدام که زودتر رخ دهد. بر مبنای این سیاست، بازسازی دارایی لحاظ نمی‌گردد. در این حالت عمر دارایی بیش از مدت زمان پیمان در نظر گرفته

همان‌طور که در بخش ۲ اشاره گردید، نگهداری اصلاحی می‌تواند تعویض تمام قطعه (در صورت خرابی کامل) یا تعمیرات جزئی را شامل شود. فعالیتهای نگهداری پیشگیرانه به صورت دوره‌ای انجام می‌پذیرد تا قابلیت اطمینان را در قطعه یا دارایی حفظ نماید. سیاست‌گذاری‌های مالی به شرح ذیل است:

مدت قرارداد، متغیری تصادفی بوده که زمان اتمام آن مصادف با از بین رفتن ارزش تجاری دارایی و در نتیجه عدم نیاز به اعمال هرگونه نگهداری است. این رویکرد برای دارایی‌هایی مناسب است که عمر کوتاه‌تری دارند.

ج) سیاست شماره ۳: استراتژی موجود در خدمات نگهداری بر مبنای این سیاست، در طول دوره زمانی قید شده در قرارداد، هرگونه فعالیت اصلاحی از جمله تعویض و جایگزینی سیستم (به علت خرابی) را در برمی‌گیرد. در فواصل بین دو تعویض متوالی، فعالیت‌های نگهداری پیشگیرانه برنامه‌ریزی شده می‌تواند وجود داشته باشد و همچنین بین نگهداری‌های پیشگیرانه متوالی می‌تواند چندین فعالیت نگهداری اصلاحی (تعمیرات جزئی) اعمال گردد. در این سیاست، R زمان اولین جایگزینی، متغیر تصادفی است. این رویکرد قابل اعمال در قراردادهای بلند است. (Rahman & Chattopadhyay, 2015).

۷- ملاحظات موجود در قراردادهای خدمات نگهداری

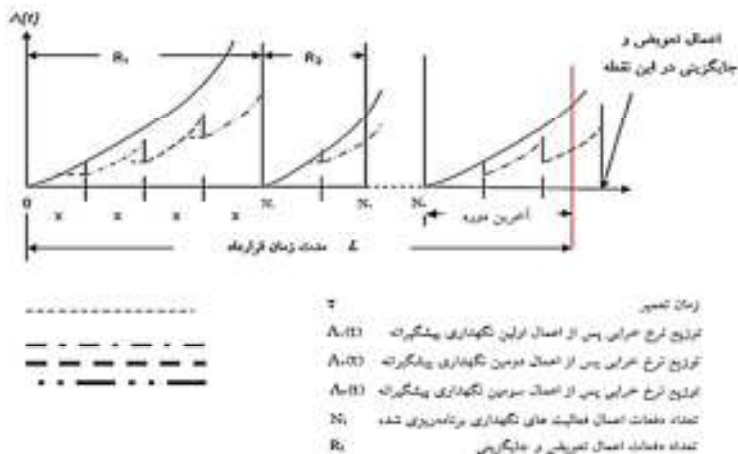
قرارداد خدمات نگهداری یک سند قانونی است که دو طرف را ملزم به رعایت مفاد آن نموده و با موارد فنی، اقتصادی و غیره در ارتباط است.

می‌شود. انجام فعالیت‌های نگهداری پیشگیرانه برنامه‌ریزی شده به صورت دوره‌ای و منظم و نگهداری اصلاحی در قالب تعمیرات جزئی یا کلی، باید توسط پیمانکار صورت گیرد. براساس این سیاست، در طول مدت زمان پیمان جایگزینی و تعویض لحاظ نمی‌شود که نشان می‌دهد $R \geq L$ (L نشانگر مدت زمان قرارداد و R زمان اولین جایگزینی است). اعمال نگهداری پیشگیرانه به صورت دوره‌ای برنامه‌ریزی می‌شود و بین دو دوره متناوب نگهداری پیشگیرانه، می‌توان یک یا چند فعالیت جزئی اصلاحی را لحاظ نمود. این نوع سیاست‌گذاری اغلب برای سیستم‌های پیچیده قابل تعمیر با عمر طولانی‌تر مناسب است.

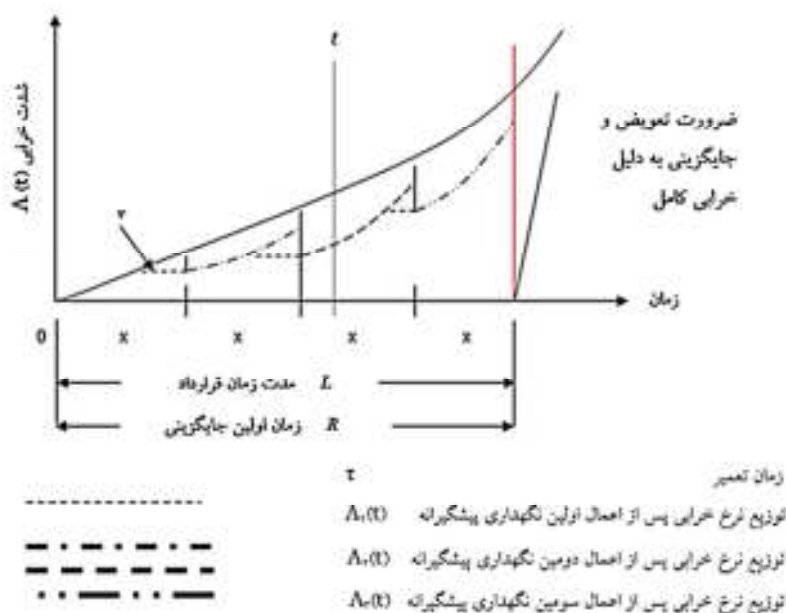
ب) سیاست شماره ۲: بر اساس این سیاست مدت زمان پیمان بر مبنای اولین جایگزینی و تعویض سیستم، ناشی از خرابی کامل یا ترجیح آن به هر نوع سرویس (از نظر اقتصادی)، است. مانند سیاست شماره ۱، تعویض دارایی خارج از حدود قرارداد بوده و نگهداری پیشگیرانه دوره‌ای و نگهداری اصلاحی (در حد تعمیرات جزئی) در قرارداد لحاظ می‌گردد.

سیاست مذکور نشان دهنده آن است که پس از اتمام دوره قرارداد، دارایی دارای ارزش تجاری یا نوسازی نخواهد بود. در این حالت $L = R$. با توجه به موارد بیان شده،

نمودار ۳. سیاست شماره ۲



نمودار ۴. سیاست شماره ۳



۱. ملاحظات فنی: در قرارداد، سطح سرویس مورد نظر برای دارایی تعیین شده و بر اساس آن پیمانکار، عملیات نگهداری و تعمیرات لازم را به عهده گرفته (با اعمال محدودیت‌های بهره برداری) و جرائم و پاداش‌ها در صورت دستیابی یا عدم دستیابی به سطح سرویس (اهداف) بیان شده، مشخص می‌گردد. با این حال در قرارداد باید محدودیت‌هایی لحاظ شود مانند میزان کاربری، شرایط بهره‌برداری و غیره.

۲. ملاحظات مالی: گزینه‌های مختلفی در ارتباط با نحوه پرداخت وجود دارد که عبارتند از:

- قیمت مقطوع
 - قیمت متغیر
 - پرداخت بر اساس حداکثر سود
 - هزینه به علاوه سود
 - هزینه به علاوه پاداش
 - هزینه به علاوه سود ثابت
 - هزینه به علاوه درصدی از مبلغ کل قرارداد
 - موارد دیگر که مربوط به کسورات و محدودیت‌های هزینه‌ای (جهت ادعاهای جزئی و کلی) است.
- هریک از ساختارهای پرداختی فوق، سطوح مختلفی از تقسیم ریسک بین کارفرما و پیمانکار را تعیین می‌نماید.

۳. سایر ملاحظات

ملاحظات دیگری نیز وجود دارند که در ذیل شرح داده شده است:

- الزامات: گاهی نیاز است دو طرف قرارداد، الزاماتی را رعایت نمایند. به عنوان مثال کارفرما باید از میزان کاربری و بهره‌برداری دارایی آگاه باشد تا از سطح بهره‌برداری تعیین شده در قرارداد فراتر نرود؛ عوامل فوق منجر به افزایش فرسایش (به دلیل فشارهای وارده بیشتر بر اجزاء) و هزینه‌های خدمات می‌گردد. همچنین پیمانکار نیز باید از دریافت اطلاعات به طور صحیح و دقیق اطمینان حاصل نماید.

