دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی

سال هفدهم، شماره‌ی ۶۰
زمستان ۱۳۹۶، صفحات ۲۸۶-۲۶۷

*وحیده باقری[۱]
مجتبی حسینعلی پور[۲]
محمد جدیری عباسی[۳]

ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی در مدیریت بحران با ارائه راهکار (مطالعه موردی: شهرستان‌های اهر و ورزقان)

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/۰۲/۱۱

چکیده

ایران از نظر لرزه‌خیزی در منطقه فعال جهان قرار دارد و وقوع زلزله در آن با تلفات جانی و مالی بالایی همراه است یکی از برنامه‌های مهم و در دست اقدام دولت برای کاهش خطرپذیری کشور در برابر زلزله، برنامه مطالعه و اجرای مقاوم‌سازی ساختمان‌های مهم دولتی و تأسیسات زیربنایی کشور است. ساختمان مدارس با قرارگیری در ردیف ساختمان‌های بااهمیت زیاد، مشمول این طرح است. این پژوهش، با توجه به اهمیت بحث مقاوم‌سازی، در ارتباط با مدارس آذربایجان شرقی بالاخص با قرارگیری شهرهای اهر و ورزقان در پهنه خطر لرزه‌خیزی با درجه بسیار زیاد و نیز لزوم مدیریت بحران در مناطق لرزه‌خیز باهدف شناسایی و اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت در زمینه پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس با توجه به عوامل اجرایی صورت گرفته است. پژوهش حاضر با روش توصیفی-پیمایشی به گردآوری اطلاعات به دو صورت مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات میدانی و با استفاده از ابزار

*۱- کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلخچی، ایلخچی، ایران (نویسنده مسئول). E-mail: bagheri.vahideh@gmail.com

۲ - عضو هیأت علمی گروه فن ساختمان، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۳ - هیأت علمی گروه مهندسی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، اهر.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

مصاحبه و پرسشنامه بسته انجام‌گرفته است و به ارزیابی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌ها از دیدگاه متخصصین مربوطه در بازه زمانی (۲۰۰٦-۲۰۱٤) پرداخته است. در تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS19 و با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، برای تحلیل استنباطی متغیرها و نیز آزمون فریدمن استفاده‌شده است. نتایج نشان می‌دهد عامل ضرورت و فوریت انجام پروژه با میانگین ٤/۸۱ و عامل اجرای صحیح دیتیلهای اجرایی مطابق مشخصات فنی با میانگین ٤/۷۹ در رتبه اول و دوم قرار دارد و فاکتورهای وجود مشاورین باصلاحیت و پیمانکاران توانمند مرتبط با میانگین ٤/٤٦ و ٤/۳۳ و فاکتور مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات با میانگین٤/۲۳ در رتبه‌های بعدی قرار دارد. در خاتمه، راهکارهای پیشنهادی برای ذینفعان تأثیرگذار پروژه ارائه گردید تا بتواند مجموعه تلاش‌های صورت گرفته در پروژه را به سمت به‌کارگیری یا مهار این عوامل سوق دهد و برآیند بهتری به همراه داشته باشد.

کلید واژه‌ها: عوامل کلیدی موفقیت، زلزله، مقاوم‌سازی، مدارس، اهر و توابع.

مقدمه

حوادث طبیعی پدیده‌هایی هستند که همیشه زندگی انسان را از آغاز حیات بشری به نابودی کشانده است، در مناطق شهری اثرات زیان‌بار معمول در اثر وقوع سوانح طبیعی شامل تلفیقی از خسارات کالبـدی و اخلال عملکرد عناصر شهری است. ویرانی سازه‌ها و ساختمان‌های مسکونی، شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها مثـل پل‌ها و جاده‌های ارتباطی، تأسیسات زیر بنایی مانند آب، نیروگاه‌ها، خطوط ارتباطی تلفن، برق، لوله‌کشی، آب، گاز و ... از آن جمله هستند (Nesyani, 2010: 51). حوادث انسانی به‌عنوان یکی دیگر از ابعاد بحران است کـه این تلفات بخصوص در مناطقی دارای جمعیت زیاد و بافت فشرده بیش‌تر می‌گردد. با توجـه بـه ماهیت غیرمترقبه بودن غالب حوادث طبیعی و لزوم اتخاذ سریع و صحیح تصمیم‌ها و اجرای عملیات در این مواقع، دانشی تحت عنوان مدیریت بحران پدید آمده است (Pishghahi Fard, 2012: 184). طی بیست سال گذشته تعداد حوادث مرتبط با مخاطرات طبیعی و اثرات آن‌ها پیوسته در حال افزایش است. بیش‌ترین تعداد حوادث ناگوار در سال (۲۰۰۰) به ثبت رسیده است (۸۵۰ حادثه) که ۱٤ درصد از این حوادث به زمین‌لرزه و رانش زمین اختصاص داشته است. علاوه بر این در این سال از هر ۳۰ نفر ۱ نفر در سرتاسر جهان از بلایای طبیعی متأثر گشته است و این در حالی است که از حدود ۹۲۷۰ نفر تلفات جانی، سهم زمین‌لرزه چیزی در حدود ٤ درصد بوده است (Armas, 2006: 1223). زلزله‌های مخرب و فاجعه‌آمیز چند دهه اخیر نشان داد که ایران کشوری زلزله‌خیز است و هیچ نقطه‌ای از آن از خطر زلزله در امان نیست. ازآنجاکه متأسفانه برخی از شهرهای ایران در حاشیه گسل‌ها شکل‌گرفته‌اند و حرکت‌های افقی یا عمودی آن‌ها منجر به بروز زلزله در این‌گونه شهرها یا نواحی پیرامون آن‌ها می‌شود، ازاین‌رو ضرورت پرداختن به علت وقوع زلزله و همچنین تأثیر گسل‌ها بر شهرهای کشور به‌خوبی احساس می‌گردد (Habibi, 2013: 294). با بررسی جداول و آمار پژوهشگاه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

مهندسی زلزله[٤] این نتیجه حاصل می‌گردد که ایران در هر ده سال با یک فاجعه انسانی روبرو گردیده است که زلزله بم، منجیل، طبس، بوئین‌زهرا از این جمله‌اند. همچنین در هر ۲/۵ سال ایران با یک زلزله بزرگ‌تر از ٦/۵ ریشتر روبه رو بوده است. بر این اساس طبق محاسبات، احتمال وقوع حداقل یک زلزله به بزرگی بیش‌تر از ٦/۵ ریشتر در کشور در یک دوره ۱۰ ساله نزدیک به ۹۹٪ خواهد بود (Mehdizadeh, 2011: 7). در حال حاضر ایران در صدر کشورهایی است که وقوع زلزله در آن با تلفات جانی بالا همراه است. گرچه جلوگیری کامل از خسارات ناشی از زلزله‌های شدید بسیار دشوار است اما با افزایش سطح اطلاعات در رابطه با لرزه‌خیزی کشور، آموزش همگانی و ترویج فرهنگ ایمنی، شناسایی و مطالعه دقیق وضیعت آسیب‌پذیری مستحدثات و ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی صحیح و اصولی آن‌ها، می‌توان تا حد مطلوب تلفات و خسارات ناشی از زلزله‌های آتی را کاهش داد.

مقاوم‌سازی تلاشی چندوجهی از برنامه‌ریزی، خدمات فنی و مهندسی و اجرایی در جهت افزایش پایداری سازه‌های مهم در برابر زلزله، حفظ سرمایه‌های ملی و ارتقاء توان کشور برای مدیریت مطلوب بحران ناشی از زلزله است. هدف اصلی بهسازی لرزه‌ای، کاهش آسیب‌پذیری ساکنان ساختمان و خود بنا از گزند آسیب‌های زلزله است؛ درواقع، مقاوم‌سازی یک ساختمان به معنای ارتقا عملکرد لرزه‌ی آن است (Gholabchi, 2012: 82). اولین اقدامات عملی در زمینه مقاوم‌سازی، انجام پژوهش‌هایی در دانشگاه توکیو از سال‌های (۱۹۱۰) برای شناختن رفتار ساختمان‌ها در موقع زلزله و تأمین پایداری آن‌ها، به ابتکار دکتر سانو[٥] بوده است. در ایالات‌متحده آمریکا پس از زلزله سال (۱۹۰٦) سانفرانسیسکو، توجه به سمت تامین پایداری ساختمان‌ها در برابر زلزله معطوف شد و در سال (۱۹۲۵) پس از زلزله سانتاباربارا، برای اولین بار ضوابط و معیارهایی برای تأمین پایداری ساختمان‌ها در برابر زلزله در آئین‌نامه متحدالشکل آمریکا .U.B.C مطرح شدند.

