



عنوان پروژه:

مطالعات طرح جامع حمل و نقل بار درون شهری کلان شهر قم

عنوان گزارش:

فصل ۶ – تحلیل وضع موجود

کد سند:

QFMP-RP-06-v.03

سطح اعتبار سند:

ویرایش اصلاح شده جهت تصویب (HFR)

(غیر قابل استناد)

تاریخ ارائه سند:

بهمن ماه ۱۳۹۶





آدرس کارفرما: بلوار امام موسی صدر، شهرداری کلان شهر قم، معاونت شهرسازی و امور زیربنایی،

اداره کل حمل و نقل و امور ترافیک

آدرس مشاور (دفتر مرکزی): تهران، سعادت آباد، بلوار مدیریت، پلاک ۲۵، واحد ۴

بسم الله الرحمن الرحيم



IRIANA
مهندسين مشاور آريانا طرح و برنامه



شهرداری قم
معاونت شهرسازی و امور زیربنایی

شرح خلاصه گزارش و معرفی همکاران

خلاصه اطلاعات گزارش			
مطالعات طرح جامع حمل و نقل بار درون شهری قم			عنوان مطالعات:
تحلیل وضع موجود			عنوان گزارش:
مهندسین مشاور آیریانا طرح و برنامه دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و ترافیک گروه مطالعات لجستیک و حمل کالا	عنوان مشاور:	شهرداری کلان شهر قم معاونت شهرسازی و امور زیربنایی اداره کل حمل و نقل و امور ترافیک	عنوان کارفرما:
تاریخ تهیه سند: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸		کد سند: QFMP-RP-06-v.03	
ویرایش اولیه جهت بررسی و ارائه به کارفرما به پیوست نامه شماره-۹۶			گردش کار گزارش:
همکاران پروژه در تهیه این گزارش			
ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت در پروژه	
۱	محمدعلی آرمان	مدیر پروژه	
۲	امیر رافع	ناظر فنی	
۳	سمیرا دیباج	کارشناس ارشد پروژه	
۴	حمیدرضا سیاهکالی مرادی	کارشناس ارشد پروژه	
۵	روزبه محمدی	کارشناس ارشد پروژه	
۶	آسیه باغبانی	کارشناس ارشد پروژه	
خلاصه محتوای گزارش			
<p>این گزارش به تحلیل وضع موجود حمل و نقل بار و کالا در کلان شهر قم بر اساس اطلاعات جمعیت یافته می پردازد. در این فصل از این مطالعات؛ پس از تعمیم اطلاعات، ماتریس وسیله-مبنا و کالا-مبنا بسط داده شده و بر اساس آن تحلیلی از کالاهای عمده جابجا شده، ساعات تردد و وسایل نقلیه باری و مسیرهای اصلی حمل و نقل بار به عمل آمده است. همچنین در این گزارش سعی شده است به صورت خلاصه، مقایسه ای بین اطلاعات آماربرداری این مطالعات در اسفند ماه سال ۱۳۹۵ و آماربرداری سال ۱۳۸۳ توسط مرکز تحقیقات حمل و نقل دانشگاه صنعتی شریف؛ به عمل آید.</p> <p>نکته مهم در خصوص این گزارش آنکه، در شرح خدمات مطالعات تعمیم اطلاعات در بخش ۳-۶ و پس از بسط ماتریس های وسیله-مبنا و کالا-مبنا در نظر گرفته شده است، که با توجه به اینکه شرط بسط ماتریس استفاده از اطلاعات تعمیم یافته است، بخش ۳-۶ در ابتدای گزارش با شماره گذاری ۱-۶ ارائه شده و در ادامه ترتیب مورد نظر شرح خدمات حفظ شده است.</p>			
کنترل و تأیید نهایی ارسال (مهر و امضاء)			
مریم غیاث الدین مدیرعامل مهندسین مشاور آیریانا طرح و برنامه			

فصل ششم

تحليل وضع موجود

فهرست عناوین

۱۵.....	۶- تحلیل وضع موجود.....
۱۵.....	۶-۱- تعمیم اطلاعات در اختیار برای بسط ماتریس کالا و وسیله در نواحی مختلف باری.....
۱۵.....	۶-۱-۱- ضریب تعمیم.....
۱۷.....	۶-۱-۲- ضریب تصحیح.....
۲۰.....	۶-۲- بسط ماتریس پایه وسیله مبنا بر اساس انواع وسایل نقلیه سبک و سنگین ویژه حمل بار در شهر مقدس قم.....
۲۰.....	۶-۲-۱- مقدمه.....
۲۴.....	۶-۲-۲- بسط ماتریس وانت.....
۲۶.....	۶-۲-۳- ون باربری.....
۲۷.....	۶-۲-۴- کامیونت.....
۲۹.....	۶-۲-۵- کامیون.....
۳۰.....	۶-۲-۶- تریلر.....
۳۲.....	۶-۲-۷- وسایل نقلیه فاقد بار.....
۳۵.....	۶-۳- بسط ماتریس پایه کالامبنا براساس اطلاعات گردآوری شده از تقاضای سفرهای باری در شهر مقدس قم.....
۳۵.....	۶-۳-۱- بسط ماتریس پایه میوه و ترهبار.....
۳۷.....	۶-۳-۲- بسط ماتریس پایه مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی.....
۳۸.....	۶-۳-۳- بسط ماتریس پایه سایر مواد غذایی به جز گروه یک و دو.....
۴۰.....	۶-۳-۴- بسط ماتریس پایه لوازم خانگی و اداری.....
۴۱.....	۶-۳-۵- بسط ماتریس پایه محصولات صنعتی.....
۴۳.....	۶-۳-۶- بسط ماتریس پایه مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پرمصرف و نخاله‌های ساختمانی.....
۴۴.....	۶-۳-۷- بسط ماتریس مواد سوختی، زباله و سایر بارها.....
۴۶.....	۶-۴- تحلیل ویژگی‌های جریان بار.....
۴۶.....	۶-۴-۱- تعیین گروه کالاهای عمده جابجا شده در سطح شهر قم.....
۵۰.....	۶-۴-۲- برآورد میزان حمل بار در هر یک از نواحی باری و ارائه برآورد برای کل بار حمل شده در شهر مقدس قم.....