- مدت زمان پیمان: اغلب همراه با تمدید در پایان قرارداد در نظر گرفته می‌شود.

- مخاطرات اخلاقی: در برون‌سپاری خدمات نگهداری، تزویر از طرف کارفرما یا پیمانکار، مسئله‌ای است که باید به آن اشاره شود. تزویر توسط کارفرما زمانی رخ می‌دهد که میزان بهره‌برداری واقعی کمتر از میزان بهره‌برداری تعیین شده باشد و پیمانکار قادر به تشخیص آن نیست. به طور مشابه، تزویر توسط پیمانکار زمانی رخ می‌دهد که سطح واقعی خدمات نگهداری از سطح تعیین شده کمتر باشد و صاحب دارایی قادر

مذکور، با در نظر گرفتن موارد متعدد، قراردادی منعقد می‌گردد. قراردادهای منعقد در سیستم اجرایی مرسوم، خدماتی و پشتیبانی محسوب می‌شود. به طور معمول، مدت زمان قراردادهای کوتاه مدت بوده و بسته به نوع و حجم پروژه یک تا سه سال است.

در این نوع سیستم اجرایی، قرارداد خدمات نگهداری با عنوان قرارداد کار و سرویس^{۳۹} یا قرارداد بهره‌برداری و نگهداری مرسوم^{۴۰} مطرح می‌گردد. این نوع قرارداد بر مبنای قیمت تمام شده به علاوه سود معین بوده و تحت اسناد قراردادی به شکل دیکته شده و اجباری، بیشتر بر روی پرداخت بر اساس ورودی (منابع و نیروی صرف شده) تمرکز دارد. (PPIAF, 2009)

به عنوان مثال برای ساختمان‌ها و مراکز تجاری به طور معمول، یک قرارداد کار و سرویس شامل سه یا چهار نوع قرارداد بوده که هر کدام یک وجه از عملیات نگهداری را در خود جای داده است. به طور کلی، ۵ نوع قرارداد بنیادی که در قالب یک قرارداد کار و سرویس وجود دارند، به شرح ذیل است:

- قرارداد پوشش کامل^{۴۱}
- قرارداد خدمات کامل^{۴۲}
- قرارداد نگهداری پیشگیرانه^{۴۳}
- قرارداد خدمات بازرسی^{۴۴}
- قرارداد بر مبنای نتایج نهایی^{۴۵}

امکان اعمال تغییرات متعددی در هر نوع از قرارداد، بسته به خواسته‌های کارفرما و رضایت پیمانکار وجود دارد که اصلاح یا سفارشی می‌گردند. اکثر قراردادهایی که در ذیل توضیح داده شده است می‌توانند تمام سیستم مکانیکی را پوشش دهند یا فقط یکی از تجهیزات را در برگیرند مانند چیلر. همچنین این امکان وجود دارد که کارفرما در هر زمانی بیش از یک نوع قرارداد منعقد نماید.

۱. **قرارداد پوشش کامل:** قرارداد مذکور، تأمین صد درصد نیروی کاری، بخش‌ها و قطعات و خدمات مختلف و همچنین سرویس اضطراری را در برمی‌گیرد. کارفرما می‌تواند از این نوع قرارداد برای تمام تجهیزات پروژه یا تنها

به تشخیص آن نیست. پایش اطلاعات و لحاظ نمودن پاداش/جریمه می‌تواند تزویر بالقوه را کاهش یا محدود نماید.

- حل اختلاف: در زمان ایجاد اختلاف، گزینه‌های ممکن را پیش رو می‌گذارد. اختلاف می‌تواند توسط شخص سوم (داور یا دادگاه) حل شود.

- در صورتی که قرارداد به صورت دقیق تنظیم شود و اطلاعات حاصله (مرتبط با تجهیزات و جمع‌آوری شده توسط پیمانکار) به درستی توسط کارفرما تحلیل شوند، ریسک‌ها و هزینه‌ها در بلندمدت کاهش می‌یابند.

۸- تقسیم‌بندی قراردادهای خدمات نگهداری بر

مبنای سیستم اجرایی پروژه

۱. سیستم خود اجرا (تک عاملی)
۲. سیستم طرح و ساخت (دو عاملی)
۳. روش سیستم اجرایی متعارف (سه عاملی)
۴. سیستم مدیریت ساخت حرفه‌ای (مدیریت طرح یا چهار عاملی)
۵. سیستم مدیریت پیمان.

در سیستم اجرایی خرید خدمتی عملیات نگهداری از ابتدا مورد توجه قرار گرفته و تمهیداتی برای آن لحاظ می‌شود.

قراردادهای خدمات نگهداری که برای سیستم‌های اجرایی پروژه در حالت اول (توجه به حوزه نگهداری پس از اتمام فاز ساخت) با قراردادهایی که در سیستم اجرایی خرید خدمتی تنظیم و منعقد می‌گردد متفاوت است.

در این تحقیق، قراردادهای منعقد در حالت اول، قراردادهای خدمات نگهداری موجود در بخش سیستم اجرایی مرسوم نامیده شده و قراردادهای خدمات نگهداری در بخش مشارکت عمومی و خصوصی به قراردادهای خدمات نگهداری منعقد در سیستم اجرایی خرید خدمتی اطلاق شده است.

قراردادهای خدمات نگهداری موجود در بخش

سیستم اجرایی مرسوم

پس از اتمام مرحله ساخت پروژه و تحویل آن به کارفرما توسط پیمانکار ساخت، جهت انجام عملیات نگهداری و تعمیرات، با شرکت‌های ارائه دهنده خدمات در حوزه

تجهیزات مهم و حیاتی بنا به لزوم استفاده نماید. این نوع قرارداد همواره رویکرد نگهداری پیشگیرانه را دربردارد.

چنانچه موضوع تعمیر و جایگزینی (به عبارتی بیمه‌نامه خرابی) در قرارداد ذکر نشده باشد، کارفرما می‌تواند با پرداخت هزینه اضافه، این مورد را نیز برای تجهیزات مورد پیمان لحاظ نماید که سبب ایجاد مسئولیت کامل پیمانکار در قبال تجهیزات می‌گردد. زمانی که بیمه‌نامه خرابی بخشی از قرارداد باشد، از آنجایی که پیمانکار موظف است در صورت خرابی ناگهانی قطعه را جایگزین نماید، به نفع اوست که نگهداری پیشگیرانه را با دقت و طبق برنامه زمان‌بندی انجام دهد.

معمولاً قرارداد پوشش کامل، جامع‌ترین و گران‌ترین نوع پیمان در کوتاه‌مدت است؛ گرچه در بلندمدت بسته به اهداف کلی نگهداری و بهره‌برداری کارفرما، چنین قراردادی می‌تواند مقرون به صرفه‌ترین حالت باشد. سهولت در بودجه‌بندی و ریسک‌پذیری پیمانکار در اکثر بخش‌ها از مزایای این نوع قرارداد است.

با این حال، اگر پیمانکار قابل اطمینان نباشد یا تجهیزات را کمتر از حد لازم بیمه نماید، آنگاه تا پایان مدت زمان قرارداد، فقط می‌تواند تنها با استفاده از اعمال نگهداری پیشگیرانه و به سختی تجهیزات و دیگر دارایی‌ها را اداره کند. همچنین اگر شرکتی جهت برنده شدن در مناقصه، قیمت پایینی پیشنهاد داده، در صورتی که خرابی و از کار افتادگی اساسی برای تجهیزات و دستگاه‌ها را پیش از اتمام قرارداد محتمل بداند، ممکن است برای خاتمه قرارداد، تلاش نماید.