تدوین ضوابط برای تأمین ایمنی ساختمان‌ها در برابر زلزله، به‌تدریج در سایر کشورها هم آغاز گردید. پیشینه مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در کشور ایران را شاید بتوان به بیش از ٤۰ سال قبل نسبت داد. درواقع بعد از هر زلزله مجموعه اقدامات محدودی جهت افزایش ظرفیت بعضی از ساختمان‌های مهم در محدوده زلزله صورت می‌گرفته است اما هرگز برنامه منسجم و مدونی به این منظور وجود نداشته است. اولین تلاش‌ها بعد از زلزله ویرانگر بوئین‌زهرا در سال (۱۹٦۲) م. تلاش برای تدوین اولین مدرک آئین‌نامه‌ای به‌منظور تأمین ایمنی ساختمان‌ها در برابر زلزله آغاز گردید موضوع مقاوم‌سازی ساختمان‌های مهم دولتی اولین بار در بند (م) تبصره (۱۳) قانون بودجه سال ۲۰۰۰م. مطرح گردید (Mehdizadeh, 2011: 17). با وقوع زلزله طبس در سال (۱۹۷۸) م. در ایران، موجبات

٤- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله مؤسسه‌ای بین‌المللی است که در نتیجه ٢٤ امین کنفرانس عمومی یونسکو و با تصویب دولت در سال ۱۹۸۹ میلادی تشکیل شد و در زمینه‌های لرزه‌نگاری، زلزله‌شناسی، مهندسی ژئوتکنیک، مدیریت بحران، مهندسی سازه، اطلاع‌رسانی، فناوری فعالیت می‌کند.

5- Dr. R.Sano

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

همگرایی نخبگان در تدوین نشریه بارگذاری لرزه‌ای ۲۸۰۰ فراهم گردید زلزله منجیل سال (۱۹۹۰) م. موجب بیداری دولت در صنعت ساختمان‌سازی ایران شد که پیامد آن، طراحی و تصویب قانون نظام‌مهندسی ساختمان بوده است (Organization for Developing Schools, 2010: 25). از برنامه‌های مهم و در دست اقدام دولت برای کاهش خطرپذیری کشور در برابر زلزله، برنامه مطالعه و اجرای مقاوم‌سازی ساختمان‌های مهم دولتی و تأسیسات زیربنایی کشور است. وقوع زلزله بم در سال (۲۰۰٤) م. و تلفات سنگین آن، منجر به شکل‌گیری و تعریف پروژه سازمان‌یافته مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در ایران گردید. در سال (۲۰۰٦) م. سازمان نوسازی مدارس، وظیفه اجرائی نمودن پروژه ملی مقاوم‌سازی فضاهای آموزشی را بر عهده گرفت. ساختمان مدارس که در استاندارد ۲۸۰۰ زلزله در ردیف ساختمان‌های بااهمیت زیاد طبقه‌بندی‌شده‌اند (Road, Housing Research Center, 2014: 5). از گروه‌های هدف برنامه فوق‌الذکر تلقی می‌گردد.

با توجه به اهمیت بحث مقاوم‌سازی، در ارتباط با مدارس در استان آذربایجان‌شرقی با قرارگیری در پهنه خطر زلزله‌خیزی و ایفای نقش مؤثر مدارس در زمان مدیریت بحران در شهرستان‌های مجموعه اهر و ورزقان، طرح موضوع بسیار ضروری به نظر می‌رسد. از سایر علل ضرورت به موارد زیر می‌توان اشاره داشت:

- رویکرد جدید سازمان مرکزی نوسازی مدارس در راستای توسعه طرح مقاوم‌سازی (Mehdizadeh, 2011: 26).
- قرارگیری شهرهای اهر و ورزقان در پهنه خطر لرزه‌خیزی با درجه زیاد (Road, Housing Research Center, 2014: 133).

- وجود مخاطراتی نظیر زمین‌لرزه، حرکات توده‌ای و سیلاب در استان

بنابراین اولین گام در موفقیت بیش‌تر این پروژه‌ها، شناسایی و اصلاح چالش‌های مربوط به عوامل موفقیت فاز طراحی و اجرای پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس می‌باشد موضوع مقاوم‌سازی ساختمان مدارس در شهرهای لرزه‌خیز از اهمیت بالایی برخوردار است و شناسایی و تحلیل عوامل موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی نیازمند مطالعه میدانی است و ازآنجایی‌که عوامل حیاتی موفقیت ایجاد نمی‌شوند بلکه باید آن‌ها را در هر پروژه متناسب با ماهیت و ویژگی‌های آن‌ها به‌طور جداگانه شناسایی و استخراج کرد. طرح بهسازی لرزه‌ای مبحث جدیدی در کشور می‌باشد و هنوز بعد از طی کردن مراحل نوپا بودن در مرحله رشد و تکامل خود می‌باشد و طرح مسئله‌ای با کنکاش عوامل موفقیت نسبتاً جدید و مورد نیاز است و پژوهش حاضر در پی جوابگویی به سؤالات زیر است:

- چه عوامل کلیدی در موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس استان آذربایجان شرقی مؤثر است؟
- چالش‌ها و راهکارهای عملی جهت نیل به عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی کدام هستند؟

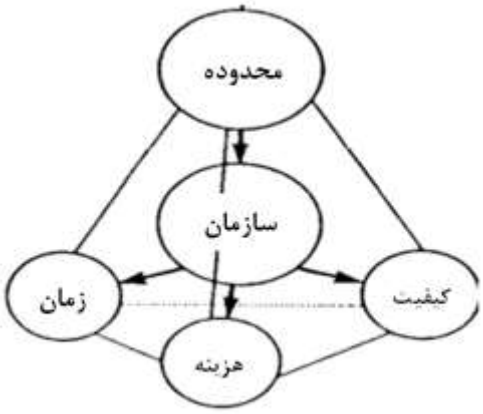
مبانی نظری

- عوامل کلیدی موفقیت

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

مفهوم عوامل کلیدی موفقیت برای شناسایی و اندازه‌گیری عملکرد سازمان‌ها در انجام پروژه‌ها، اولین بار توسط «جان روکارت[6]» این‌گونه تعریف شده است «عوامل کلیدی موفقیت تعداد محدودی از عوامل هستند که نتایج رضایت‌بخش آن‌ها موجب عملکرد موفقیت‌آمیز فرد و سازمان می‌شود». با این‌حال، عوامل حیاتی موفقیت در هر پروژه، بسته به نوع متغیرهای محیطی تغییر کرده و بنابراین تنها یک مسیر خاص برای حصول موفقیت، وجود ندارد و در هر پروژه متناسب با ماهیت و ویژگی‌های آن‌هاست (Rockart, 1979: 81-92). به‌طورکلی، تعریف یکسانی برای عوامل موفقیت و نحوه‌ی اندازه‌گیری این عوامل وجود ندارد (Baccarini, 1999: 26) . در دیدگاه سنتی موفقیت پروژه شامل زمان، هزینه و کیفیت بوده است. آن‌ها به‌عنوان مثلث آهنین نام‌گذاری شده‌اند (Atkinson, 1999: 338).

اما ترنر[7] معتقد است رویکرد جدید روی پنج اصل متمرکز است که در (شکل ۱) آورده شده است.



شکل ۱: پنج اصل موفقیت پروژه (منبع: Turner, 2005: 50)

این عوامل با توجه به تغییرات در کاربری ساختمان‌ها، رشد محیط و تقاضای کاربران به‌تنهایی قابل استفاده نمی‌باشند. اگرچه تعدادی از عوامل کلیدی موفقیت پروژه ممکن است در پروژه‌ها یکسان باشد اما عواملی وجود دارد که با توجه به ویژگی پروژه، یکتا و منحصربه‌فرد می‌باشند (Toor & Ogunlana, 2010: 228).

یکی از اولین کارها در دسته‌بندی عوامل حیاتی موفقیت توسط Pinto& Slevin (1988) انجام‌شده است. آن‌ها عوامل را به‌صورت استراتژیکی و تاکتیکی دسته‌بندی کرده‌اند. این دو گروه عوامل بر روی عملکرد پروژه در فازهای مختلف اتمام پروژه تأثیر دارند. گروه استراتژیکی شامل عواملی مانند مأموریت پروژه، حمایت مدیریت ارشد و برنامه‌ریزی زمان‌بندی پروژه می‌شود؛ در حالی‌که گروه تاکتیکی، شامل عواملی مانند مشاوره کارفرما، انتخاب کارکنان و آموزش آن‌ها مطابق (جدول ۱) می‌باشد (Abolhasani, 2012: 41).

6- John Rockart
7- Turner, J. R.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

جدول ۱- دسته‌بندی عوامل حیاتی موفقیت بر اساس مدل (Pinto& Slevin, 1988)

عوامل حیاتی موفقیت	
گروه استراتژیکی	**گروه تاکتیکی**
مأموریت پروژه حمایت مدیریت ارشد برنامه‌ریزی	مشاوره با کارفرما پرسنل وظایف فنی پذیرش کارفرما پایش و بازخورد ارتباطات

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان با توجه به مطالعات صورت گرفته در ادبیات پژوهش، می‌توان روند تحقیقات و دسته‌بندی‌های صورت گرفته در خصوص عوامل حیاتی موفقیت را با رویکردهای‌شان در (جدول ۲) مشاهده نمود.