(صفحه ۶)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>				کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>	وضعیت سند:
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸			تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



- ۶-۴-۲-۱- توزیع فراوانی پنج وسیله نقلیه باری در کلان شهر قم..... ۵۰
- ۶-۴-۲-۱-۱- توزیع فراوانی تولید وسیله مینا در کلان شهر قم..... ۵۰
- ۶-۴-۲-۱-۲- توزیع فراوانی جذب وسیله مینا در کلان شهر قم..... ۶۴
- ۶-۴-۲-۲- توزیع فراوانی هفت کالای عمده در کلان شهر قم..... ۷۶
- ۶-۴-۲-۲-۱- توزیع فراوانی تولید هفت کالای عمده در کلان شهر قم در سطح مناطق ۲۰۵ گانه..... ۷۶
- ۶-۴-۲-۲-۲- توزیع فراوانی جذب هفت کالای عمده در کلان شهر قم در سطح مناطق ۲۰۵ گانه..... ۹۳
- ۶-۴-۲-۳- میزان تناژ برآورد شده در دروازه‌ها و ناحیه‌های خارجی کلان شهر قم..... ۱۱۰
- ۶-۴-۳- بررسی مسیرهای عمده تردد کالا در شهر مقدس قم و ساخت شبکه حمل و نقل کالا در ماتریس کلان نگر..... ۱۱۳
- ۶-۴-۴- بررسی الگوهای زمانی تردد بار در سطح شهر قم..... ۱۱۸
- ۶-۴-۴-۱- الگوی زمانی تردد وسایل نقلیه باری در جایگاه‌های مختلف آمارگیری..... ۱۱۸
- ۶-۴-۴-۱-۱- جایگاه سوخت..... ۱۱۸
- ۶-۴-۴-۲- مرز حاشیه‌ای..... ۱۱۹
- ۶-۴-۴-۳- دروازه‌ای..... ۱۲۰
- ۶-۴-۴-۲- الگوهای زمانی تردد بار در سطح شهر قم برای بارهای مختلف..... ۱۲۱
- ۶-۴-۴-۳- مقایسه نتایج آمارگیری حمل و نقل بار انجام شده در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۸۲..... ۱۳۰
- ۶-۴-۴-۳-۱- مقایسه نتایج آمارگیری دروازه‌ای حمل و نقل بار انجام شده در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۸۲..... ۱۳۱
- ۶-۴-۴-۳-۲- مقایسه نتایج آمارگیری حمل و نقل بار مرز حاشیه‌ای انجام شده در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۸۲..... ۱۳۴
- ۶-۵- تحلیل مزایا و چالش‌های حمل بار در شبکه معابر شهر کلان شهر قم..... ۱۳۷
- ۶-۵-۱- تحلیل نواحی ترافیکی داخلی..... ۱۳۸
- ۶-۵-۲- تحلیل اطلاعات دروازه‌ها..... ۱۴۸
- ۶-۵-۲-۱- ارتباط حمل و نقل ریلی با دروازه‌های شهر..... ۱۴۸
- ۶-۵-۲-۱-۱- موقعیت شهرک‌های صنعتی و خطوط راه آهن..... ۱۵۰
- ۶-۵-۲-۲- تحلیل و بررسی میزان ارتباط حمل و نقل باری و سامانه ریلی در استان قم..... ۱۵۲
- ۶-۵-۲-۳- کالاهای ریل پسند..... ۱۵۲
- ۶-۵-۲-۴- تقاضای بار در شهرک‌های صنعتی شکوهیه و سلفچگان..... ۱۵۴

صفحه (۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۱۵۹ ۵-۱-۲-۵-۶- تعیین تعرفه باری در سامانه ریلی و جاده‌ای

۱۶۱ ۶-۱-۲-۵-۶- مقایسه استفاده از حمل‌ونقل ریلی و جاده‌ای در حمل بار در استان قم

۱۶۳ ۷-۱-۲-۵-۶- مزایای استفاده از امکانات راه‌آهن

۱۶۵ ۳-۵-۶- تحلیل به روش *SOWT*

۱۶۵ ۱-۳-۵-۶- تجزیه و تحلیل شبکه حمل‌ونقل بار کلانشهر قم به روش *SWOT*

۱۷۰ ۴-۵-۶- تحلیل مزایا و معایب مسیرهای عمده حمل بار

۱۷۱ ۶-۶- مراجع

صفحه (۸)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
					تهدیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					۱۳۹۶/۱۱/۲۸



فهرست جداول

جدول ۱-۶ ضریب تعمیم در جایگاه‌های سوخت کلان شهر قم ۱۶

جدول ۲-۶ ضریب تعمیم در دروازه‌های کلان شهر قم ۱۷

جدول ۳-۶ ضریب تصحیح برای سه ناحیه جدا شده توسط خطوط برش در کلان شهر قم ۱۸

جدول ۴-۶ تعداد تکرار روش فرنس برای بسط وسایل نقلیه باری مختلف ۲۳

جدول ۵-۶ درصد ناوگان فاقد بار به تفکیک نوع وسیله نقلیه ۳۲

جدول ۶-۶ گروه بندی هفت گانه کالا در کلان شهر قم ۴۷

جدول ۷-۶ میزان تناژ ورودی و خروجی به / از دروازه‌ها و ناحیه‌های خارجی کلان شهر قم ۱۱۱

جدول ۸-۶ مقایسه ساعت اوج در آمار برداری‌های سه گانه مطالعات بار کلان شهر قم ۱۱۸

جدول ۹-۶ مقایسه تناژ بار ورودی و خروجی به دروازه ها به تفکیک دسته بندی انجام گرفته ۱۳۳

جدول ۱۰-۶ مقایسه تناژ بار ورودی و خروجی نواحی مرز حاشیه ای به تفکیک دسته بندی انجام گرفته ۱۳۶

جدول ۱۱-۶ میزان بار حمل شده توسط راه آهن به تفکیک گروه کالا ۱۳۹۴-۱۳۹۱ (هزار تن) ۱۵۳

جدول ۱۲-۶ میزان بار حمل شده جاده‌ای به تفکیک گروه کالا در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۱ (هزار تن) ۱۵۳

جدول ۱۳-۶ میزان بار قابل حمل با راه آهن در سال ۱۳۹۰ در شهرک صنعتی شکوهیه ۱۵۵

جدول ۱۴-۶ میزان پیش بینی بار قابل حمل با راه آهن در سال ۱۳۹۶ در شهرک صنعتی شکوهیه ۱۵۶

جدول ۱۵-۶ میزان بار قابل حمل با راه آهن در سال ۱۳۹۰ در شهرک صنعتی سلفچگان ۱۵۷

جدول ۱۶-۶ میزان پیش بینی بار قابل حمل با راه آهن در سال ۱۳۹۶ در شهرک صنعتی سلفچگان ۱۵۸