۲. قرارداد تأمین نیروی کاری به صورت کامل: این نوع قرارداد، صد درصد نیروی انسانی جهت انجام تعمیر، جایگزینی و نگهداری اکثر تجهیزات مکانیکی را در برمی‌گیرد. در این حالت نیاز است کارفرما تمام تجهیزات و قطعات را خود، تهیه نماید. گرچه نگهداری پیشگیرانه و نحوه بهره‌برداری می‌تواند در قرارداد ذکر شود، اما اغلب، نصب و بهره‌برداری تجهیزات اصلی مانند کمپرسورهای هوای بزرگ خارج از حیطه قرارداد است. مسائل مربوط به ریسک و ضمانت هم به عهده کارخانه‌ای

است که این نوع تجهیزات را نصب و راه‌اندازی می‌نماید. از طرفی، روش‌های پاسخگویی به شرایط اضطراری می‌تواند متفاوت باشد؛ هزینه‌های تعمیر ایجاد شده در خرابی اضطراری می‌تواند در قالب قرارداد اصلی لحاظ شود و یا پیمانکار می‌تواند توافق نماید که کارفرما هزینه‌ای جداگانه به ازای میزان زمانی که صرف تعمیر در هنگام خرابی اضطراری شده است، پرداخت نماید. معمولاً در این نوع قرارداد، برخی خدمات تعمیر و نگهداری پیشگیرانه به همراه تأمین اقلام جزئی مانند کمربند، روغن و فیلتر در نظر گرفته می‌شود.

این نوع قرارداد دومین قرارداد گران محسوب می‌شود، زیرا در کوتاه‌مدت بر هزینه تعمیر و نگهداری تأثیر می‌گذارد. قرارداد تأمین نیروی کاری به صورت کامل برای صاحبان املاک مسکونی/تجاری بزرگ یا ملک‌های متعددی است که توان خرید تجهیزات و قطعات را به صورت عمده دارند و یا هزینه کمتری دارند. استفاده از این نوع قرارداد توسط صاحبان املاک کوچک یا متوسط، کنترل هزینه و بودجه‌بندی را پیچیده می‌نماید، زیرا تنها قید تعریف شده در قرارداد، تأمین نیروی کاری است. ریسک پیمانکار در این نوع قرارداد کمتر از قرارداد پوشش کامل است زیرا آن‌ها تنها برای ارائه خدمات مسئول می‌باشند.

۳. قرارداد نگهداری پیشگیرانه: معمولاً این نوع قرارداد به صورت قیمت ثابت است و شامل فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده و دقیق است مانند تعویض تسمه‌ها و فیلترها، نظافت کویل‌ها و محیط اطراف آن‌ها، نظافت و نگهداری برج‌های خنک‌کننده، آزمودن عملکردهای پایش^{۴۶} و واسنجی^{۴۷} و رنگ زدن جهت کنترل خوردگی. اغلب تجهیزات و قطعات توسط پیمانکار تأمین می‌شود. این نوع قرارداد مورد استقبال گسترده کارفرمایان قرار می‌گیرد. قرارداد نگهداری پیشگیرانه نیز می‌تواند هم شامل موارد مرتبط با تعمیر یا پاسخگویی به شرایط اضطراری باشد یا خیر. مزیت اصلی قرارداد نگهداری پیشگیرانه، قیمت پایین‌تر آن نسبت به دو قرارداد قبل و تمرکز آن بر روی کیفیت نگهداری پیشگیرانه است. هرچند بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌های مرتبط با خرابی‌های اضطراری، تعمیرات و جایگزینی‌ها مشکل به

آسایش و راحتی^{۴۸} از پروژه که در کارفرما و پیمانکار توافقاتی را در زمینه تعریف واحد از راحتی، ویژگی‌های آن و نحوه اندازه‌گیری آن انجام می‌دهند. به عنوان مثال، شاخص راحتی می‌تواند حفظ دمای فضا در کل ملک بین ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد برای ۹۵٪ از روزهای کاری در سال باشد. نحوه پرداخت بر اساس میزان موفقیت پیمانکار در دستیابی به اهداف تعریف شده است. این نوع قرارداد برای کارفرمایانی مناسب است که ذینفعان حساس و دقیقی دارند یا جهت بهره‌برداری خواسته‌های مهم دارند که به اعمال نگهداری در سطحی معین یا کیفیت محیطی جهت بازدهی بهینه، بستگی دارد. نحوه تقسیم ریسک بین کارفرما و پیمانکار به نوع و تعداد نتایج نهایی تعیین شده وابسته است. حد بیشینه مبلغ پیمان در گرو تعداد و میزان پیچیدگی نتایج نهایی بیان شده در قرارداد هست. (PECI, 1997)

۳- قراردادهای خدمات نگهداری در بخش مشارکت

عمومی و خصوصی

همان‌طور که در بخش ۳ بیان شد، خدمات نگهداری در هر دو حالت مشارکت عمومی و خصوصی (بخش خدمات و بخش ساخت و توسعه) وجود دارد. برای انجام خدمات نگهداری از سوی بخش خصوصی، قرارداد یا به صورت جداگانه و یا به شکل یکپارچه با عملیات دیگر (همچون طراحی، ساخت، بهره‌برداری یا غیره) منعقد می‌شود. همچنین در میان قراردادهای منعقد به صورت مشارکت بخش عمومی و خصوصی، نحوه تأمین مالی در حوزه خدمات نگهداری تأثیرگذار است.

قراردادهایی که در آن‌ها خدمات نگهداری لحاظ گشته چه به صورت جداگانه و یا یکپارچه، در جدول ۲ نشان داده شده است.

نظر می‌رسد، زیرا این فعالیت‌ها اغلب بر مبنای زمان-تجهیزات است. در این نوع قرارداد، کارفرما بیشترین ریسک را متحمل می‌گردد. بدون درک صحیح از الزامات نگهداری پیشگیرانه، قراردادی حاصل می‌شود که یا بیش از اندازه خدمات ارائه می‌دهد یا کمتر از حد مطلوب. به عنوان مثال، اگر ملک در محیط آلوده‌ای بنا شده، نیاز است که کویل‌های خنک کننده واقع در فضای باز، دو یا سه بار در فصل گرما نظافت شوند نه فقط یک بار در ابتدای فصل. فهم صحیح از کفایت نگهداری پیشگیرانه منجر به درک مزایای این نوع قرارداد خواهد شد.

۴. **قرارداد خدمات بازرسی:** این نوع قرارداد به صورت قیمت ثابت و سالانه منعقد می‌شود و شامل تعداد دوره‌های بازرسی مشخص و معین است. فعالیت‌های بازرسی نسبت به فعالیت‌های نگهداری پیشگیرانه از دقت کمتری برخوردار است. فعالیت‌های ساده‌ای مانند تعویض فیلتر آلوده یا جایگزینی تسمه خراب به طور معمول انجام می‌شود؛ اما در حالت کلی بازرسی به معنای جستجو جهت یافتن قطعات خراب شده یا بخش‌های در شرف خرابی و گزارش آن به کارفرما است. قرارداد می‌تواند تأمین بعضی قطعات جزئی (تسمه‌ها، روغن، فیلترها و غیره) توسط پیمانکار را در برگیرد؛ همچنین می‌تواند شامل توافقات مرتبط با دیگر خدمات و مسئولیت‌پذیری خرابی‌های اضطراری نیز باشد. در چشم‌انداز کوتاه‌مدت، این نوع قرارداد ارزان‌تر از قراردادهای دیگر است، همچنین دارای تأثیرپذیری کمی است از این جهت که برای پیمانکار سودآور نیست اما منجر به حفظ رابطه با کارفرما می‌گردد. هزینه پایین، مزیت اصلی این قرارداد است که برای املاک کوچک‌تر به همراه سیستم‌های مکانیکی ساده‌تر، مناسب هست.

۵. **قرارداد بر مبنای نتایج نهایی:** در این نوع قرارداد، پیمانکار تمام ریسک‌های عملیاتی را جهت دستیابی به اهداف تعریف شده، به عهده می‌گیرد؛ مانند شاخص

دولتی مسئول هزینه‌های سرمایه است. پیمانکار تنها ملزم به انجام عملیات نگهداری است. (ADB, et al., 2016) مدت زمان این قرارداد حدود ۱۰ سال بوده و در این زمان پیمانکار خدمات نگهداری را با هزینه و ریسک خود ارائه می‌دهد و بخش دولتی مسئول تلفات و عواید از دست رفته خدمات است. (PPIAF, 2009)

۵. قرارداد نگهداری و بهره‌برداری: در صورتی که تنها حوزه نگهداری و بهره‌برداری پروژه مد نظر باشد، با پیمانکار مربوطه برای مدت ۳ تا ۸ سال قرارداد منعقد می‌گردد. می‌توان عملیات نگهداری و عملیات بهره‌برداری را از یکدیگر جدا نموده و به عنوان مثال، اگر حوزه نگهداری بر عهده پیمانکار ساخت در قالب شرکت پروژه^{۹۰} است، می‌تواند عملیات بهره‌برداری را نیز خود انجام داده یا با شرکت دیگری قرارداد منعقد نماید. هرچه تعداد طرف‌های دخیل در انجام عملیات نگهداری و بهره‌برداری بیشتر باشد، میزان ریسک اختلاف در مسئولیت‌پذیری نقص و مشکل (در صورت بروز) افزایش خواهد یافت.