جدول ۲- گروه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت بر پایه رویکردها

رویکرد	مؤلف
- عوامل تأثیرگذار در موفقیت مدیریت پروژه - عوامل تأثیرگذار در موفقیت پروژه‌ها - عوامل تأثیرگذار بر موفقیت سبد پروژه‌ها	Kwak, Y. H. (2002) Bariner & Husting (1996)
- عوامل مرتبط با مدیر پروژه - عوامل مرتبط با پروژه - عوامل مرتبط با سازمان - عوامل مرتبط با محیط پیرامونی	Belassi & Tukel (1996) Chang & Dong (2004)
- چرخه عمر پروژه (استراتژیک و تاکتیک)	Pinto& Slevin (1998)
- موفقیت‌های خرد (کوتاه‌مدت) - موفقیت‌های کلان (بلندمدت)	Lim & Mohamed (1999)

در ادامه به‌عنوان تحلیل بخش باید گفت که تا اوایل دهه ۹۰ میلادی، مفهوم موفقیت پروژه به‌جای آن‌که با اهداف پروژه در ارتباط باشد، پیوندی اساسی با اندازه‌گیری عملکرد داشت. موفقیت در سطح پروژه، با زمان پروژه، هزینه‌ها و عملکرد اندازه‌گیری می‌شد. مؤلفه‌های موفقیت پروژه در اواسط امر (۲۰۰۰-۱۹۹۰) محدود به اهداف پروژه و رضایت ذینفعان و رسیدن به درک مشترکی خواسته‌ها برای ذینفعان شد. در ادامه و با تمرکز بیش‌تر مطالعات روی این موضوع دو مسأله موفقیت پروژه و موفقیت محصول پروژه از هم بازشناسایی و تفکیک شدند.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

به جهت این‌که عوامل حیاتی موفقیت ایجاد نمی‌شوند بلکه باید آن‌ها را در هر پروژه متناسب با ماهیت و ویژگی‌های آن‌ها به‌طور جداگانه شناسایی و استخراج کرد (Kog & Loh, 2012). جهت ادامه کار یک چارچوب جامع برای بررسی عوامل کلیدی مورد نیاز بود، لذا با تلفیق مدل‌های ارائه شده توسط چند تن از محققان این مسأله عملی شد. مطلب دیگر این‌که چارچوبی که در راستای تحقق اهداف این پژوهش و در تهیه ساختار مصاحبه و پرسشنامه[8] مورداستفاده قرارگرفته اولاً در ریز معیارها، بر اساس مطالعات ادبیات موضوع بوده و ثانیاً در بحث طبقه‌بندی جهت‌گیری عمده خود را از مدل پیشنهادی(Belassi &Tukel (1996 گرفته است در ادامه اشاره‌ای کوتاه به مدل‌ها می‌گردد.

- مدل پیشنهادی عوامل موفقیت

مدل پیشنهادی توسط E.Westeeveld (2003):

که پس از بررسی مدل‌های موجود، ساختار مصاحبه از مدل پیشنهادی وسترولد اقتباس گردیده است در این طبقه‌بندی، طبق (جدول ۳) فاکتورها در هفت دسته کلی بررسی شده‌اند:

جدول ۳- طبقه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت (E.Westeeveld, 2003)

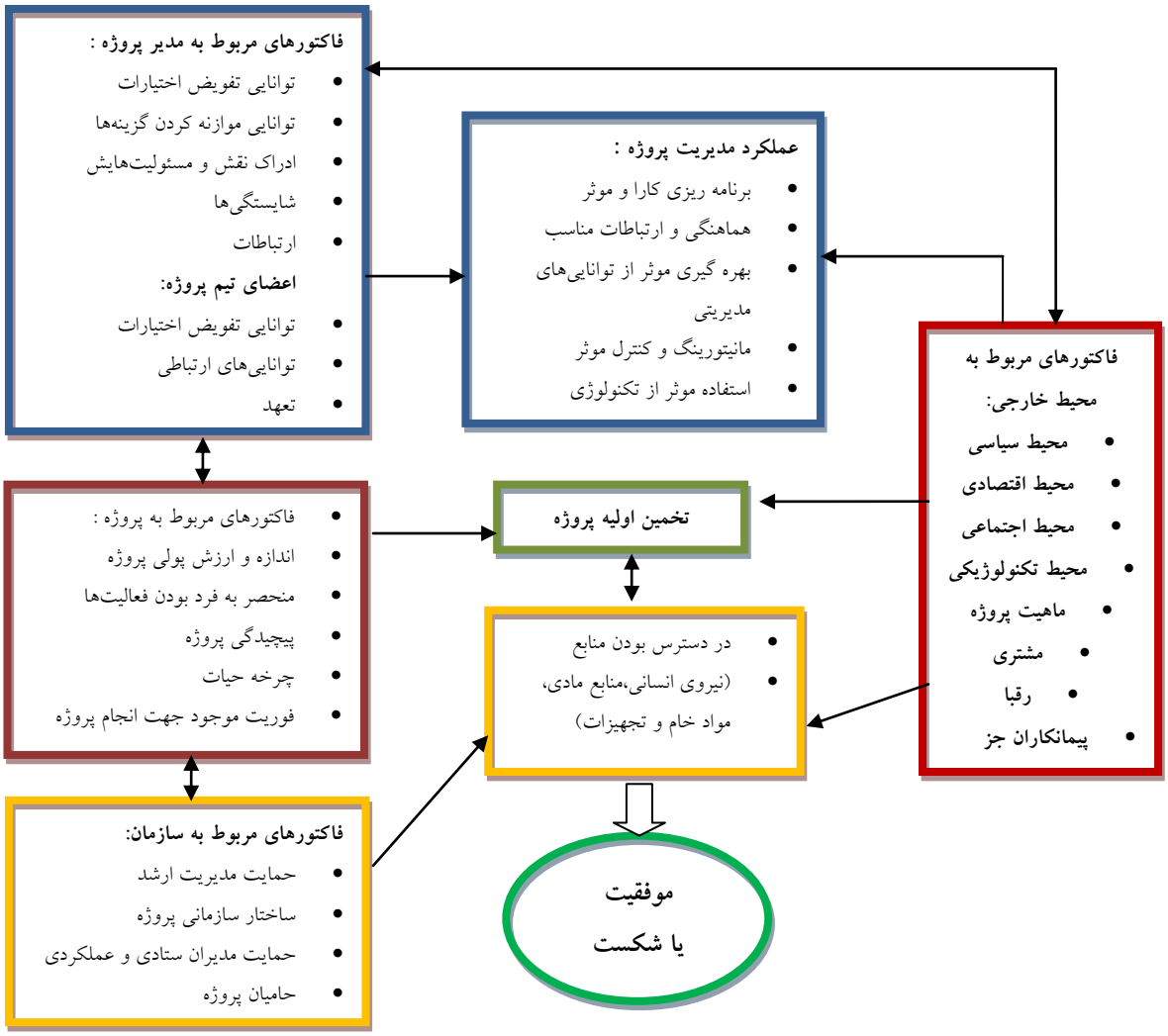
حوزه	Pinto and Slevin (1988)	Belassi and Tukel (1996)	Munns and Bjeirmi (1996)	Morris and Hough (1987)
تیم و مدیریت	حل مشکلات جذب نیرو	بهره‌گیری از مهارت‌های مدیریتی	گروه‌های انسانی	فاکتورهای انسانی
استراتژی و سیاست		مانیتورینگ و کنترل		تعریف پروژه
مدیریت ذینفعان	همفکری با مشتری، ارتباطات، سیاست‌ها		ارتباط با مشتری، سیاست‌ها	فاکتورهای اجتماعی، سیاست‌ها
منابع		بهره‌گیری از تکنولوژی، تخمین‌های اولیه		تأمین مالی
مسائل قراردادی			توافقات قانونی، مسائل ارجاع کار	توافقات قانونی
مدیریت پروژه	کارهای فنی	برنامه‌ریزی	کارایی نحوه مدیریت پروژه	طراحی، برنامه‌ریزی
فاکتورهای بیرونی	حمایت مدیریت ارشد، ویژگی‌های مدیر پروژه، حوادث بیرونی، ضرورت‌ها	فاکتورهای مرتبط با مدیر پروژه، سازمان و پروژه، اعضای تیم مدیریت پروژه، در دسترس بودن منابع، فاکتورهای بیرونی	اهداف	ضرورت برنامه‌ریزی، طول برنامه

8- Questionnaire

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

- مدل مفهومی (Belassi & Tukel,1996):

در چارچوب پیشنهادشده توسط این دو محقق، فاکتورها و عوامل کلیدی به چهار گروه عمده تقسیم شده‌اند که عبارتند از: فاکتورهای مرتبط با پروژه، فاکتورهای مرتبط با مدیر پروژه و اعضای تیم پروژه، عوامل مرتبط با سازمان و نهایتاً عوامل مرتبط با محیط خارجی پروژه. هرکدام از این گروه‌ها دارای روابط داخلی با دیگر عوامل است و لذا می‌تواند بر آنان اثر گذاشته و نیز متأثر گردد (شکل ۲).