جدول ۱۷-۶ تعرفه جابه جایی بار در راه آهن طبق آخرین آمار اعلام شده ۱۵۹

جدول ۱۸-۶ تعداد تردد در محورهای استان قم (مسیر رفت و برگشت) ۱۶۳

جدول ۱۹-۶ ماتریس استراتژی‌های **SWOT** ۱۷۰

صفحه (۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۶ سه ناحیه تقسیم‌شده توسط خط برش و محدوده مرکزی در کلان‌شهر قم..... ۱۹
- شکل ۲-۶ شکل کلی ماتریس مبدا-مقصد سفر..... ۲۱
- شکل ۳-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا وانت‌بار بر اساس مبدا سفرها..... ۲۵
- شکل ۴-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا وانت‌بار بر اساس مقصد سفرها..... ۲۵
- شکل ۵-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا ون باربری بر اساس مبدا سفرها..... ۲۶
- شکل ۶-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا ون باربری بر اساس مقصد سفرها..... ۲۷
- شکل ۷-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا کامیونت بر اساس مبدا سفرها..... ۲۸
- شکل ۸-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا کامیونت بر اساس مقصد سفرها..... ۲۸
- شکل ۹-۶ برازندگی ماتریس بسط وسیله‌مبنا کامیون بر اساس مبدا سفرها..... ۲۹
- شکل ۱۰-۶ برازندگی ماتریس بسط وسیله‌مبنا کامیون بر اساس مقصد سفرها..... ۳۰
- شکل ۱۱-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا تریلر بر اساس مبدا سفرها..... ۳۱
- شکل ۱۲-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا تریلر بر اساس مقصد سفرها..... ۳۱
- شکل ۱۳-۶ تعداد وسایل نقلیه باری فاقد بار مشاهده شده در نواحی و دروازه‌های کلان‌شهر قم (مبدا)..... ۳۳
- شکل ۱۴-۶ تعداد وسایل نقلیه باری فاقد بار مشاهده شده در نواحی و دروازه‌های کلان‌شهر قم (مقصد)..... ۳۴
- شکل ۱۵-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا میوه و تره‌بار بر اساس تولید کالا..... ۳۶
- شکل ۱۶-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا میوه و تره‌بار بر اساس جذب کالا..... ۳۶
- شکل ۱۷-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی بر اساس تولید کالا..... ۳۷
- شکل ۱۸-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی بر اساس جذب کالا..... ۳۸
- شکل ۱۹-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا سایر مواد غذایی بر اساس تولید کالا..... ۳۹
- شکل ۲۰-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا سایر مواد غذایی بر اساس جذب کالا..... ۳۹
- شکل ۲۱-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا لوازم خانگی و اداری بر اساس تولید کالا..... ۴۰
- شکل ۲۲-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا لوازم خانگی و اداری بر اساس جذب کالا..... ۴۱
- شکل ۲۳-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا محصولات صنعتی بر اساس تولید کالا..... ۴۲
- شکل ۲۴-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا محصولات صنعتی بر اساس جذب کالا..... ۴۲
- شکل ۲۵-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مصالح ساختمانی، سنگ و فلزات پرمصرف بر اساس تولید کالا..... ۴۳
- شکل ۲۶-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مصالح ساختمانی، سنگ و فلزات پرمصرف بر اساس جذب کالا..... ۴۴
- شکل ۲۷-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا سایر بارها بر اساس تولید کالا..... ۴۵
- شکل ۲۸-۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا سایر بارها بر اساس جذب کالا..... ۴۵
- شکل ۲۹-۶ وزن بار تولیدشده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان‌شهر قم..... ۴۸

صفحه (۱۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



- شکل ۳۰-۶ وزن بار جذب شده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم ۴۸
- شکل ۳۱-۶ درصد فراوانی وزن بار تولید شده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم ۴۹
- شکل ۳۲-۶ درصد فراوانی وزن بار جذب شده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم ۴۹
- شکل ۳۳-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا وانت بارها در ناحیه های شهر قم ۵۳
- شکل ۳۴-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا وانت بارها در کلان نواحی شهر قم ۵۴
- شکل ۳۵-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیونت ها در ناحیه های شهر قم ۵۶
- شکل ۳۶-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیونت ها در کلان نواحی شهر قم ۵۷
- شکل ۳۷-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیون ها در ناحیه های شهر قم ۵۹
- شکل ۳۸-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیون ها در کلان نواحی شهر قم ۶۰
- شکل ۳۹-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا تریلرها در ناحیه های شهر قم ۶۲
- شکل ۴۰-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا تریلرها در کلان نواحی شهر قم ۶۳
- شکل ۴۱-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد وانت بارها در ناحیه های شهر قم ۶۵
- شکل ۴۲-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد وانت بارها در کلان نواحی شهر قم ۶۶
- شکل ۴۳-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیونت ها در ناحیه های شهر قم ۶۸
- شکل ۴۴-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیونت ها در کلان نواحی شهر قم ۶۹
- شکل ۴۵-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیون ها در ناحیه های شهر قم ۷۱
- شکل ۴۶-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیون ها در کلان نواحی شهر قم ۷۲
- شکل ۴۷-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد تریلرها در ناحیه های شهر قم ۷۴
- شکل ۴۸-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد تریلرها در کلان نواحی شهر قم ۷۵
- شکل ۴۹-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه میوه و تره بار در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۷۹
- شکل ۵۰-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه میوه و تره بار در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۰
- شکل ۵۱-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۱
- شکل ۵۲-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۲
- شکل ۵۳-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی دیر فاسد در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۳
- شکل ۵۴-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی دیر فاسد در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۴
- شکل ۵۵-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه لوازم خانگی و اداری در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۵
- شکل ۵۶-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه لوازم خانگی و اداری در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۶
- شکل ۵۷-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۷
- شکل ۵۸-۶ توزیع وزنی چگالی تولید گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار ۸۸

صفحه (۱۱)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



- شکل ۶-۵۹ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مصالح ساختمانی و نخاله در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۸۹
- شکل ۶-۶۰ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مصالح ساختمانی و نخاله در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۰
- شکل ۶-۶۱ توزیع وزنی چگالی تولید سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۱
- شکل ۶-۶۲ توزیع وزنی چگالی تولید سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۲
- شکل ۶-۶۳ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه میوه و تره‌بار در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۶
- شکل ۶-۶۴ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه میوه و تره‌بار در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۷
- شکل ۶-۶۵ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۸
- شکل ۶-۶۶ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۹۹
- شکل ۶-۶۷ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی دیر فاسد در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۰
- شکل ۶-۶۸ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی دیر فاسد در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۱
- شکل ۶-۶۹ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه لوازم خانگی و اداری در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۲
- شکل ۶-۷۰ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه لوازم خانگی و اداری در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۳
- شکل ۶-۷۱ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۴
- شکل ۶-۷۲ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۵
- شکل ۶-۷۳ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مصالح ساختمانی و نخاله در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۶
- شکل ۶-۷۴ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مصالح ساختمانی و نخاله در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۷
- شکل ۶-۷۵ توزیع وزنی چگالی جذب بار سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۸
- شکل ۶-۷۶ توزیع وزنی چگالی جذب بار سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار..... ۱۰۹
- شکل ۶-۷۷ نمودار میله‌ای میزان تناژ وارد و خارج شده از دروازه‌ها و نواحی خارجی کلان شهر قم..... ۱۱۱
- شکل ۶-۷۸ میزان تناژ وارد و خارج شده از دروازه‌ها و نواحی خارجی کلان شهر قم..... ۱۱۲
- شکل ۶-۷۹ سهم معابر مختلف از تردد وسایل نقلیه باری بر اساس اطلاعات تعمیم یافته (بر حسب تعداد وسیله نقلیه باری)..... ۱۱۴
- شکل ۶-۸۰ سهم معابر مختلف از وزن کالاهای جابه‌جا شده بر اساس آمار تعمیم یافته..... ۱۱۵
- شکل ۶-۸۱ توزیع درصد فراوانی معابر پرتردد بر اساس آمار تعمیم یافته..... ۱۱۶
- شکل ۶-۸۲ توزیع درصد فراوانی وزن بارهای جابه‌جا شده در معابر کلان شهر قم..... ۱۱۷
- شکل ۶-۸۳ ساعت اوج خودروهای باری مشاهده شده در جایگاه‌های سوخت..... ۱۱۹
- شکل ۶-۸۴ ساعت اوج ورود خودروهای باری به مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم..... ۱۱۹