رویکرد این نوع قرارداد بر اساس نحوه عملکرد و خروجی و نتیجه نهایی هست. در این نوع قرارداد کارفرما هیچ الزامی در روش و تأمین تجهیزات ارائه نمی‌دهد بلکه شاخص‌های عملکردی را معین می‌سازد که پیمانکار موظف است هنگام انجام خدمات نگهداری به آن‌ها دست یابد. به عنوان مثال در یک پروژه راه، پرداخت به پیمانکار بابت تعداد حفره‌هایی که تعمیر کرده نیست، بلکه بر اساس خروجی عملیاتی است که انجام داده و آن این است که هیچ حفره‌ای نباید باز باقی بماند (یا تمام حفره‌ها ۱۰۰ درصد باید تعمیر شوند). عدم موفقیت در دستیابی به شاخص‌های عملکردی یا رفع نقص ناگهانی در صورت عیب‌یابی، منجر به تعیین جرثمی می‌شود که پرداختی به پیمانکار را تحت تأثیر قرار خواهد داد. در صورت تطابق با شاخص‌های عملکردی، پرداخت به طور منظم در قسط‌های یکنواخت ماهیانه به پیمانکار انجام می‌شود. (PPIAF, 2009)

۶. قرارداد مدیریت: توافقی است که در آن سازمان‌دهی عملیات نگهداری زیرساخت به بخش خصوصی واگذار

۱. قرارداد طراحی- ساخت- بهره‌برداری- نگهداری (DBOM): در این نوع قرارداد، اگر بخش خصوصی مسئول انجام عملیات بهره‌برداری (Operation) نباشد، قرارداد به حالت طراحی- ساخت- نگهداری^{۹۱} تبدیل می‌گردد. در قراردادهای DBOM، عملیات نگهداری از پیش در قرارداد لحاظ شده و هزینه‌های مربوطه به صورت مستقیم توسط بخش دولتی پرداخت می‌شود. ریسک عملیات نگهداری، ساخت و هزینه هر نوع خرابی ناگهانی به بخش خصوصی منتقل می‌شود.

۲. قرارداد طراحی- ساخت- تأمین مالی- بهره‌برداری- نگهداری (DBFOM): در این نوع قرارداد، ساخت پروژه با بودجه بخش خصوصی انجام می‌شود. پیمانکار مسئول مدیریت زیرساخت در طول عمر (با در نظر گرفتن ریسک هزینه‌های موجود در طول عمر پروژه) آن و نگهداری و بهره‌برداری است.

۳. قرارداد واگذاری امتیاز خدمات: بخش دولتی می‌تواند بهره‌برداری و نگهداری یک زیرساخت موجود را به بخش خصوصی واگذار کند، از این‌رو دولت امتیازی را به بخش خصوصی داده تا جهت تأمین مالی عملیات بهره‌برداری و نگهداری، از پرداختی‌هایی که توسط کاربران پرداخت می‌شود استفاده کند. در قرارداد واگذاری امتیاز، علاوه بر موارد حقوقی که لحاظ می‌شود، از نظر محدوده و رویکرد در الزامات و توافقات، مشابه قرارداد معمول بهره‌برداری و نگهداری در BOT است.

تحت قرارداد واگذاری امتیاز، این امکان برای کشورهای در حال توسعه فراهم می‌شود که ریسک تجاری را به بخش خصوصی انتقال داده و با در نظر گرفتن پاداش مالی، سود بهینه و انجام عملیات نگهداری به طور منظم تضمین می‌گردد؛ بنابراین قابلیت اطمینان افزایش یافته و بازسازی و نوسازی زیرساخت به تعویق می‌افتد. به طور معمول، مدت زمان قرارداد ۲۵ تا ۳۰ سال در نظر گرفته می‌شود. قابل ذکر است این نوع واگذاری برای زیرساخت‌های موجود بوده و جهت توسعه می‌توان از امتیاز فوق استفاده نمود.

۴. قرارداد اجاره: در این نوع قرارداد، نیازی به سرمایه‌گذاری از طرف بخش خصوصی نبوده و بخش

۳. رویکرد نتیجه محور، ناشی از اثرات و تغییرات حاصل از اعمال خدمات نگهداری است. به عنوان مثال در حوزه زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای، قرارداد خدمات نگهداری بر مبنای عملکرد وابسته به نتایجی هست که برای ذینفعان راه‌ها مهم هستند. بسته به روش نگهداری انجام شده، ذینفعان می‌توانند شامل کاربران راه و صاحبان املاک در مجاورت راه یا غیره باشند. مثال‌هایی از نتایج ذینفع محور عبارتند از همواری آسفالت، قابلیت دیدن تابلوها و علائم رانندگی در شب، پاکیزگی فضاهای اتراق بین جاده‌ای.

نوعی دیگر از رویکرد نتیجه محور از منظر اقتصادی تعریف می‌شود، مانند کاهش هزینه‌های ناشی از تصادف، هزینه‌های ناشی از زمان سفر و هزینه‌های ناشی از میزان استفاده از وسیله نقلیه (هزینه‌هایی که در صورت استفاده از خودرو ایجاد می‌گردد همچون سوخت، لاستیک‌ها،...). این اثرات اقتصادی نتایج مهمی محسوب می‌شوند، اما اندازه‌گیری آن‌ها دشوار بوده و در قرارداد نهفته است. به عنوان مثال، برای محاسبه هزینه ناشی از تصادف نیاز به دانستن تصادفات در یک مدت زمان مشخص است که در آن تعداد کشته‌شدگان و مجروحان و میزان آسیب به خودرو معلوم باشد. اثر اقتصادی با ضرب نمودن آن‌ها به ترتیب با ضریب هزینه تصادف منجر به مرگ، هزینه تصادف منجر آسیب متوسط و هزینه تصادف منجر به خسارت متوسط خودرو به دست می‌آید.

قرارداد خدمات نگهداری در حالت سنتی بر مبنای حجم کار فیزیکی انجام شده و نحوه پرداخت بر اساس توافق طرفین قرارداد صورت می‌گرفت. از معایب این نوع قرارداد، وجود مشکلاتی در کنترل مؤثر کیفیت، زمان و هزینه است. در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی مهندسان و متخصصان راه توانستند رویکردی را معرفی نمایند که کاستی‌ها و معایب روش سنتی را برطرف نماید. این نوع رویکرد، قرارداد خدمات نگهداری بر مبنای عملکرد بوده که عامل بالقوه‌ای جهت کاهش هزینه‌ها بین ۱۰ تا ۵۰ درصد است. (Sultana, Rahman, &

Chowdhury, A review of performance based maintenance of road infrastructure by contracting, 2013)

شده است. به طور معمول، وظیفه بخش خصوصی این است که از طریق انعقاد قرارداد با شرکت‌های خصوصی به نمایندگی از بخش دولتی، پاسخگوی الزامات مرتبط با نگهداری منظم روزانه باشد. قرارداد مدیریت می‌تواند شامل مدیریت عملیات و دیگر فعالیت‌ها باشد یا تنها دربرگیرنده مدیریت عملیات. به عنوان مثال برای یک پروژه راه، وظایفی که بر عهده بخش خصوصی است عبارتند از: اندازه‌گیری حجم ترافیک، توزین بار محوری و ارائه اطلاعات ترافیکی، مدیریت ترافیک که شامل نظارت، آماده بودن خدمات در زمان رخ دادن تصادفات، تنظیم ترافیک، جمع‌آوری عوارض (درآمد بر مبنای عوارض جمع‌آوری شده نیست بلکه بر مبنای قیمت ثابت است). این نوع قرارداد معمولاً دارای مدت زمان ۲ تا ۵ سال بوده و مبلغ آن بر پایه قیمت مقطوع هست. (PPIAF, 2009)

انواع رویکرد قراردادهای خدمات نگهداری

رویکردهای مختلفی در قراردادهای خدمات نگهداری فارغ از نوع قرارداد منعقد و وجود دارد. در شکل ۲ رویکردهای موجود در قراردادهای خدمات نگهداری نشان داده شده است.