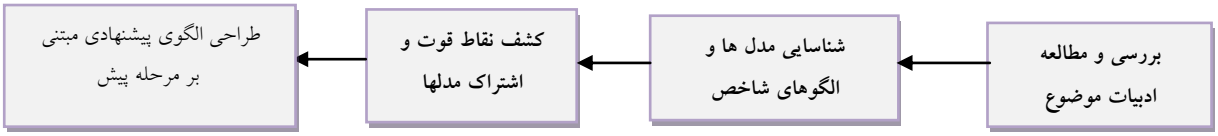


شکل ۲: مدل مفهومی Belassi & Tukel (1996)

مرور ادبیات موجود در زمینه عوامل کلیدی موفقیت، معلوم می‌سازد فاکتورهای مختلفی وجود دارند که می‌توانند این موفقیت را تحت‌الشعاع قرار دهند. کارهای صورت گرفته در این زمینه از تنوع و تفاوت خاصی در محتوا و کیفیت برخوردارند. تعدادی متغیر وجود دارد که در اکثریت این تحقیق‌ها مورد توجه قرارگرفته‌اند، لیکن کماکان اتفاق‌نظر جامعی در این خصوص وجود ندارد؛ اما ازآنجا که برای ادامه کار نیاز به یک چارچوب جامع برای بررسی بیش‌تر عوامل کلیدی می‌باشد لذا با مطالعه‌ای که صورت گرفت، بر آن شدیم تا چارچوبی انتخاب گردد که تا حد

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

ممکن بتواند کلیه این عوامل را در خود بگنجاند. ازاین‌رو با تلفیق مدل‌های ارائه‌شده توسط چند تن از محققان این مسأله عملی شد (شکل ۳).



شکل ۳: نحوه دستیابی به الگوی پیشنهادی پژوهش

مواد و روش‌ها

این پژوهش از منظر ماهیت، تحقیقی توصیفی-پیمایشی است و از منظر هدف، تحقیقی کاربردی می‌باشد. گردآوری اطلاعات پژوهش به دو صورت مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات میدانی انجام‌گرفته است. داده‌های این تحقیق از دو ابزار کلی مصاحبه و پرسشنامه جمع‌آوری شده است. پس از مطالعه ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق، تعدادی از عوامل موفقیت در پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس استخراج گشت پس از طراحی سؤالات مصاحبه با خبرگان جامعه آماری، چالش‌های موجود شناسایی گردد و نکات حاصل به همراه مبانی ادبیات موضوع و با بهره‌گیری از مدل‌های موجود در طراحی یک پرسشنامه پایلوت به کار گرفته شد و درجه اهمیت سؤالات بر طبق مقیاس پنج نقطه‌ای لیکرت مشخص‌شده‌اند. جامعه آماری این تحقیق عوامل کارفرما، مشاور و پیمانکار درگیر در پروژه‌های مقاوم‌سازی شهرستان‌های مورد نظر در بازه زمانی (۲۰۱٤-۲۰۰٦) در نظر گرفته شده است. از شروع طرح مقاوم‌سازی، تعداد ۱٤٥ گزارش مطالعات بهسازی لرزه‌ای توسط مشاوران دارای رتبه مقاوم‌سازی در استان انجام شده است و از این تعداد ذکر شده بر روی ۹۰ پروژه عملیات بهسازی لرزه‌ای انجام گرفته است و توزیع پرسشنامه در ۳ حوزه عوامل کارفرمایی، مدیریت طرح و مهندسان مشاور مطالعات بهسازی لرزه‌ای و پیمانکاران مقاوم‌سازی صورت گرفته است. ازآنجایی‌که به طول معمول تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران می‌باشد ولی در این پژوهش به دلیل محدود بودن حجم نمونه از این فرمول استفاده نشد و اقدام به سرشماری از کل جامعه آماری به تعداد ۷٦ نفر انجام گردید و جامعه آماری موردنظر ۲٥ نفر شاغلین کارفرمایی، ۲۸ پیمانکار و ۲۳ نفر شرکت مهندسان مشاور بوده است و تعداد پرسشنامه ارسالی و دریافتی در (جدول ٤) آورده شده است.

جدول ٤- تعداد پرسشنامه ارسالی و دریافتی

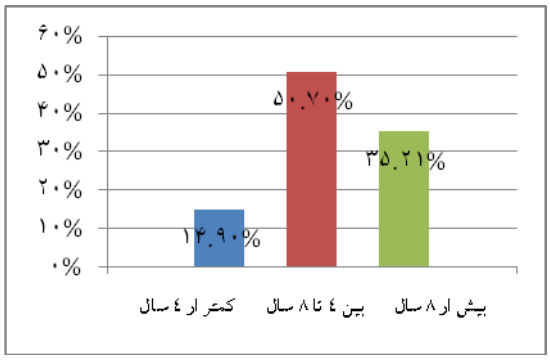
	پرسشنامه ارسال شده	پرسشنامه دریافت شده
بخش کارفرمایی	۲٥	۲٤
بخش پیمانکار	۲۸	۲٤
بخش مشاور	۲۳	۲٤
جمع	۷٦	۷۲

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

در شکل‌های (٤ و ٥) میزان سابقه کاری پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه و میزان تحصیلات دانشگاهی افراد نشان داده‌شده است.