صفحه (۱۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



- شکل ۶-۸۵ ساعت اوج خروج خودروهای باری از مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم ۱۲۰
- شکل ۶-۸۶ ساعت اوج ورود خودروهای باری به دروازه‌های کلان شهر قم ۱۲۱
- شکل ۶-۸۷ ساعت اوج خروج خودروهای باری از دروازه‌های کلان شهر قم ۱۲۱
- شکل ۶-۸۸ الگوی زمانی تردد بار گروه بار میوه و تره‌بار در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۲
- شکل ۶-۸۹ الگوی زمانی تردد بار گروه بار میوه و تره‌بار در کلان شهر قم ۱۲۳
- شکل ۶-۹۰ الگوی زمانی تردد بار گروه بار مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۳
- شکل ۶-۹۱ الگوی زمانی تردد بار گروه بار مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی در کلان شهر قم ۱۲۴
- شکل ۶-۹۲ الگوی زمانی تردد بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۵
- شکل ۶-۹۳ الگوی زمانی تردد بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار در کلان شهر قم ۱۲۵
- شکل ۶-۹۴ الگوی زمانی تردد بار گروه بار لوازم خانگی و اداری در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۶
- شکل ۶-۹۵ الگوی زمانی تردد بار گروه بار لوازم خانگی و اداری در کلان شهر قم ۱۲۶
- شکل ۶-۹۶ الگوی زمانی تردد بار گروه بار محصولات صنعتی در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۷
- شکل ۶-۹۷ الگوی زمانی تردد بار گروه بار محصولات صنعتی در کلان شهر قم ۱۲۷
- شکل ۶-۹۸ الگوی زمانی تردد بار مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پر مصرف و نخاله‌های ساختمانی در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۸
- شکل ۶-۹۹ الگوی زمانی تردد بار مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پر مصرف و نخاله‌های ساختمانی در کلان شهر قم ۱۲۸
- شکل ۶-۱۰۰ الگوی زمانی تردد مواد سوختی، زباله و سایر بارها در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای) ۱۲۹
- شکل ۶-۱۰۱ الگوی زمانی تردد مواد سوختی، زباله و سایر بارها در کلان شهر قم ۱۲۹
- شکل ۶-۱۰۲ الگوی زمانی تردد کل بارها در کلان شهر قم بر حسب وزن بار (نمودار میله‌ای) ۱۳۰
- شکل ۶-۱۰۳ الگوی زمانی تردد کل بارها در کلان شهر قم بر حسب وزن بار ۱۳۰
- شکل ۶-۱۰۴ نمایش همزمان تناژ بار مشاهده شده در سال ۸۳ و ۹۵ در ورودی و خروجی دروازه‌های کلان شهر قم ۱۳۲
- شکل ۶-۱۰۵ نمایش همزمان درصد تناژ بار جابه‌جا شده برای سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ برای دو گروه (دروازه‌ها) ۱۳۳
- شکل ۶-۱۰۶ نمایش همزمان تناژ بار مشاهده شده در سال ۸۲ و ۹۵ در ورودی و خروجی مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم ۱۳۵
- شکل ۶-۱۰۷ نمایش همزمان تناژ بار مشاهده شده در سال ۸۲ و ۹۵ در ورودی و خروجی مرز حاشیه‌ای (بدون در نظر گرفتن ون باربری و کامیون) ۱۳۵
- شکل ۶-۱۰۸ نمایش درصد تناژ بار جابه‌جا شده برای سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ برای گروه کالاهای مختلف (مرز حاشیه‌ای) ۱۳۶
- شکل ۶-۱۰۹ مقایسه تعداد خودروهای مشاهده شده در سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ (مرز حاشیه‌ای) ۱۳۷
- شکل ۶-۱۱۰ پاتوق‌های باری بر روی نقشه توزیع چگالی تولید بار (تناژ) مجموع هفت نوع بار در کلان شهر قم ۱۳۹

صفحه (۱۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

- شکل ۱۱۱-۶ درصد تولید بار در گروه های مختلف باری..... ۱۴۰
- شکل ۱۱۲-۶ نقاط عمده تولید بار بر روی نقشه توزیع چگالی تولید بار (تناژ) در کلانشهر قم..... ۱۴۱
- شکل ۱۱۳-۶ سهم وسایل نقلیه باری مشاهده شده در مرحله تولید بین نواحی مختلف در شهر قم..... ۱۴۲
- شکل ۱۱۴-۶ نقاط عمده تولید بار بر روی نقشه توزیع مبدا سفرهای خودروهای باری در کلانشهر قم..... ۱۴۳
- شکل ۱۱۵-۶ درصد جذب بار در گروه های مختلف باری..... ۱۴۴
- شکل ۱۱۶-۶ نقاط عمده جذب بار بر روی نقشه توزیع چگالی جذب بار (تناژ) در کلانشهر قم..... ۱۴۵
- شکل ۱۱۷-۶ سهم وسایل نقلیه باری مشاهده شده در مرحله جذب بین نواحی مختلف شهر قم..... ۱۴۶
- شکل ۱۱۸-۶ نقاط عمده جذب بار بر روی نقشه توزیع چگالی مقصد وسایل نقلیه باری در کلانشهر قم..... ۱۴۸
- شکل ۱۱۹-۶ موقعیت ایستگاه ها و خطوط راه آهن در استان قم..... ۱۴۹
- شکل ۱۲۰-۶ شهرک های صنعتی استان قم..... ۱۵۰
- شکل ۱۲۱-۶ تصویر ماهواره ای موقعیت شهرک صنعتی شکوهیه..... ۱۵۱
- شکل ۱۲۲-۶ تصویر ماهواره ای منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان..... ۱۵۲
- شکل ۱۲۳-۶ نمودار میزان کالای حمل شده توسط راه آهن بر حسب نوع کالا..... ۱۵۴
- شکل ۱۲۴-۶ پتانسیل بار قابل جذب به راه آهن از شهرک صنعتی شکوهیه در سال ۱۳۹۰ (تن)..... ۱۵۵
- شکل ۱۲۵-۶ پتانسیل پیش بینی شده بار قابل جذب به راه آهن از شهرک صنعتی شکوهیه در سال ۱۳۹۶ (تن)..... ۱۵۶
- شکل ۱۲۶-۶ پتانسیل بار قابل جذب به راه آهن از شهرک صنعتی سلفچگان در سال ۱۳۹۰ (تن)..... ۱۵۷
- شکل ۱۲۷-۶ پتانسیل پیش بینی شده بار قابل جذب به راه آهن از شهرک صنعتی سلفچگان در سال ۱۳۹۶ (تن)..... ۱۵۸
- شکل ۱۲۸-۶ دسته بندی معیارهای مربوط به تحلیل **SWOT**..... ۱۶۸