۱. رویکرد ورودی محور، در واقع منابع مورد نیاز جهت اعمال خدمات نگهداری می‌باشند که به طور معمول شامل نیروی کاری، تجهیزات و ماشین‌آلات، مصالح و منابع مالی مربوطه است. در برخی مواقع، منابع می‌تواند موارد دیگری را نیز در برگیرد از جمله تسهیلات یا زمین.

۲. رویکرد خروجی محور عبارت است از حصول انجام کار؛ به بیانی دیگر یعنی اینکه چه مقدار کار انجام شده است.

سیستم‌های سنتی مدیریت نگهداری، جهت انجام خدمات نگهداری از تعیین "میزان خدمات مد نظر (خروجی‌ها)" و "منابع (ورودی‌ها)" بهره می‌جستند. بازسازی رویه راه یا تعویض گاردریل، مثال‌هایی از رویکرد خروجی محور می‌باشند. حجم کار انجام شده بیان کننده میزان راندمان و اثرگذاری پیمانکار در انجام خدمات نگهداری است.

رویکرد عملکرد مبنا منجر به این می‌شود که با هزینه کمتر نتایج بهتر به همراه ریسک کمتر و قابلیت پیش‌بینی مالی بیشتر فراهم آید. به طور معمول، در این رویکرد نوع پرداختی بر مبنای قیمت مقطوع بوده که در صورت عدم دستیابی به استانداردها و اهداف عملکرد، از آن کسر خواهد شد. یکی از دلایل موفقیت این رویکرد، تسهیم ریسک‌ها و پاداش بین طرفین قرارداد است. اغلب قراردادهای خدمات نگهداری عملکرد مبنا ترکیبی بوده و شامل شاخص‌های عملکردی و مشخصه‌های تعریف شده، پرداختی‌های بر مبنای قیمت مقطوع و قیمت واحد، عملیات نگهداری و بازسازی و دیگر فازهای موجود در اجرای پروژه نظیر طراحی، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری هست.

تا سال ۲۰۰۵ میلادی، ۳۵ کشور قراردادهای خدمات نگهداری عملکرد مبنا منعقد کرده و در اوایل سال ۲۰۰۶ میلادی، تقریباً ۱۵ کشور دیگر به رویکرد مذکور روی آوردند. (Hyman, 2009) طی تحقیق انجام شده و مطالعه موردی صورت گرفته درباره بزرگراهی در مصر در سال ۲۰۱۶ میلادی، در صورت اجرای قرارداد خدمات نگهداری بر مبنای عملکرد، میزان صرفه‌جویی در هزینه‌ها در حوزه حمل‌ونقل جاده‌ای بین ۱۰ تا ۴۰ درصد هست. (Abu Samra, Osman, & Hosny, 2016) قرارداد خدمات نگهداری بر مبنای عملکرد، بر نتایج یا خروجی‌ها متمرکز بوده و عوامل انگیزش و بازدارنده برای پیمانکار تعیین می‌نماید. به طور کلی در این نوع قرارداد جزئیات روش، زمان و مکان اجرای کار بیان نمی‌شود. در این رویکرد، تمرکز بر روی خروجی‌ها و دستیابی به اهداف انتقال یافته و شواهد حاکی از آن است که

جدول ۲. رویکردهای موجود در قراردادهای خدمات نگهداری

نوع پروژه		تأمین مالی		نحوه انعقاد قرارداد		انواع قرارداد
		بخش خصوصی	بخش دولتی	یکپارچه	جداگانه	
	✓		✓	✓		*قرارداد طراحی - ساخت - بهره‌برداری - نگهداری (DBOM)
	✓			✓		**قرارداد طراحی - ساخت - نگهداری (DBM)
	✓	✓		✓		**قرارداد طراحی - ساخت - تأمین مالی - بهره‌برداری - نگهداری (DBFOM)
	✓					**قرارداد طراحی - ساخت - تأمین مالی - نگهداری (DBFM)
✓		✓			✓	قرارداد واگذاری امتیاز خدمات
✓		✓			✓	قرارداد اجاره
✓			✓		✓	قرارداد مدیریت

نکات مهم در تنظیم قراردادهای خدمات نگهداری

در تنظیم قراردادهای مرتبط با خدمات نگهداری، باید تمام ابعاد و جزئیات به درستی و روشنی بیان شده تا ابهام به حداقل برسد. برای این منظور، نکات مهم و موارد کلیدی وجود دارند که باید پیش از نگارش و همین‌طور حین تدوین قرارداد به آن‌ها توجه نمود که در بخش‌های پیش‌رو به این موارد اشاره شده است.

موارد کلیدی

به طور کلی قرارداد خدمات نگهداری شامل عناصری است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌گردد:

۱. طرفین قرارداد - پیمانکار به عنوان تأمین کننده خدمات و کارفرما به عنوان دریافت کننده خدمات، نام و نشانی آن‌ها و غیره.

۲. تعاریف - فهرستی از واژگان پرکاربرد در اسناد و مدارک.

۳. شرح خدمات (فعالیت‌های نگهداری، قطعات، نیروی انسانی و غیره).

۴. سطوح خدمات و عملکرد.

۵. تعیین خدمات تحویلی (در یک یا چندین مکان).

۶. تاریخ شروع و مدت زمان پیمان.

۷. جزئیات قیمت‌گذاری (می‌تواند در هر قرارداد به طور قابل توجهی متفاوت باشد).

۸. تعدیل قیمت‌ها (به عنوان مثال افزایش قیمت سالانه ناشی از تورم یا دیگر شاخص‌ها).

۹. جزئیات نحوه پرداخت - سالانه، ماهانه، بعد از انجام هر سرویس، غیره.

۱۰. مسئولیت‌های تأمین کننده خدمات (پیمانکار) - جزئیات خدمات مورد نظر و در صورت وجود توافق‌نامه سطح سرویس^{۵۱}.

۱۱. مسئولیت‌های دریافت کننده خدمات (کارفرما) - میزان استفاده و بهره‌برداری از محصول، تجهیزات یا سیستم.

موارد کلیدی دیگر عبارتند از خسارات و بیمه، ورشکستگی، امانت‌داری و رازداری، موارد فورس ماژور، اختلاف و روند اعمال داوری، فسخ پیمان، مذاکره مجدد / تمدید قرارداد.

(Jack & Murthy, 2014)

به طور دقیق‌تر و با جزئیات بیشتر، در هر فاز نیز موارد کلیدی در زیر بیان می‌گردند.

فاز قبل از بهره‌برداری

موارد کلیدی که باید در فاز مذکور مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

۱. آیا بهره‌بردار قبل از تحویل پروژه توسط کارفرما، دارای مسئولیتی در قرارداد است؟ در واقع، آیا کارفرما قبل از پذیرش آزمون‌ها جهت تأییدیه، بهره‌بردار را موظف می‌داند به اطلاع‌رسانی موضوعاتی همچون میزان توانایی کارکنان، برنامه‌های اجرایی، موارد دفتری و دیگر وظایف سازمانی که باید در زمان پذیرش و تحویل داری به بهره‌بردار در نظر گرفته شوند؟

۲. آیا در قرارداد روند اعمال آزمون‌ها، راه‌اندازی و تحویل، به خصوص فرایند انتقال مسئولیت (حفاظت از داری) از پیمانکار ساخت به کارفرما / بهره‌بردار، تعیین شده است؟ آیا این مراحل بلافاصله پس از قرارداد ساخت لحاظ می‌شوند؟ آیا یک قرارداد ساخت وجود دارد یا تعدادی بسته‌های قرارداد کاری وجود دارند که دارای زمان‌های تکمیل و تحویل مختلفی هستند؟

۳. مسئله‌ای که ممکن است مطرح شود، میزان نقش و مسئولیت بهره‌بردار در زمانی است که کارکنان بهره‌بردار در حال انجام وظیفه هستند اما تحت نظارت پیمانکار ساخت می‌باشند (مانند مرحله تأیید آزمون‌ها و قبل از تحویل). معمولاً به عنوان بندی از قرارداد، پیمانکار ساخت تا زمان تحویل پروژه، مسئول امور خواهد بود. با این حال به طور معمول تأیید، راه‌اندازی و آزمون عملکرد داری توسط کارکنان بهره‌بردار صورت می‌گیرد. در این شرایط ممکن است بهره‌بردار مواردی را جزء مسئولیت خود در نظر نگیرد که در این صورت باید به صورت واضح در قرارداد ساخت قید شود که تا زمان تحویل پروژه، پیمانکار ساخت بدون در نظر گرفتن این که کارکنان چه بخشی عملیات آزمون را انجام می‌دهند، مسئولیت را به عهده دارد.