شکل ٤: نمودار درصد افراد پاسخ‌دهنده به پرسش‌نامه به تفکیک میزان تحصیلات

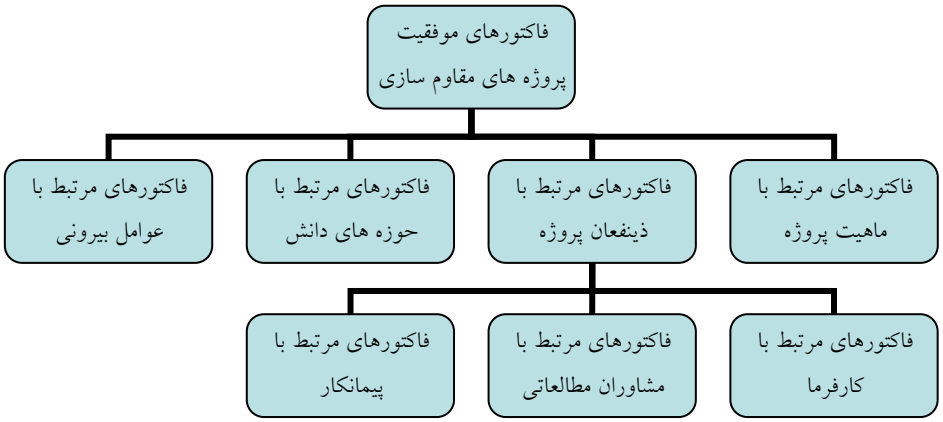


شکل ٥: نمودار درصد افراد پاسخ‌دهنده به پرسش‌نامه به تفکیک سابقه فعالیت

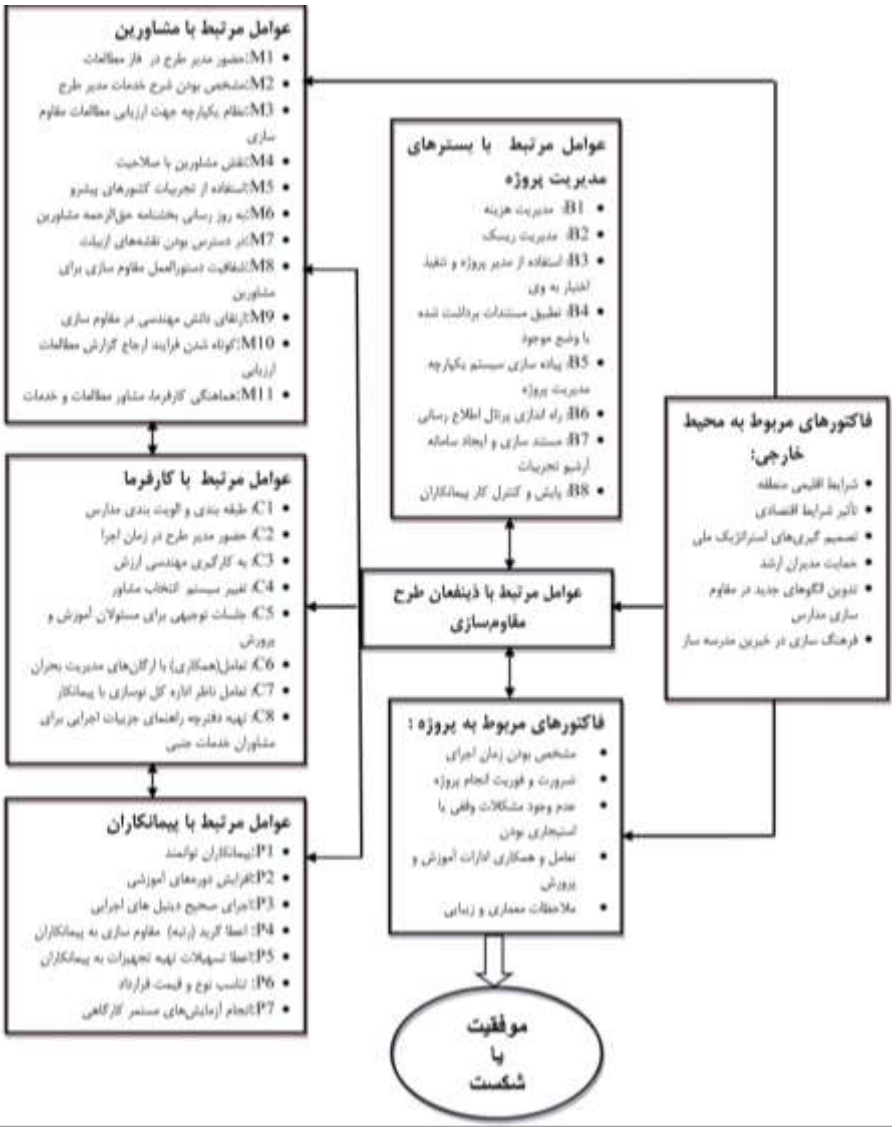
- محدوده مورد مطالعه

شهرستان اهر با مساحت ۳۰۷٤ کیلومتر در ۹۰ کیلومتری شمال‌شرق تبریز است. بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال (۲۰۱۱)، جمعیت شهرستان اهر در حدود ۱۵۰۱۱۱ نفر (٤ درصد جمعیت استان) و جمعیت مرکز این شهرستان ۹۲٦۰۸ نفر برآورد شده است. شهرستان ورزقان با وسعت ۲۳٦۸ کیلومترمربع (۵/۲ درصد مساحت استان) در ۷۵ کیلومتری تبریز واقع‌شده و از سمت شرق با شهرستان اهر هم‌مرز است. طبق آخرین تقسیمات کشوری شهرستان ورزقان دارای دو بخش به نام‌های مرکزی و خاروانا است. بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال (۲۰۱۱)، جمعیت شهرستان ورزقان در حدود ٤۵ هزار و ۷۰۸ نفر (۱/۲ درصد جمعیت استان) برآورد شده است. آمار رسمی اعلام‌شده توسط سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور نشان می‌دهد که در شهرستان‌های اهر و ورزقان، ۷۸ درصد مدارس، تخریبی و فاقد استحکام بوده‌اند. تعداد مدارس شهرستان اهر ٤۵۵ بوده که از این مدارس فقط ۸۱ واحد یعنی ۱۸ درصد مدارس دارای استحکام و ۳۷٤ مدرسه یعنی ۸۲ درصد تخریبی و یا فاقد استحکام بوده‌اند (ناایمن). در شهرستان ورزقان از ۱۸۸ مدرسه موجود تنها ٤٦ مدرسه یعنی ۲۳ درصد در برابر زلزله مقاوم بوده‌اند و برای ۱٤۲ مدارس ناایمن شهرستان ورزقان طرح مقاوم‌سازی در نظر گرفته شده است که در برگیرنده محدوده‌های این پژوهش است. در طراحی چارچوب کلی سعی بر این بود تا حد ممکن بتواند کلیه این عوامل را در خود بگنجاند. متغیرهای مستقل این تحقیق شامل عوامل خارجی، حوزه‌های دانش مدیریت پروژه، ذینفعان پروژه و ماهیت ذاتی پروژه است. متغیرهای وابسته تحقیق عوامل موفقیت شناخته شده مرتبط با هر یک از متغیرهای مستقل می‌باشد. پرسشنامه این تحقیق با توجه به متغیرهای مستقل شامل ٤ بخش است. کلیت طبقه‌بندی سؤالات پرسشنامه در (اشکال ٦ و ۷) آورده شده است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]



شکل ٦: طبقه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در پژوهش حاضر



شکل ۷: چارچوب کلی طراحی سؤالات پرسشنامه توزیع‌شده مبتنی بر الگوی پیشنهادی پروژه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

- بررسی روایی و پایایی پرسشنامه

ضریب آلفای کرونباخ برای برآورد همسانی درونی متغیرها مورد استفاده قرار می‌گیرد که نتایج حاصل از بررسی اعتبار و پایایی پرسشنامه نشان داد که ضریب آلفای کرونباخ[9] برابر با ۰/۸۵۱ است و نیز در این پژوهش به‌منظور تعیین روایی پرسش‌نامه از روش روایی محتوا استفاده شده است.

یافته ها و بحث

در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. داده‌های پژوهش با استفاده از آمار توصیفی و آمار استنباطی تحلیل شده‌اند. از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها و انتخاب آزمون مناسب با توجه به آن (پارامتریک یا ناپارامتری) استفاده شد. همچنین با توجه به نتیجه آزمون کولموگروف اسمیرنوف[10]، برای تحلیل استنباطی متغیرها از آزمون فریدمن استفاده شده است. از آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی شاخص‌های کلیدی موفقیت استفاده شده است.

این اولویت‌بندی عوامل از تحلیل‌های کل جامعه آماری تحقیق (۷۲ نفر) منتج گردیده است و اشاره به مواردی دارند که اساساً برآمده از ماهیت پروژه مقاوم‌سازی مدارس، نیازها و ویژگی‌های آن است (جدول‌های ۵ و ٦).

جدول ۵- آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها

		ضرورت و فوریت انجام پروژه مقاوم‌سازی مدارس	اجرای صحیح دیتیل های اجرایی مطابق مشخصات فنی	مشاوران با صلاحیت مرتبط با حوزه مقاوم‌سازی	پیمانکاران با توان اجرایی بالا مرتبط با حوزه مقاوم‌سازی	مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات مطالعاتی و اجرایی	تطبیق مستندات برداشت شده طرح با وضع موجود مدرسه	ارتقای دانش مهندسی در زمینه اصول مقاوم‌سازی	انجام آزمایش‌های مستمر کارگاهی و اصلاح مستمر ضعف‌های اجرایی	هم‌راستایی تصمیم‌گیری‌های کلان کشور
حداکثر اختلاف	مطلق	۰/۲۲۱	۰/۱۹۹	۰/۲۳۲	۰/۲٦٤	۰/۲۳٦	۰/۲۲۹	۰/۲۹۱	۰/۲۷۱	۰/۲۳۲
	مثبت	۰/۲۲۱	۰/۱۹۹	۰/۲۳۲	۰/۲٦٤	۰/۲۳٦	۰/۲۲۹	۰/۲۹۱	۰/۲۷۱	۰/۲۳۲
	منفی	-۰/۱٦۸	-۰/۱۳٤	-۰/۱۵۷	-۰/۱٦۷	-۰/۲۰۸	-۰/۱٦۱	-۰/۲۳۷	-۰/۱۸۷	-۰/۱۵۷
آماره		۰/۲۲۱	۰/۱۹۹	۰/۲۳۲	۰/۲٦٤	۰/۲۳٦	۰/۲۲۹	۰/۲۹۱	۰/۲۷۱	۰/۲۳۲
سطح معنی‌داری		C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰	C۰/۰۰۰

9- Cronbach's Coefficient Alpha
10- kolmogorov smirnov test

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

جدول ٦- اولویت‌بندی CSF ها از دیدگاه کل مجموعه (کارفرما، مشاور و پیمانکار)

ردیف	شاخص‌های آماری / عوامل مرتبط با مشخصات پروژه	آمار توصیفی			آزمون فریدمن
		میانگین	انحراف معیار	رتبه‌بندی با توجه به میانگین	میانگین رتبه‌ای
۱	ضرورت و فوریت انجام پروژه مقاوم‌سازی مدارس	٤/٨١	۰/٤٤٥	۱	٥/٣٢
۲	اجرای صحیح دیتیل‌های اجرایی مطابق مشخصات فنی	٤/٧٩	۰/٤٩٨	۲	٥/٦٩
۳	مشاورین باصلاحیت مرتبط با حوزه مقاوم‌سازی	٤/٤٦	۰/٦۰٩	۳	٥/۱۰
٤	پیمانکاران با توان اجرایی بالا مرتبط با حوزه مقاوم‌سازی	٤/٣٣	۰/٧٣٤	٤	٤/٨٤
٥	مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات مطالعاتی و اجرایی	٤/٢٣	۰/٩٢۱	٥	٥/٤٤
٦	تطبیق مستندات برداشت‌شده طرح با وضع موجود مدرسه	٤/۱٧	۰/٧٨٥	٦	٥/٢٨
٧	ارتقای دانش مهندسی در زمینه اصول مقاوم‌سازی	٤/۱٣	۰/٨٨٦	٧	٣/٧٣
٨	انجام آزمایش‌های مستمر کارگاهی و اصلاح مستمر ضعف‌های اجرایی	٤/۰٨	۰/٧٣٧	٨	٤/٦٧
٩	هم‌راستایی تصمیم‌گیری‌های کلان کشور	٤/۰٨	۰/٨٣٧	٩	٤/٩٣

عامل ضرورت و فوریت انجام پروژه مقاوم‌سازی مدارس بنا به رویکرد جدید سازمان نوسازی مدارس در راستای توسعه طرح‌های مقاوم‌سازی و ایجاد آگاهی و توجه در جامعه خبرگان و عموم و بنا بر ماهیت پروژه، نیازها و ویژگی‌های آن مهم‌ترین عامل موفقیت در حالت کلی است. البته تا حدودی این عامل با عامل نهم: نقش و جایگاه تصمیم‌گیری‌های کلان کشور در جهت انجام طرح مقاوم‌سازی در سطح ملی نیز هم‌راستایی دارد.