صفحه (۱۴)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



۶- تحلیل وضع موجود

این بخش از مطالعات به تعمیم و بسط ماتریس مبدا-مقصد و شناخت الگوهای مسیر، زمان و کالاهای عمده جابجا شده در کلان شهر قم اختصاص دارد. از آنجا که پیش از استخراج ماتریس مبدا-مقصد لازم است اطلاعات سفر وسایل نقلیه باری و جابجایی بار و کالا در قم تعمیم یابد. البته این اطلاعات قبلاً و در مراحل ۴ و ۵ این مطالعات به صورت کامل برای وضعیت غیر تعمیم یافته توضیح داده شده است. با توجه به اینکه بسط ماتریس برای اطلاعات تعمیم یافته معنی دار است، لذا به نظر می رسد تقدم و تاخر مطالب در شرح خدمات به درستی رعایت نشده است. لذا بخش (۶-۳) این گزارش تحت عنوان تعمیم اطلاعات در اختیار برای بسط ماتریس کالا و وسیله در نواحی مختلف باری با شماره (۶-۱) در ابتدا بیان شده و سایر بخش های مطالعه طبق ترتیب شرح خدمات مطالعات ارائه شده است.

۶-۱- تعمیم اطلاعات در اختیار برای بسط ماتریس کالا و وسیله در نواحی مختلف باری

آماربرداری بر مبنای نمونه گیری انجام می شود. نمونه باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا بتواند به درستی معرف جامعه خود باشد. با این وجود نمونه از بخشی از جامعه برداشت شده و باید بر اساس اندازه جامعه تعمیم داده شود. به این منظور از ضرایب تعمیم و تصحیح استفاده می شود. این دو ضریب و فرآیند مربوط به آنها، در ادامه توضیح داده خواهد شد.

۶-۱-۱- ضریب تعمیم

ضریب تعمیم ضریبی است که برای تعمیم اطلاعات نمونه به جامعه اعمال می شود. به عبارت دیگر، از آنجا که امکان برداشت اطلاعات کلیه افراد جامعه از نظر زمان و هزینه وجود ندارد، بنابراین درصدی از افراد جامعه به صورت تصادفی انتخاب و مصاحبه می شوند. به عنوان مثال اگر از ۱۰ درصد از افراد جامعه مصاحبه و پرسشگری انجام شده است، برای تعمیم اطلاعات نمونه به جامعه، تعداد نمونه در عدد ده ضرب می شود. لازم به ذکر است که در طول روز آماربرداری کل تعداد خودروی عبوری از دروازه ها شمارش و در جایگاه های سوخت ثبت پلاک شده اند. همچنین در عملیات پرسشگری از ناوگان باری متوسط زمان سوخت گیری ناوگان تعیین شد و در نتیجه مشخص شد به طور متوسط در هر ۲.۸ روز تمامی خودروهای باری اقدام به سوخت گیری می کنند. لذا به جای آنکه نمونه ۵ درصدی در ۲.۸ روز برداشت شود، می توان نمونه ۱۴ درصدی در یک روز برداشت کرد. برای اطمینان از صحت داده ها و کفایت آماری آنها (اطمینان از در اختیار داشتن ۱۴ درصد نمونه صحیح) در آماربرداری اسفند ماه سال ۱۳۹۵، سعی شد تا ۲۰ درصد از کل وسایل نقلیه باری شمارش شده مورد پرسشگری قرار گیرند.

بنابراین ضریب تعمیم در جایگاه های سوخت، عبارتست از حاصل تقسیم تعداد کل خودروهای باری وارد و خارج شده به از هر جایگاه سوخت به حاصل ضرب تعداد پرسشگری های انجام شده در آن جایگاه در یک روز در عدد ۲.۸. اثر متوسط دوره سوخت گیری روی آماربرداری دروازه ای صادق نیست و لذا، ضریب تعمیم در دروازه های شهر، عبارتست از حاصل تقسیم تعداد کل خودروهای باری وارد و خارج شده به از هر دروازه به تعداد پرسشگری های انجام شده در آن دروازه. رابطه ۶-۱ نحوه محاسبه ضریب تعمیم در جایگاه های سوخت را نشان می دهد.

صفحه (۱۵)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

$$Gc_{sd} = \frac{N_{sd}}{2.8 \times n_{sd}}$$

که در آن:

N_{sd} : تعداد وسایل نقلیه باری شمارش شده در ایستگاه s در جهت d

n_{sd} : تعداد وسایل نقلیه پرسشگری شده در ایستگاه s در جهت d

Gc_{sd} : ضریب تعمیم در ایستگاه s در جهت d

این اعداد برای تمامی جایگاه‌های سوخت و دروازه‌ها متفاوت است. در جدول ۱-۶ ضریب تعمیم در جایگاه‌های سوخت و در جدول ۲-۶ این ضریب در دروازه‌های شهر ارائه شده است. تمامی محاسبات فوق‌الذکر انجام شده و ضرایب تعمیم در دو جدول زیر برای معادل ۲.۸ روز آماربرداری (یعنی با لحاظ نمودن ضریب ۲.۸ در مخرج کسر رابطه ۱-۶) محاسبه شده است. بنابر این این اعداد باید با ۵ درصد مقایسه شوند و نه با ۱۴ درصد. همچنین وقتی بیان می‌شود ضریب تعمیم عدد ۲۰ است، به این معنی است که هر نمونه معرف ۲۰ نمونه است، یعنی آماربرداری ۵٪ = 0.05 = $\frac{1}{20}$ انجام شده است. متوسط ضریب تعمیم در جایگاه‌های سوخت ۹.۴۲ است. به این ترتیب در آماربرداری انجام شده به جای اندازه تعیین شده ۵ درصدی، در واقع اندازه نمونه ۱۰.۶ درصد بوده است.