در صورتی که تعداد قرارداد ساخت برای بخش‌های مختلف پروژه بیش از یک قرارداد و با زمان‌های تکمیل متفاوت منعقد شده باشد (به عنوان مثال، پروژه‌های ساخت بیمارستان یا استخراج معدن که در قالب EPCM^{۵۲} یا مدیریت ساخت به همراه بسته‌های کاری مجزا)، نیاز است کارفرما حدود

۷. اشاره به تمدید مدت زمان توسط کارفرما،
 ۸. ارائه گزارش نیازها و خواسته‌ها به کارفرما، تأمین‌کنندگان مالی و در صورت لزوم مقامات دولتی،
 ۹. حفظ ارتباط از طریق انعقاد قرارداد بین مقامات دولتی (در صورت امکان) و سازمان‌های صنایع همگانی (برق، گاز، آب، ...) به نمایندگی از کارفرما،
 ۱۰. انطباق با الزامات بهره‌برداری ابلاغ شده از سوی سازمان‌های نظارتی و مرجع (به عنوان مثال، انطباق با محدودیت‌های زیست‌محیطی و الزامات قراردادی و صنعتی) و دیگر اسناد موجود.

معمولاً تعیین محدوده وظایف پیمانکار (بهره‌بردار) پیچیده بوده و بسته به نوع پروژه و تکنولوژی به کار رفته در ساخت، نیاز قابل توجهی به دانش مدیریت پروژه و تخصص فنی دارد. جهت کاهش پیچیدگی مذکور می‌توان الزامات عمومی برای بهره‌بردار تعریف نموده و ارتباطی میان وظایف تعیین شده و اهداف اجرایی مد نظر برقرار شود. این اهداف خارج از محدوده بهره‌برداری تجهیزات بوده و شامل تمام مسائل اصلی اجرایی هست. گرچه اختلاف نظرهایی در مورد این رویکرد وجود دارد، به خصوص در زمانی که بهره‌بردار به راحتی می‌تواند ادعای پرداخت اضافی نماید بر مبنای ماده‌ای در قرارداد که در مورد پرداخت خسارت است. بنابراین باید به رویکرد فوق توجه ویژه‌ای نموده و در ابتدای امر باید از توصیه‌های مشاوران فنی و مجرب استفاده شود.

در نهایت با توجه به ماهیت بلندمدت بودن قراردادهای بهره‌برداری و نگهداری، طرفین قرارداد باید نسبت به تغییر شرایط در طول مدت قرارداد (مثلاً تغییرات سیاسی، اصلاح یا بست قوانین یا اصلاح قرارداد اصلی) آگاه باشند. بر این اساس، پرداخت مبلغ اضافی و خسارت به پیمانکار باید در قرارداد به صورت شفاف مطرح گردد. از نقطه نظر کارفرما و تأمین‌کنندگان مالی، ایجاد حقوق دریافت خسارت توسط پیمانکار با حقوق صاحب دارایی در دریافت خسارت، در صورت خروج بهره‌بردار از حدود پیمان یا دیگر اسناد و مدارک پروژه برابری خواهد داشت. (PIPER, 2010)

مسئولیت پیمانکاران ساخت، خود و یا بهره‌بردار را جهت محافظت و پشتیبانی از بخش‌های مختلف، از زمانی که اولین بسته کاری تکمیل و آماده تحویل می‌شود تا زمان تحویل کل پروژه به بهره‌بردار، تعیین نماید.

در حالت ایده‌آل از نقطه نظر وام‌دهندگان و کارفرما، پیمانکاران ساخت تا زمان تحویل کامل پروژه به بهره‌بردار، مسئول بسته‌های کاری خود می‌باشند. با این حال ممکن است با توجه به ماهیت و برنامه اجرایی پروژه چنین شرایطی میسر نگردد؛ به ویژه اینکه پیمانکاران خواهان هرچه سریع‌تر پروژه در قالب قراردادهای قیمت ثابت هستند تا هزینه‌های بالاسری کاهش و سود افزایش یابد. با وجود چنین مواردی، پذیرش مسئولیت از سوی پیمانکار به سختی صورت گرفته و تأمین‌کنندگان مالی، بهره‌بردار را ملزم به پذیرش مسئولیت می‌نمایند؛ از این‌رو در قرارداد باید به طور صریح به این موضوع اشاره گردد که بهره‌بردار در دوره تحویل موقت، مسئول بوده و باید منابع لازم را جهت انجام تعهداتش در زمان تحویل هر بسته‌کاری در اختیار داشته باشد.

فاز بهره‌برداری

مسئولیت اصلی بهره‌بردار، بهره‌برداری و نگهداری از دارایی طی مدت زمان تعیین شده در قرارداد است. مسئله کلیدی این است که مسئولیت‌های بهره‌بردار در این بازه زمانی باید با جزئیات کامل تعیین گردند.

در قرارداد نیاز است موارد زیر تحت پوشش قرار گیرند:

۱. مراحل بهره‌برداری،
۲. نگهداری و تعمیرات دارایی (شامل تعمیرات عمده به طور اساسی و نگهداری پیشگیرانه و اصلاحی)،
۳. مسئولیت تأمین و نگهداری قطعات یدکی،
۴. سطوح عملکرد و ضمانت عملکردی که باید توسط بهره‌بردار انجام شود،
۵. ایجاد ارتباط با پیمانکار / پیمانکاران ساخت قبل از زمان تحویل و در طول دوره مسئولیت رفع نواقص،
۶. ایجاد ارتباط با مدیریت دیگر گروه‌های بهره‌بردار (به عنوان مثال، زمانی که کارفرما تصمیم به لحاظ نمودن خدمات نگهداری در محل پروژه تحت حوزه بهره‌برداری از دارایی می‌کند)،

گزارشات انطباق پیمانکار با موارد خاص (مانند مصرف سوخت و دفع زباله) که بر نحوه پرداخت اثرگذار است، به عنوان تعهدات کارفرما لحاظ نمود. در قرارداد باید جزئیات نحوه پرداخت بیان گردد (به عنوان مثال، نحوه پرداخت هزینه‌های مربوط به قطعات یدکی که توسط کارفرما تأمین شده، هزینه‌های ناشی از تعمیرات اساسی، افزایش هزینه‌های ناشی از انجام عملیات خارج از محدوده خدمات تعیین شده در قرارداد، تغییر قوانین و دیگر فاکتورهای بالقوه که موجب اعمال اصلاحاتی در نحوه پرداخت می‌گردد). (PIPER, 2010)

نکات مهم در مورد تعهدات پیمانکار بهره‌بردار و نگهداری

در قرارداد باید تعهدات اجرایی پیمانکار در مدت زمان معین مشخص شود. به طور معمول معیارهای اجرایی بسته به ماهیت پروژه باید شامل موارد زیر باشد:

۱. میزان دسترسی،
 ۲. تعداد توقف عملیات در تجهیزات،
 ۳. سطوح سرویس/ساخت
 ۴. دیگر ضوابط فنی، کیفی، ایمنی و زیست‌محیطی.
- در قرارداد باید سطوح عملکردی که در صورت عدول از حداقل سطح تعریف شده، امکان افزایش خسارت و یا فسخ را ایجاد می‌نماید نیز تعیین شود. در برخی موارد، در صورت افزایش سطح عملکرد بیش از حد تعریف شده، افزایش هزینه‌ای جهت پاداش از طرف کارفرما در نظر گرفته می‌شود. همچنین باید برای سطوح عملکردی که در زمان تحویل حاصل شده، برای پیمانکار معین گردد. سطوح مذکور به همراه تدوین صحیح (مانند منحنی‌های فرسایش)، باید پایه و اساس تعهدات اجرایی پیمانکار را تشکیل دهند. علاوه بر موارد ذکر شده، به عنوان مثال در یک پروژه تأمین نیروی برق، ضروری است که مشاوران فنی و حقوقی این اطمینان را دهند که برنامه‌های زمان‌بندی آزمون و تضمین عملکرد و جبران خسارت در قرارداد منطبق بر برنامه‌های زمان‌بندی موارد مذکور در قرارداد ساخت باشد. (PIPER, 2010)

نکات مهم در مورد قرارداد یکپارچه و قرارداد جداگانه در انجام خدمات نگهداری

در قرارداد خدمات یکپارچه، منظور این است که تمام وظایف و مسئولیت‌های مربوط به بهره‌برداری و نگهداری تجهیزات و دارایی‌ها به یک طرف حقوقی (بهره‌بردار/پیمانکار) سپرده می‌شود و کارفرما و تأمین‌کنندگان مالی موضع شفافی نسبت به حق رجوع به ضمانت‌نامه‌های بهره‌بردار دارند.