چنین برمی‌آید که در موضوع مقاوم‌سازی (بهسازی لرزه‌ای) بین دانش آکادمیک و دانش اجرایی در بین مشاوران مطالعات و پیمانکاران شکافی وجود دارد که البته نسبت به گذشته روند بهبود را طی می‌کند و در این زمینه بنا بر مصاحبه‌های صورت گرفته می‌توان نوشت که مشاور، کارفرما و پیمانکار هم‌زمان و در کنار هم رشد و ارتقا پیدا کرده و می‌کنند (به علت عدم سوابق زیاد اجرایی در مقاوم‌سازی). ادارات کل برای مدارس استان مقتضی است یک طبقه‌بندی برحسب قدمت[۱۱]، نوع سازه و جمعیت دانش‌آموزی و نیز پیش‌بینی‌های موجود در طرح جامع و تفضیلی انجام دهد و الویت اجرای طرح‌ها مشخص باشد تا مدارس با تیپ یکسان معماری و سازه‌ای به یک مشاور مطالعات و پیمانکار واگذار شود تا از پراکندگی در تجربه کاری اجتناب گردد و سرعت انجام مطالعات، اجرا و کیفیت طرح افزایش یابد.

۱۱- عامل قدمت و سال ساخت مدارس ازاین‌جهت حائز اهمیت است که با توجه به تدوین آیین‌نامه ۲۸۰۰ زلزله در سال ۱۹۸۹ و مقتضیات سال‌های قبل و بعد از تدوین آن، تغییرات گسترده‌ای در حیطه طیف طرح و ضوابط لرزه‌ای مربوط به ساختمان‌های فلزی داده شده است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

- تحلیل عوامل کلیدی موفقیت از دیدگاه کارفرما

از دیدگاه کارفرما (اداره کل نوسازی مدارس استان آ.ش) چنان‌که در مصاحبه‌ها هم ذکرشده است مهم‌ترین عامل موفقیت، تصمیم‌گیری‌های کلان و استراتژیک کشور در جهت انجام طرح مقاوم‌سازی است تا بودجه و اعتبارات لازم جهت پیشبرد این امر در اختیار قرار گیرد. علاوه بر عامل ارتقای دانش مهندسی در زمینه بهسازی لرزه‌ای، عامل طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مدارس نیز از دغدغه‌های کارفرما است و تأکید بر عامل اجرای صحیح دیتیل‌ها، عامل انجام آزمایش‌های مستمر کارگاهی و اصلاح آن‌ها و نیز نقش پیمانکار باصلاحیت جز عوامل بسیار حیاتی برشمرده شده است. این امر حاکی از آن است که شکاف و نارسایی‌هایی در اجرای دیتیل‌های فنی و اجرایی وجود دارد و لزوم آموزش و افزایش دوره‌های آموزشی برای آنان را بازگو می‌نماید که در (جدول‌های ۷ و ۸) آمده است.

جدول ۷- آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها

		هم راستایی تصمیم‌گیری‌های کلان کشور با طرح مقاوم‌سازی	ارتقای دانش مهندسی در زمینه اصول مقاوم‌سازی	لزوم طبقه‌بندی و الویت بندی مدارس جهت مطالعه و اجرا	اجرای صحیح دیتیل-های اجرایی مطابق مشخصات فنی	انجام آزمایش‌های مستمر کارگاهی و اصلاح مستمر ضعف‌های اجرایی
حداکثر اختلاف	مطلق	۰/۲۷۰	۰/۳۱۷	۰/۳۹۲	۰/۲۷۱	۰/۳۷۸
	مثبت	۰/۱۹۷	۰/۳۱۷	۰/۳۹۲	۰/۲٦۲	۰/۳۷۸
	منفی	۰/۲۷۰-	۰/۲۱٦-	۰/۲۷۵-	۰/۲۷۱-	۰/۲۸۹-
آماره		۰/۲۷۰	۰/۳۱۷	۰/۳۹۲	۰/۲۷۱	۰/۳۷۸
سطح معنی‌داری		c۰/۰۰٤	c۰/۰۰۰	c۰/۰۰۰	c۰/۰۰٤	c۰/۰۰۰

جدول ۸- اولویت مؤلفه‌های موردپژوهش از دید کارفرما

ردیف	شاخص‌های آماری / عوامل مرتبط با مشخصات پروژه	آمار توصیفی			آزمون فریدمن
		میانگین	انحراف معیار	رتبه‌بندی با توجه به میانگین	میانگین رتبه‌ای
۱	هم‌راستایی تصمیم‌گیری‌های کلان کشور با طرح مقاوم‌سازی	۵	۰/۰۰۰	۱	٤/۱۰
۲	ارتقای دانش مهندسی در زمینه اصول مقاوم‌سازی	٤/۹۳	۰/۲۵۸	۲	۲/۷۷
۳	لزوم طبقه‌بندی و الویت‌بندی مدارس جهت مطالعه و اجرا	٤/۸۷	۰/۳۵۲	۳	۲/۷۰
٤	اجرای صحیح دیتیل‌های اجرایی مطابق مشخصات فنی	٤/۸۰	۰/٤۱٤	٤	۲/٤۰
۵	انجام آزمایش‌های مستمر کارگاهی و اصلاح مستمر ضعف‌های اجرایی	٤/۷۳	۰/٤۵۸	۵	۳/۰۳

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

- تحلیل عوامل کلیدی موفقیت از دیدگاه مشاور و مدیر طرح مطالعات بهسازی

بر طبق (جدول ۱۰) از دیدگاه جامعه آماری مشاور و مدیر طرح مطالعات بهسازی، مهم‌ترین عامل ضرورت و فوریت انجام پروژه‌ها قلمداد شده است زیرا یک نیاز برخاسته از شرایط موجود است (مصاحبه‌های صورت گرفته هم‌چنین امری را تائید می‌کنند). انتخاب مناسب مشاور مطالعاتی در پروژه‌های مقاوم‌سازی از اهمیت بالاتری نسبت به دیگر پروژه‌های عمرانی برخوردار است. پیرو مصاحبه‌های انجام‌گرفته، کل جامعه آماری مشاوران متفق‌القول بودند باوجود تغییرات زیاد شرایط اقتصادی در چند سال اخیر، همچنان مشاوران با بخشنامه سال (۲۰۰۹) ملزم به کار هستند. از چالش‌های مهمی که در تحلیل نتایج پرسشنامه و مصاحبه‌ها بر آن تأکید شد سیستم انتخاب مشاور است که عملاً به این منجر شده است که مشاوران با توان فنی بالا تمایل به کار در این حوزه نداشته باشند یا در مناقصه (مبتنی بر کم‌ترین قیمت) برنده نشوند که باعث کنار گذاشته شدن مشاوران قوی می‌شود.