جدول ۱-۶ ضریب تعمیم در جایگاه‌های سوخت کلان‌شهر قم

نام جایگاه	ضریب تعمیم	نام جایگاه	ضریب تعمیم
اختصاصی البرز	۱۹/۴۴	مهرگان	۶/۲۴
اختصاصی انجمن حمایت از زندانیان	۱۵/۰۰	نوقطار	۷/۲۰
اختصاصی پارسبان	۱۰/۴۳	بوستان گل‌ها	۱۳/۲۸
پاسارگاد مروارید	۱۴/۰۴	ترمینال اتوبوسرانی	۵/۸۰
اختصاصی سیار جمکران	۴/۶۰	فخر جوادیه	۱۶/۸۴
اختصاصی شرکتی منطقه قم	۵/۱۳	ولیعصر	۷/۳۶
جایگاه سوخت طلایی	۹/۹۴	جمهوری	۱۵/۶۰
اختصاصی صادقی	۶/۸۲	انصارالحسین	۶/۱۰
اختصاصی ضابطی	۵/۸۸	بهشت معصومه	۹/۴۵
اختصاصی فخاری	۶/۳۱	جایگاه جمکران	۸/۵۳
اختصاصی فخرجوادیه	۶/۰۵	علوی	۸/۸۲
اختصاصی کوثر	۱۰/۶۵	ماهان تندیس	۱۳/۸۱
اختصاصی مقدس‌زاده	۶/۱۳	نگین نظری	۷/۳۱
اختصاصی مهدیه	۹/۴۱	حاجی زاده	۴/۱۷
فاتحی	۴/۰۹		

کد سند:	QFMP-RP-06-v.03			
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
وضعیت سند:			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	
تهیه و تدوین:	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			



جدول ۶-۲ ضریب تعمیم در دروازه‌های کلان شهر قم

نام دروازه	ورودی/خروجی	ضریب تعمیم	نام دروازه	ورودی/خروجی	ضریب تعمیم
گرمسار	ورودی	۱۰/۷۳	گرمسار	خروجی	۶/۲۵
الغدیر	ورودی	۱۹/۶۹	الغدیر	خروجی	۱۰/۳۱
کوه سفید	ورودی	۱۴/۳۷	کوه سفید	خروجی	۱۹/۶۵
سلفچگان	ورودی	۲۴/۶۰	سلفچگان	خروجی	۲۱/۶۸
پردیسان-ورجان	ورودی	۱۹/۸۲	پردیسان-ورجان	خروجی	۱۲/۵۰
قنات	ورودی	۱۰/۰۲	قنات	خروجی	۱۳/۷۰
آزادراه تهران	ورودی	۱۶/۸۴	آزادراه تهران	خروجی	۱۰/۴۵
جاده قدیم کاشان	ورودی	۲۵/۴۷	جاده قدیم کاشان	خروجی	۲۳/۷۲
آزادراه کاشان	ورودی	۱۸/۱۱	آزادراه کاشان	خروجی	۱۸/۵
جعفریه	ورودی	۱۵/۶۹	جعفریه	خروجی	۱۶/۳۹
جاده قدیم تهران	ورودی	۲۸/۰۷	جاده قدیم تهران	خروجی	۲۸/۱۸

در رابطه با جدول ۶-۲ توجه توضیحات ذیل ضروری و مهم است.

۱- در دروازه اراک-سلفچگان، به دلیل وجود تنها یک پلیس برای هر دو جهت ورودی و خروجی، تعداد پرسشگری‌های انجام شده در مقایسه با تردد شمارهای، اندکی کم است. چرا که برای متوقف کردن وسایل نقلیه باری در جاده، وجود پلیس الزامی است.

۲- در جاده قدیم قم-تهران به دلیل وجود کاربری‌های صنعتی در مسیر و مهم بودن مسیر، تعداد تردد در جاده بسیار زیاد بوده و با وجود پرسشگری کامل و قابل قبول در این دروازه، ضریب تعمیم دروازه بزرگتر از ۲۰ (نسبت ۵ درصد) به دست آمده است.

۳- لازم به ذکر است که بیش از ۷۰ درصد از پرسشگری‌ها در دروازه‌ها نشان می‌دهند که خودروهای باری صرفاً در حال عبور از شهر قم بوده و این شهر نه مبدا و نه مقصد این خودروهای باری است (این مطالعات در حوزه درون شهری است). بنابراین ضریب تعمیم بزرگ برای تنها شش مورد از مجموعاً ۲۲ دروازه ورودی و خروجی اثر قابل توجهی در مطالعات بار درون شهری نخواهد داشت. به علاوه میانگین کل دروازه‌های ورودی و خروجی به ترتیب ۱۸.۴۹ و ۱۶.۴۸ به دست آمده است، که هر دو عدد کمتر از ۲۰ است و حداقل بعد نمونه ۵ درصدی حتی برای دروازه‌ها که خارج از حوزه این مطالعات است و در مطالعات مشابه بعد نمونه آنها ۱ تا ۲ درصد در نظر گرفته می‌شود، رعایت شده است.

۶-۱-۲- ضریب تصحیح

با وجود آماربرداری از نمونه‌ای با اندازه بیش از ۵ درصد و تعمیم آن به جامعه، بدیهی است این اطلاعات هنوز معرف سفرهای باری کلان شهر قم نیست. دلیل این موضوع عدم همکاری رانندگان در گزارش تمامی سفرهای باری روزانه خود است. به عبارت دیگر پس از تعمیم اطلاعات تعداد وسایل نقلیه و یا رانندگان باری مشاهده شده معرف کل ناوگان باری کلان شهر قم خواهد بود، اما سفرهای گزارش شده معرف سفرهای واقعی روزانه نیست. این مشکل در آماربرداری طرح جامع حمل و نقل مسافری نیز دیده می‌شود. به این ترتیب که افراد خانوار کل سفرهای روزانه خود را گزارش نداده و به ذکر چند فعالیت یا سفر روزانه بسنده می‌کنند. برای حل این مشکل از ضریب دیگری به نام ضریب تصحیح

صفحه (۱۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

استفاده می‌شود. ضریب تصحیح حاصل تقسیم سفرهای مشاهده شده به سفرهای گزارش شده است. مشاهدات روی خط برش انجام می‌شود. همانطور که در فصول پیش ذکر شد، رودخانه قمرود، خط برش کلان‌شهر قم محسوب می‌شود. همچنین بنا به درخواست کارفرمای محترم، محدوده مرکزی کلان‌شهر قم به عنوان خط برش دوم در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که شمارش و ثبت پلاک تردد وسایل نقلیه باری عبوری از خط برش در روز آماربرداری انجام شده است. روند محاسبه ضریب تصحیح به صورت زیر است.