به عنوان مثال، اگر فعالیت‌های کلیدی بهره‌برداری و نگهداری (به ویژه فعالیت‌هایی که بر عملکرد دارایی و تجهیزات تأثیر می‌گذارد) توسط شرکت ثالثی (شرکتی مستقل از کارفرما و پیمانکار) تحت یک قرارداد متفاوت انجام شود، تأمین‌کنندگان مالی خواهان تعریف واضحی از وظایف و مسئولیت‌های طرف‌های قرارداد در حوزه بهره‌برداری و نگهداری هستند تا در ریسک‌ها و مسئولیت‌های کارفرما شکافی ایجاد نشود.

در مورد پروژه‌ای که تأمین‌مالی آن به صورت پروژه‌ای تعریف شده است، اگر کارفرما عمده ریسک‌ها و مسئولیت‌ها را متوجه پیمانکار بهره‌بردار و نگهداری نموده باشد، آنگاه وام‌دهندگان ارائه ضمانت‌نامه را الزامی می‌دانند. (PIPER, 2010)

نکات مهم در مورد تعهدات کارفرما

پرداخت به پیمانکار بهره‌بردار و نگهداری از تعهدات اصلی کارفرما در طول دوره پیمان است. نحوه پرداخت بر مبنای درآمدهای حاصله از قرارداد بوده و در صورت امکان به همان میزان باید توسط کارفرما به عنوان ضمانت ضبط شود. با این حال، می‌توان تعهدات دیگری را نیز در نظر گرفت، به عنوان مثال تأمین برق، سوخت، آب و دیگر مواد مصرفی. علاوه بر این، در قرارداد باید دیگر تعهدات خاص برای کارفرما منظور شود. مثلاً، تعهدی مبنی بر تأمین اولیه قطعات یدکی به عهده کارفرما باشد (که در واقع باید طبق موجودی قطعات یدکی که توسط پیمانکار تحت پیمان ساخت تأمین شده، باشد). همچنین می‌توان مستندسازی

نکات مهم در مورد عملکرد ضعیف

قرارداد باید شامل موادی باشد که جزئیات تبعات ناشی از قصور پیمانکار در اجرای تعهدات عملکرد خود را بیان دارد. در موارد خاص (به عنوان مثال در یک پروژه تأمین نیروی برق)، در موافقت‌نامه باید کمینه سطوح عملکرد تعیین شود تا در تشخیص قصور پیمانکار تسهیل شده و گزینه‌های جبران آن برای کارفرما در شرایط گوناگونی که منتج از سطوح مختلف قصور است، در دسترس قرار گیرد. به طور معمول (به عنوان مثال در یک پروژه تأمین نیروی برق) چنین الزامات عملکردی باید موضوعاتی هم چون خروجی، میزان دسترسی‌ها، تعداد توقفات در کارکرد تجهیزات و دیگر موارد مرتبط با عملکرد را در برگیرند.

همچنین در قرارداد باید برای ناکامی پیمانکار در دستیابی به حداقل سطوح عملکردی، جریمه‌ای مشخص شود. تعیین یک سیستم جریمه در موافقت‌نامه، لزوماً مرتبط با محدود نمودن میزان مسئولیت بوده که به طور مؤثر خسارات بالقوه پیمانکار (ناشی از عملکرد ضعیف) را پوشش می‌دهد.

معمولاً، پذیرش مسئولیت در قبال ضرر و زیان‌های اساسی (که ناشی از وضعیت خاص اقتصادی یک طرف قرارداد است) صراحتاً استثنا خواهد بود. چنین مورد استثنایی اغلب شامل خسارت در درآمد، سود و یا دیگر تبعات مالی عملکرد ضعیف پیمانکار است (غیر از خساراتی که مسئولیت پذیرش آن‌ها از قبل مورد توافق قرار گرفته). (PIPER, 2010)

نکات مهم در مورد پیمانکار بهره‌برداری و نگهداری

و شرکت پروژه

اگر پیمانکار بهره‌برداری و نگهداری، هم‌زمان در مقام شرکت پروژه نیز باشد، برای تأمین‌کنندگان مالی (به روش پروژه‌ای)، این مسئله حیاتی خواهد بود که مطمئن شوند پیمانکار از موقعیت خود در قالب شرکت پروژه جهت امتناع از یک سری تعهدات یا به دست آوردن امتیازاتی تحت قرارداد منعقد، استفاده نخواهد کرد. مورد مذکور

باید در قراردادهای مشارکت انتفاعی یا قراردادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر بین طرفین مشخص گردد. همچنین، در چنین شرایطی باید نحوه پرداخت پاداش نیز به روش مناسبی لحاظ شود. به عنوان مثال، آیا پیمانکار می‌تواند سود دریافت نماید یا تمام سودها مختص پروژه خواهد بود؟ (PIPER, 2010)

نکات مهم در مورد پیمانکار بهره‌برداری و نگهداری

و پیمانکار ساخت

در شرایطی که پیمانکار بهره‌برداری و نگهداری و پیمانکار ساخت یکسان و یا از نهادهای مرتبطی هستند که توسط یک شرکت مادر اداره می‌شوند، کارفرما باید روشی را بنا نماید که مانع از این شود که پیمانکار بهره‌برداری و نگهداری و پیمانکار ساخت:

۱. وابسته به تأخیر یا عملکرد ضعیف دیگری باشند که تحت قراردادهای جداگانه خود منجر به درخواست از کارفرما جهت تمدید زمان گردد.

۲. در جستجوی تکیه بر فعالیت‌های دیگری باشند که به دلیل تأخیر یا عدم انجام وظایف، حربه‌ای جهت ادعا شود. مقررات فوق می‌تواند به طور مستقل در قرارداد عنوان گردند (در صورتی که دیگر مواد مرتبط نیز در قرارداد ساخت نیز لحاظ شود) یا در غیر این صورت در قالب پیوست مکمل یا یک بسته قراردادی که شامل تعهدات طرفین است مورد اشاره قرار گیرند. (PIPER, 2010)

۹- سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه با عنوان "بررسی و تحلیل چالش‌های قراردادهای نگهداری سنتی در حوزه ساخت و ارائه راهکار" بوده که توسط نویسنده اول زیر نظر نویسندگان دوم و سوم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات انجام شده است. از اساتید محترم که در این راه بی‌دریغ راهنمایی نمودند سپاسگزاری می‌شود.

22. Design-Build-Finance-Operate-Maintain: DBFOM

23. Build-Operate-Transfer: BOT

24. Build-Own-Operate-Transfer: BOOT

25. Build-Transfer-Operate: BTO

26. Concession of public works

27. User payment

28. Private Finance Initiative: PFI

29. Government payment

30. Concession of Services

31. Lease

32. Operation & Maintenance: O&M

33. Greenfield project

34. Brownfield project

35. Public-Private-Partnership: PPP

36. What

37. When

38. How

39. Works and service contract

40. Conventional Operation and Maintenance (O&M) contract

41. Full-Coverage Contract

42. Full-Labor Contract

43. Preventive Maintenance Contract

44. Inspection Contract

45. End-Results Contract/End-Use Contract

46. Control Functions

47. Calibration

48. Comfort

49. Design-Build-Maintain: DBM

50. Project Company

51. Service Level Agreement (SLA)

52. Procurement and Construction Management

۱۰- نتیجه گیری

با توجه به پیچیدگی پروژه‌های عمرانی، تلاش جهت افزایش عمر زیرساخت‌ها و کاهش بودجه‌های تخصیص‌یافته جهت تعریف پروژه‌های جدید، بحث خدمات نگهداری زیرساخت‌ها بیش از پیش اهمیت پیدا نموده و در همین راستا علاوه بر توجه به مسائل فنی خدمات نگهداری، توجه به مسائل حقوقی قراردادهای خدمات نگهداری می‌تواند به صرفه‌جویی در هزینه‌ها، افزایش کیفیت و افزایش عمر مفید زیرساخت کمک شایانی نماید. از این‌رو، نیاز است تا قرارداد خدمات نگهداری متناسبی را انتخاب نمود. برای تحقق این امر لازم است در مورد هر یک از انواع قراردادهای خدمات نگهداری، شرایط حقوقی، انواع رویکردها و سیاست-گذاری‌های مالی دانش کاملی داشت تا بتوان به طور صحیح خدمات نگهداری را اعمال نمود.