جدول ۹- آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها

		ضرورت و فوریت انجام پروژه	اجرای صحیح دیتیل-های اجرایی مطابق مشخصات فنی	بازبینی و به‌روزرسانی بخشنامه حق‌الزحمه خدمات مشاورین مقاوم‌سازی	مشاورین باصلاحیت مرتبط با طرح	تغییر سیستم انتخاب مشاور	مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات مطالعاتی و اجرایی
حداکثر اختلاف	مطلق	۰/۲۳۵	۰/۲۷۲	۰/۲۵۷	۰/۳۱۵	۰/۲۶۸	۰/۲۳۵
	مثبت	۰/۲۳۵	۰/۲۷۲	۰/۲۵۷	۰/۲۲۱	۰/۱۸۷	۰/۲۳۵
	منفی	-۰/۱۷٤	-۰/۲۲۸	-۰/۱۹۸	-۰/۳۱۵	-۰/۲٦۸	-۰/۲۱۰
آماره		۰/۲۳۵	۰/۲۷۲	۰/۲۵۷	۰/۳۱۵	۰/۲٦۸	۰/۲۳۵
سطح معنی‌داری		**c۰/۰۰۳**	**c۰/۰۰۰**	**c۰/۰۰۱**	**c۰/۰۰۰**	**c۰/۰۰۰**	**c۰/۰۰۳**

جدول ۱۰-اولویت مؤلفه‌های موردپژوهش از دیدگاه مشاور و مدیر طرح مطالعات بهسازی

ردیف	شاخص‌های آماری / عوامل مرتبط با مشخصات پروژه	آمار توصیفی			آزمون فریدمن
		میانگین	انحراف معیار	رتبه‌بندی با توجه به میانگین	میانگین رتبه‌ای
۱	ضرورت و فوریت انجام پروژه	٤/۷۷	۰/۵۲۸	۱	۲/۸۹
۲	اجرای صحیح دیتیل‌های اجرایی مطابق مشخصات فنی	٤/٦۸	۰/٦٤٦	۲	۲/۵۷
۳	بازبینی و به‌روزرسانی بخشنامه حق‌الزحمه خدمات مشاورین مقاوم‌سازی	٤/۵۰	۰/٦۷۳	۳	۲/۹۳
٤	مشاورین باصلاحیت مرتبط با طرح	٤/۵۰	۰/۵۹۸	٤	۵/۱٦
۵	تغییر سیستم انتخاب مشاور	٤/٤۵	۰/۸۰۰	۵	۵/۱٤
٦	مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات مطالعاتی و اجرایی	٤/۳۲	۰/۷۸۰	٦	۲/۳۲

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

- تحلیل عوامل کلیدی موفقیت از دیدگاه پیمانکار

مهم‌ترین CSF پروژه مقاوم‌سازی از دید پیمانکار (جدول ۱۲) عامل برنامه‌ریزی زمانی در پروژه‌های مقاوم‌سازی در اجرا است که ناشی از ماهیت ضرب‌الاجلی بودن اتمام پروژه و حساسیت کارفرما در تحویل بازه زمانی سه ماه تابستان می‌باشد. از عوامل حیاتی دیگر که به‌شدت بر عملکرد پیمانکار تأثیر می‌گذارد عامل تطبیق مستندات برداشت‌شده مشخصات طرح مشاور با وضع موجود مدرسه است بنا بر ماهیت ناشناخته بودن و عدم امکان پیش‌بینی کامل عملیات مقاوم‌سازی، در هزینه و مدت زمان انجام قرارداد مؤثر است اغلب مدارس ایران فاقد نقشه کارگاهی (سازه و تأسیسات) هستند و این مزید بر علت در ابهام نوع عملیات لازم است. عامل ثبات شرایط اقتصادی از منظر پیمانکار یک CSF است که به دلیل وجود تورم و نوسانات شدید قیمت در بازار ایران (و به دلیل ماهیت کوتاه‌مدت بودن، از ضریب تعدیل بهره نمی‌گیرند) روی سودآوری و کیفیت کار پیمانکار تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارد و بنا بر دلایل ذکرشده (ناشناخته بودن، تورم و ضرب‌الاجلی بودن پروژه) عامل تعامل ناظر اداره کل نوسازی با پیمانکار طرح مقاوم‌سازی بسیار تسهیل‌گر است.

جدول ۱۱- آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها

		برنامه‌ریزی زمانی در اجرا و تحویل مدارس	اجرای صحیح دیتیل¬های اجرایی مطابق مشخصات فنی	تطبیق مستندات برداشت‌شده مشخصات طرح مشاور با وضع موجود مدرسه	پیمانکاران با توان اجرایی بالا مرتبط با طرح	تأثیر شرایط اقتصادی در روند انجام طرح
حداکثر اختلاف	مطلق	۰/۳۲۶	۰/۳۳۵	۰/۲۸۸	۰/۲۴۹	۰/۳۷۳
	مثبت	۰/۳۲۶	۰/۲۶۵	۰/۲۸۸	۰/۲۴۹	۰/۳۷۳
	منفی	-۰/۲۰۷	-۰/۳۳۵	-۰/۲۱۱	-۰/۲۰۲	-۰/۲۹۴
آماره		۰/۳۲۶	۰/۳۳۵	۰/۲۸۸	۰/۲۴۹	۰/۳۷۳
سطح معنی‌داری		**c۰/۰۰۰**	**c۰/۰۰۰**	**c۰/۰۰۲**	**c۰/۰۱۳**	**c۰/۰۰۰**

جدول ۱۲- اولویت‌بندی مؤلفه‌های موردپژوهش از دید پیمانکار

ردیف	شاخص‌های آماری / عوامل مرتبط با مشخصات پروژه	آمار توصیفی			آزمون فریدمن
		میانگین	انحراف معیار	رتبه‌بندی با توجه به میانگین	میانگین رتبه‌ای
۱	برنامه‌ریزی زمانی در اجرا و تحویل مدارس	۵	۰/۰۰۰	۱	۳/۳۷
۲	اجرای صحیح دیتیل‌های اجرایی مطابق مشخصات فنی	۴/۹۳	۰/۲۵۸	۲	۳/۷۳
۳	تطبیق مستندات برداشت‌شده مشخصات طرح مشاور با وضع موجود	۳/۸۰	۰/۴۱۴	۳	۳/۴۳
۴	پیمانکاران با توان اجرایی بالا مرتبط با طرح	۴/۷۳	۰/۴۵۸	۴	۱/۹۷
۵	تأثیر شرایط اقتصادی در روند انجام طرح	۴/۶۷	۰/۶۱۷	۵	۲/۵۰

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

نتیجه‌گیری

با مشخص شدن معیارها و عوامل کلیدی در موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی می‌توان امکان قضاوت صحیح در مورد پروژه‌ها را فراهم ساخته و با بهره‌گیری از آن در بهبود فرآیند تعریف، طراحی و اجرای پروژه‌ها تلاش نمود و این پژوهش می‌تواند به مدیران سازمان نوسازی مدارس کشور، مشاوران، پیمانکاران طرح‌های مقاوم‌سازی یاری رساند تا بتوانند تمرکز بهتری جهت بهبود و تعالی انجام دهند و کمکی به نحوه کاهش عوامل چالش ساز در این پروژه‌ها صورت گیرد. در پژوهش انجام‌گرفته با بررسی موضوع مقاوم‌سازی مدارس در برابر زلزله سعی گردید که تمامی عوامل مهم در این زمینه مورد کنکاش قرار گیرد و بر اساس رویکردی منطقی و دانش‌محور یک الگوی پیشنهادی معرفی شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که عامل ضرورت و فوریت انجام پروژه مقاوم‌سازی، بنا به رویکرد جدید سازمان نوسازی مدارس و عامل ایجاد آگاهی در عموم و خبرگان جامعه با توجه بر ماهیت پروژه، نیازها و ویژگی‌های آن مهم‌ترین عامل موفقیت در حالت کلی می‌باشد. علاوه بر این‌که عامل طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مدارس از دغدغه‌های کارفرما است در غالب موارد، عامل انسانی در جهت تقویت دانش مهندسی و تأکید بر فاکتور اجرای صحیح دیتیل‌ها توسط پیمانکار، فاکتور انجام آزمایش‌های مستمر کارگاهی و اصلاح آن‌ها و نیز نقش پیمانکار باصلاحیت جز عوامل بسیار حیاتی برشمرده شده است. این امر حاکی از آن است که شکاف و نارسایی‌هایی در اجرای دیتیل‌های فنی و اجرایی وجود دارد و لزوم آموزش و افزایش دوره‌های آموزشی برای آنان را بازگو می‌نماید. مهم‌ترین شاخص‌های کلیدی موفقیت با چالش‌های مرتبط با هر یک که در فرآیند تحقیق با بررسی نظرات خبرگان شناسایی‌شده است به همراه با راهکارهای پیشنهادی برای هر یک در (جدول ۱۳) ارائه شده است. امید است با شناخت هرچه بیش‌تر اهمیت مدارس و عوامل موفقیت ساخت و مقاوم‌سازی آن‌ها این روند تسریع یابد.