- ۱- کلان‌شهر قم توسط خط برش و محدوده مرکزی به سه ناحیه مطابق شکل ۶-۱ تقسیم می‌شود.
- ۲- تعداد ترددهای ورودی و خروجی از این سه ناحیه به یکدیگر در یک ماتریس وارد می‌شوند.
- ۳- همچنین مبدا و مقصدهای ۲۰۵ گانه خودروهای باری، به ناحیه‌های سه‌گانه - که توسط خط برش تشکیل شده‌اند- اختصاص داده شدند.
- ۴- در نهایت، ضریب تصحیح به صورت رابطه ۶-۲ قابل محاسبه است.

$$2-6 \quad \text{ضریب تصحیح} = \frac{\text{تعداد خودروهای باری ثبت شده تردد شماری}}{\text{تعداد خودروهای باری مصاحبه شده}}$$

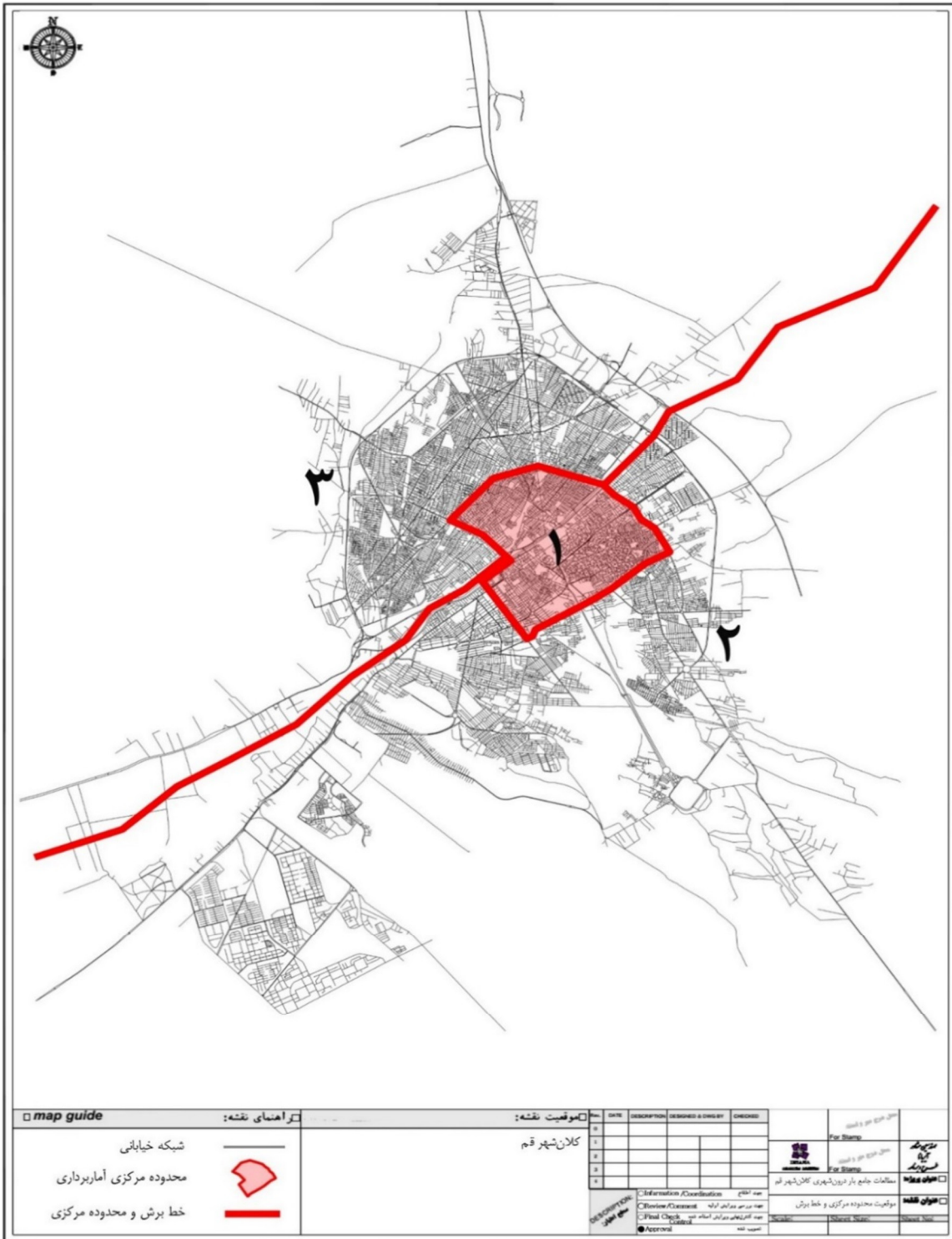
۵- به این ترتیب ضریب تصحیح برای سه ناحیه جدا شده توسط خطوط برش به شرح جدول ۶-۳ است. لازم به ذکر است که سطرها نشان‌دهنده مبدا و ستون‌ها نشان‌دهنده مقصد هستند.

جدول ۶-۳ ضریب تصحیح برای سه ناحیه جدا شده توسط خطوط برش در کلان‌شهر قم

مقصد \ مبدا	۱	۲	۳
۱	۷/۹۷	۷/۶۹	۱۰/۷۹
۲	۸/۹۷	۳/۸۰	۶/۸۶
۳	۷/۴۴	۴/۶۹	۹/۹۵

پس از اعمال ضرایب تعمیم و تصحیح، بانک اطلاعاتی سفرهای باری کلان‌شهر قم تشکیل شده است. این بانک اطلاعاتی در مراحل بعدی مطالعه مبنای بسط ماتریس مبدا-مقصد وسیله-مبنا و کالا-مبنا است.

صفحه (۱۸)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸			تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱ سه ناحیه تقسیم شده توسط خط برش و محدوده مرکزی در کلان شهر قم

صفحه (۱۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۲- بسط ماتریس پایه وسیله مبنا بر اساس انواع وسایل نقلیه سبک و سنگین ویژه حمل بار در شهر مقدس قم

۶-۲-۱- مقدمه

بخش پیش‌رو به بسط ماتریس وسیله مبنا بر اساس انواع وسایل نقلیه باری در کلان‌شهر قم می‌پردازد. منظور از بسط ماتریس، استخراج ماتریس مبدا-مقصد بر اساس اطلاعات تعمیم یافته حاصل از آماربرداری است. به عبارتی اطلاعات قبل از این مرحله شامل یک ماتریس $n \times 4$ است که n تعداد سطرهای آن است. چهار ستون این ماتریس به ترتیب شامل مبدا سفر، مقصد سفر، ضریب تعمیم و وزن بار همراه با ضریب تعمیم است. ضمناً مشابه همین ماتریس، اما بدون ضرایب تعمیم نیز وجود دارد. برای بسط ماتریس‌ها از روش فرنس استفاده خواهد شد. روش فرنس در ادامه همین گزارش توضیح داده خواهد شد. قبل از ورود به روش فرنس لازم است یک ماتریس اولیه تهیه شود، ماتریس اولیه بر اساس اطلاعات تعمیم نیافته تهیه خواهد شد. علت این است که ضرایب تعمیم سفرهای باری مختلف بر اساس جایگاه سوختی که در آن دیده شده‌اند متفاوت است، از طرفی ضرایب تصحیح سفرهای مختلف نیز بر اساس مبدا و مقصد آنها و در نتیجه ایستگاه خط برشی که از آن عبور کرده‌اند متفاوت است. بنابراین نمی‌توان اطلاعات تعمیم یافته را مستقیماً بسط داد، چرا که ممکن است موجب بروز خطای چند شماری برای سفرهای مبدا-مقصدی شود که باید برای سفر بین آنها از بیش از یک خط برش عبور کرد. باید توجه داشت به دلیل اینکه وزن بار وسایل نقلیه باری مختلف متفاوت است و ضمناً پاره‌ای سفرهای خالی از بار نیز مشاهده می‌شود، ماتریس وسیله-مبنا و ماتریس کالا-مبنا با یکدیگر تفاوت داشته و علاوه بر این بجز الگوی سفرها که قبل و بعد از تعمیم اطلاعات یکسان است، سهم سفرهای مبداها و مقصدیهای مختلف نیز در ماتریس پایه و ماتریس تعمیم یافته متفاوت است. ماتریس پایه بر اساس اطلاعات غیر تعمیم یافته و با جمع زدن تعداد سفرها (برای ماتریس وسیله-مبنا) و وزن بارهای جابجا شده (برای ماتریس کالا-مبنا) بین هر زوج مبدا-مقصد به دست می‌آید. ماتریس تعمیم یافته به روش فرنس و بر اساس ضرایب تعمیم و تصحیح اعمال شده بر هر سفر حاصل می‌شود.