۱۱- پی‌نوشت‌ها

1. Inspection
2. Outsourcing
3. Operation
4. Repair
5. Change
6. Adjust
7. Service
8. Test
9. Public services
10. Asset
11. Physical asset
12. Public-private partnership (PPP)
13. Maintenance
14. Preventive maintenance
15. Corrective maintenance
16. Design-build: D.B
17. Turnkey: T.K
18. Engineering procurement construction: EPC
19. Management contracting: MC
20. Design-Build-Operate-Maintain: DBOM
21. Design-Build-Maintain: DBM

۱۲- مراجع

- خاتمی، ه. (۱۳۸۹)، "اصطلاحات و تعاریف با سیستم‌های نت به زبان ساده". تهران: شرکت فولاد مهر سهند.

- معاونت توسعه مدیریت و سرمایه انسانی رئیس‌جمهوری. (۱۳۸۹)، "آیین‌نامه اجرایی ماده ۲۲ قانون مدیریت خدمات کشوری". تهران: قانون خدمات کشوری.

- Assef, Sadi A. & Al-Hejji, Sadiq. (2006), "Causes of delay in large construction projects". *International Journal of Project Management*, Vol. 24, No. 4.
- Al-Tabatabai, Hashem. (2002), "Causes for delays in construction projects in Kuwait". *Engineering Journal of the University of Qatar*, Vol. 15.
- Carpenter, Brian. & Fekpe, Edward. & Gopalakrishna, Deepak. (2003), *Performance-Based Contracting for the Highway Construction Industry, An Evaluation of the Use of Innovative Contracting and Performance Specification in Highway Construction*. Washington, DC: Koch Industries Inc.
- Chua, D.K.H. & Kog, YC. (1999), "Critical success factors for different project objectives". *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol. 125, No. 3.
- Dlakwa, M. M. & Cuplin, M. F. (1990), *Reasons for overrun in public construction projects in Nigeria*. *International Journal of Project Management*, Vol. 8, No. 4.
- Frimpong, Yaw. & Oluwoye, Jacob. & Crawford, Lyn. (2003), "Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in a developing countries; Ghana as a case study". *International Journal of Project Management*, Vol. 21, No. 5.
- Fugar, Frank D.K. & Agyakwah-Baah, Adwoa B. (2010), *Delays in building construction projects in Ghana*. *Australian Journal of Construction Economics and Building*, Vol. 10, No. 1.
- Hartwig, Tim. Mmsen, Yogita. Schliessler, Andreas. (2005), *Output based aid in Chad using performance-based contracts to improve road*. Washington, DC. : World Bank.
- Kaliba, Chabota. & Muya, Mundia. & Mumba, Kanyuka. (2009), "Cost escalation and schedule delays in road construction - ذوعلم، ع. (۱۳۸۴)، "تأملی در مفهوم "چالش". ماهنامه اندیشه و تاریخ سیاسی ایران معاصر. شماره ۴.
- امور نظام فنی و اجرایی، (۱۳۹۵)، "راهنمای انتخاب روش تدارک پروژه (نشریه شماره ۷۱۷)". تهران: سازمان برنامه و بودجه.
- شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، (۱۳۸۹)، "راهنمای بهره‌برداری و نگهداری نیروگاه‌های آبی سدهای بزرگ". تهران: دفتر نظام فنی اجرایی و معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور.
- سرمد، ز. و بازرگان هرندی، ع. و حجازی، الف. (۱۳۹۲)، "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری". تهران: آگه.
- رضوی، ع. ر. (۱۳۹۴)، "مقدمه‌ای بر مفهوم نگهداری و تعمیرات". تهران: دانشگاه تهران.
- محمدی جلال، ن. و مه پیکر، م. ر. (۱۳۸۷)، "نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر". مشهد: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- واحد طراحی سیستم. اصطلاحات و اختصارات متداول در نگهداری و تعمیرات. (۱۳۹۵) تهران: شرکت خدمات انفورماتیک البرز تدبیر سامانه. (www.Alborzsamaneh.com).
- Abu Samra, Soliman. Osman, Hesham. & Hosny, Ossama. (2016), "Optimal Maintenance and Rehabilitation Policies for Performance-Based Road Maintenance Contracts". *Journal of Performance of Constructed Facilities*, Vol. 31, No. 1.
- Alaghbari, Wa'el. & others (2007), "the significant factors causing delay of building construction projects in Malaysia". *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 14, No. 2.

- Traditional Contracts". International Journal of Project Management, Vol. 20, No. 1.
- Rahman, Anisur. & Chattopadhyay, Gopinath. (2015), "Long Term Warranty and After Sales Service". Springer.
- Reilly, John. (2009), "Alternative Contracting and Delivery Methods". John Reilly Associates International, Framingham, MA.
- Robinson, Mark. & [others], (2006), "the DC Streets Performance-Based Asset Preservation Experiment—Current Quantitative Results and Suggestions for Future Contracts". Washington, DC.: Transportation Research Board.
- Sultana, Masuda. & Rahman, Anisur. & Chowdhury, Sanaul, (2013), "A review of performance based maintenance of road infrastructure by contracting". United Kingdom: International Journal of Productivity and Performance Management. Vol. 62, No. 3.
- Sultana, Masuda, & Rahman, Anisur, & Chowdhury, Sanaul. (2012), Performance Based Maintenance of Road Infrastructure by Contracting-A Challenge for Developing Countries. Journal of Service Science and Management, No. 5.
- Vidalis, S.M. & Najafi, F.T. (2002), "Cost and time overruns in highway construction". Canadian Society for Civil Engineering.
- (2000), "Highway construction and engineering and transportation system maintenance programs (chapter 4)". Florida: Florida Department of Transportation.
- (2015), "ISO 9001: 2015 Quality Management Systems. ISO.
- (2010), "Operating Maintenance Agreement-Key Issues. DLA PIPER.
- (1997), Operation and maintenance service contracts. Portland: PECEI.
- projects in Zambia". International Journal of Project Management, Vol. 27, No. 5.
- Kenny, Charles. (2007), "Construction, corruption, and developing Countries. Washington, DC: World Bank Policy Research, No. 4271.
- Kwak, Y.H. & Bshey, R. (2000), "Construction management at risk: an innovative project delivery method at stormwater treatment area in the Everglades, Florida". ASCE: Construction Congress VI: Building Together for a Better Tomorrow in an Increasingly Complex World Proceedings of Construction.
- Memon, Aftab Hameed. & [others]. (2011), "Assessing the effects of construction delays and on MARA large projects. Malaysia: Engineering and Information Technology", Proceeding of the International Conference on Advanced Science.
- Murthy, D.N. Prabhakar. & Jack, Nat. (2014), "Extended Warranties, Maintenance Service and Lease Contracts. England": Springer.
- Nguyen, Long. & Ognlana, Stephen O. & Xuan Lan, Do Thi. (2004), "A study on Project Success Factors in Large Construction Projects in Vietnam". United Kingdom: Engineering, Construction and Architectural Management. Vol. 11, No. 6.
- Ogunlana, S.O. & Promkuntong, K. & Jearkijr, V. (1996), "Construction delays in a fast-growing economy: comparing Thailand with other economies". International Journal of Project Management, Vol. 14, No. 1.
- Parviz, A.K. & Nabil, K. (2004), "Impact of construction materials on project time and cost in Kuwait. Engineering Construction and Architectural Management", Vol. 11, No. 2.
- Public-Private-Partnership in infrastructure resource center. World Bank Group. 2016/08/18, (www.worldbank.org).
- Qudah, Abdalla. & Battaineh, Hssien T. (2002), "Causes of construction delay:

- (2016), the APMG Public-Private Partnership (PPP) Certification Guide. Washington, DC: World Bank Publications.

-(2009), "Toolkit for Public-Private Partnerships in Roads & Highways". PPIAF: Public-Private Infrastructure Advisory Faculty.

- (2009), "Performance-Based contracting for maintenance, a synthesis of highway practice. National Cooperative Highway Research Program, Synthesis 389.

-(2016), Service Agreement Toolkit. Federation of Canadian Municipalities: CIPP.