جدول ۱۳- ده عامل اصلی موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس با چالش‌ها و راهکارهای مربوط

ردیف	CSF: عامل موفقیت شناسایی‌شده در زمینه مقاوم‌سازی مدارس	محدودیت‌ها و چالش‌های موجود در زمینه مقاوم‌سازی
۱	CSF: ضرورت و فوریت انجام طرح	چالش: با توجه به ایجاد آگاهی و توجه در جامعه پس از زلزله بم و با قرارگیری شهرهای اهر و ورزقان در پهنه خطر لرزه‌خیزی بالا و درک اهمیت ساختمان مدارس، همه مجموعه در ضرورت انجام طرح توجیه بودند و چنان‌که ازنظر سنجی هم حاصل شد چالشی در این زمینه مشاهده نگردید.
راهکار: به دلیل توجیه بودن عوامل دست‌اندرکار و عدم وجود چالش، ارائه راهکار خاصی لازم نیست		
۲	CSF: اجرای صحیح دیتیل‌های اجرایی مطابق مشخصات فنی	چالش: عدم آشنایی پیمانکاران و کمبود مجریان ذی‌صلاح در امر اجرای مقاوم‌سازی به دلیل نسبتاً نو بودن طرح

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

ادامه جدول ۱۳- ده عامل اصلی موفقیت پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس با چالش‌ها و راهکارهای مربوط

راهکار: افزایش تعداد دوره‌های آموزشی برای پیمانکاران پروژه‌های مقاوم‌سازی ازآنجاکه مقاوم‌سازی ساختمان‌ها، صنعتی نو در عرصه مهندسی عمران در ایران و سایر نقاط دنیا محسوب می‌گردد، افزایش اطلاعات، انتقال مداوم روش‌های جدید و تجربیات ما بین دست‌اندرکاران بسیار بااهمیت است. ازاین‌رو لازم است سازمان نوسازی مدارس در طول سال، کارگاه‌های متعدد آموزشی برای عوامل ذی‌ربط برگزار نماید تا عوامل اجرایی (پیمانکار اصلی و جزء) با اصول اجرای صحیح دیتیل‌های اجرایی مطابق مشخصات فنی تسلط یابد.		
۳	CSF: عامل مشاوران باصلاحیت مرتبط با حوزه مقاوم‌سازی	چالش: به دلیل وجود کارشناسان کم‌تجربه در مهندسین مشاور مطالعات مقاوم‌سازی و یا ارجاع کار توسط مشاور به افراد خارج از مجموعه
راهکار: تغییر سیستم انتخاب مشاور از روش انتخاب بر اساس قیمت و کیفیت[12] به روش انتخاب بر اساس کیفیت[13]		
٤	CSF: عامل پیمانکاران با توان اجرایی بالا مرتبط با طرح مقاوم‌سازی	چالش: عدم آشنایی پیمانکاران و کمبود مجریان ذی‌صلاح در امر اجرای مقاوم‌سازی به دلیل نسبتاً نو بودن طرح
راهکار: تأثیر افزایش تعداد دوره‌های آموزشی برای پیمانکاران اعطا رتبه مقاوم‌سازی به پیمانکاران و ارجاع کار صرفاً به پیمانکاران مذکور		
٥	CSF: مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات مطالعاتی و اجرایی	چالش: وجود ابهام و ضعف در دیتیل های اجرایی و مواجه مکرر با آن‌ها
راهکار: مستندسازی و ایجاد سامانه آرشیو تجربیات مطالعاتی و اجرایی		
٦	CSF: تطبیق مستندات برداشت‌شده (رولوه شده) مشخصات طرح مشاور با وضع موجود مدرسه	چالش: ماهیت ناشناخته بودن عملیات مقاوم‌سازی و عدم وجود نقشه‌های ازبیلت
راهکار: اتخاذ دستورالعمل‌های مرتبط با مدیریت ریسک در پروژه‌های مقاوم‌سازی مدارس با توجه به ماهیت ناشناخته بودن عملیات مقاوم‌سازی؛ عدم امکان اجرای سونداژ برای کل بنا ضرورت دارد تا برنامه‌ریزی ریسک از سوی مسئولان در این پروژه‌ها اعمال گردد که از موارد مغفول طرح است		
۷	CSF: آگاهی و ارتقای دانش مهندسی در زمینه اصول بهسازی لرزه‌ای و آشنایی با الگوهای جدید	چالش: توجیه نشدن مجموعه دست‌اندرکار از مزیت‌های الگوهای جدید مقاوم‌سازی مانند "الگوی بهسازی نسبی"
راهکار: گسترش آگاهی و توجیه مجموعه دست‌اندرکاران در زمینه تدوین الگوهای جدید در مقاوم‌سازی مدارس ایران (الگوی بهسازی نسبی) هنوز «الگوی بهسازی نسبی» علیرغم مزیت‌هایش به دلیل جدید بودن یا توجیه نشدن مجموعه دست‌اندرکار، جایگاه خود را در طرح بهسازی لرزه‌ای باز نکرده و مقاومت‌هایی، از سوی جامعه مهندسان مشاور مقاوم‌سازی وجود دارد. با اتخاذ این روش فرآیند طولانی مطالعات و تائید فنی طی نمی‌گردد و به دلیل مشخص بودن دیتیل‌های اجرایی، زمان فرآیند مطالعات کوتاه می‌گردد.		

12- Quality Cost Based System= QCBS
13- Quality Based System= QBS

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

References:

- Abolhasani, M., (2012), "Evaluation of key success factors in project management by using Group Decision Making Technique (DEMATEL)", Thesis "M.Sc" In Project Management, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran. [in Persian].
- Pishghahi Fard, Z., Eghbali, N., Farajir rad, E., (2012), "Modeling the determination of risk areas using the AHP model in the GIS environment for crisis management", ***Journal of Geographic Space***.12 (37): 183-200. [in Persian].
- Habibi, K., Javanmardi, K., (2013), "Analysis of instability of urban tissues and zoning of earthquake vulnerability by using AHP & GIS; Case Study: the central corner of Sanandaj", ***Journal of Armanshahr***. 11: 293-305. [in Persian].
- Organization for Renovating, Developing and Equipping Schools, (2010), "Report of the seminar of technical assistants and Schools Supervision of the Country", Technical assistant office: Tehran. [in Persian].
- Gholabchi, M., Savadkohi, M., (2012), "Application of polymer-fiber composites in refurbishment of existing structures", ***Journal of Naghshe Jahan***, 3 (1): 79-90. [in Persian].
- Standard 2800: Regulations for the design of buildings against earthquakes, (2014), ***Road, housing and development research center,*** Fourth Edition , No. 253, Tehran. [in Persian].
- Mehdizadeh, A., (2011), "National report on the destruction and rehabilitation of schools in the republic of Iran" Organization for renovating, developing and equipping schools: Tertan.[in Persian].
- Neysani, B., (2010), "Management of earthquake crisis in urban areas at pre-occurrence stage using SDSS, Case study of district 8 of Tabriz municipality", Thesis "M.S.c" in MBA, University of Industrial Management Institute. [in Persian].
- Armas, I., (2006), "Earthquake risk perception in bucharest, romania", ***Risk Analysis***, 26 (5): 1223–1234. [online]: DOI: 10.1111/j.1539-6924.2006.00810.x.
- Atkinson, R., (1999), "Project management:cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon", ***International Journal of Project Management***, 17 (6): 337-342.
- Baccarini, D., (1999), "The logical framework method for defining project success", ***International Journal of Project Management***, 30: 25–32.
- Belasis, W., Tukel, O. I., (1996), "A new framework for determining critical success/failure factors in projects", ***International Journal of Project Management***, 14: 141-151. [online]: doi:http://dx.doi.org/10.1016/0263-7863(95)00064-X.
- Dong, C., Chuah, K. B., Zhai, L., (2004), "A study of critical success factor of information system projects in china"; Proceedings of PMI Research Conference.
- Kog, Y. C., Loh, P. K., (2012), "Critical success factors for different components of construction projects", ***Journal Of Construction Engineering and Management***,138 (4): 520–528.
- Kwak,Y. H., (2002), "Critical success factors in international development project management", CIB 10th International Symposium Construction Innovation & Global Competitiveness, Cincinnati, Ohio, Sept. 9-13.
-Lim, C. S., Mohamed, M. Z., (1999), "Criteria of project success: An exploratory

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

re_examination", ***International Journal of Project Management***, 17 (4): 243-248.
- Morris, P.W.G., Hough, G. H., (1987), "***The anatomy of major projects: A study of the reality of project management***", John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Munns, A. K., Bjeirmi, B. F., (1996),"The role of project management in achieving project success", ***International Journal Of Project Management***, 14 (2): 81-87.
- Pinto, J. K., Slevin, D. P., (1988), "Critical success factors across the project life cycle", ***International Journal Of Project Management***, 19 (3): 67-75.
- Rockart, J. F., (1979), "Chief executives define their own data needs", ***Harvard Business Review***, 57: 81-93.
- Toor, S. U. R., Ogunlana, S. O., (2010), "Beyond the 'iron triangle': Stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects", ***International Journal of Project Management***, 28: 228-236. [online]: doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.05.005.
- Turner, J. R., Müller, R., (2005), "The project manager's leadership style as a success factor on projects: A literature review", ***Project Management Journal***, 36 (2): 49-52.
- Westerveld, E., (2003), "The project excellence model: linking success criteria and critical success factors", ***International Journal of Project Management***, 21: 411-418. [online]: doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00112-6.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]