با توجه به اینکه مطالعات طرح جامع حمل‌ونقل بار در کشور بسیار جدید است و در مطالعات طرح جامع مسافری نیز تنها یک ماتریس سفر (در مقابل دو ماتریس وسیله-مبنا و کالا-مبنا در مطالعات طرح جامع بار) وجود دارد، تنها نمونه مشابه استفاده از روش فرنس در مطالعات داخلی، مطالعات جامع حمل‌ونقل بار درون‌شهری اصفهان است که توسط گروه همکاری مهندسين مشاور آیریانا طرح و برنامه و مهندسين مشاور آوند طرح و اندیشه در حال حاضر در حال انجام است. البته در اینجا باید دقت شود، استفاده از روش فرنس صرفاً در مرحله بسط ماتریس‌ها در سال پایه است و مدل‌های توزیع سفر در افق‌های طرح به روش جاذبه ساخته خواهد شد. از نمونه‌های خارجی استفاده از روش فرنس برای بسط ماتریس سفرهای باری می‌توان به مطالعات سیاتل^۱ و گیپسلند^۲ به ترتیب در کشور ایالات متحده و کشور استرالیا (مطالب ارزشمند زیادی در سایت‌های ارجاع داده شده در پانویس این صفحه در خصوص مطالعات فوق‌الذکر وجود دارد) اشاره نمود.

¹ <https://www.seattle.gov/transportation/document-library/modal-plans/freight-master-plan>

² <http://rdagippsland.com.au/gippsland-freight-infrastructure-master-plan/>

صفحه (۲۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



اصولاً الگوی سفر یک منطقه شهری توسط یک ماتریس دو بعدی به نام ماتریس مبدا-مقصد ارائه می شود. سطرهای این ماتریس نشان دهنده سفرهای تولید شده از هر ناحیه و ستون های این ماتریس، تعداد سفرهای جذب شده به آن نواحی را نشان می دهد. در شکل ۶-۲ نمونه ای از ماتریس مبدا-مقصد نشان داده شده است. در شکل مذکور T_{ij} تعداد سفرهای بین مبدا i و مقصد j را نشان می دهد. همچنین O_i نشان دهنده تعداد کل سفرهایی است که از مبدا i شروع می شود. و D_j نشان دهنده تعداد کل سفرهایی است که به مقصد j ختم می شود. در این بخش دو قید وجود دارد. اول اینکه جمع سفرهای انجام شده در یک سطر مشخص باید برابر با تعداد کل سفرهای خروجی از آن ناحیه باشد. قید دوم این است که جمع سفرهای انجام شده در یک ستون مشخص باید برابر با کل سفرهای جذب شده به آن ناحیه باشد. این دو قید به ترتیب به صورت رابطه ۶-۳ و ۶-۴ هستند.

$$\sum_j T_{ij} = O_i \quad 6-3$$

$$\sum_i T_{ij} = D_j \quad 6-4$$

Zones	1	2	...	j	...	n	O_i
1	T_{11}	T_{12}	...	T_{1j}	...	T_{1n}	O_1
2	T_{21}	T_{22}	...	T_{2j}	...	T_{2n}	O_2
⋮	⋮
	T_{i1}	T_{i2}	...	T_{ij}	...	T_{in}	O_i
⋮	⋮
n	T_{n1}	T_{n2}	...	T_{nj}	...	T_{nn}	O_n
D_j	D_1	D_2	...	D_j	...	D_n	T

شکل ۶-۲ شکل کلی ماتریس مبدا-مقصد سفر

بسط ماتریس پایه وسیله مبنا نیازمند داشتن ماتریس پایه و همچنین تعداد سفرهای تولید و جذب شده تعمیم یافته در هر یک از نواحی ۲۱۶ گانه است. به همین منظور از روش فرنس^۱ که مرسوم ترین روش در این مرحله است، استفاده می شود. همانطور که معلوم است، در صورتی که رشد و یا تعمیم سفرهای تولید و یا جذب شده در هر ناحیه در دسترس باشد، نرخ رشد متفاوتی برای سفرهای شروع و ختم شده در هر ناحیه بدست خواهد آمد و به تبع آن دو گروه فاکتور رشد برای هر ناحیه وجود خواهد داشت. همانطور که در بالا به آن اشاره شد این بدان معنی است که مدل دو قیدی است. روش فرنس هم برای متعادل کردن ماتریس مبدا-مقصد، از دو فاکتور a_i و b_j استفاده می کند و هر سلول ماتریس را در هر تکرار به صورت رابطه ۶-۵ متعادل می کند.

¹ Furness

صفحه (۲۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

$$T_{ij} = t_{ij} \times a_i \times b_j$$

۵-۶

روش کار این روش به صورت زیر است:

- ۱- ابتدا یکی از ضرایب اصلاحی، به عنوان مثال b_j برابر با یک فرض می‌شود.
- ۲- با تقسیم کل تعداد سفرهای تعمیم یافته تولید شده در هر ناحیه، به کل تعداد سفرهای پایه تولید شده در همان ناحیه (سطر)، a_i بدست خواهد آمد. این روند باید برای تمامی سطرها انجام شود.
- ۳- با توجه به a_i های بدست آمده در مرحله دوم برای هر سطر و سلول‌های ماتریس پایه، سلول‌های ماتریس جدید براساس رابطه ۵-۶ محاسبه و به روزرسانی می‌شوند.
- ۴- در این مرحله با تقسیم کل تعداد سفرهای تعمیم یافته جذب شده در هر ناحیه، به کل تعداد سفرهای جذب شده در همان ناحیه (ستون) که در مرحله سوم بدست آمده است، b_j برای هر ستون بدست خواهد آمد.
- ۵- با توجه به b_j های بدست آمده در مرحله چهارم برای هر ستون و سلول‌های ماتریسی که در مرحله سوم محاسبه شد، براساس رابطه ۵-۶ سلول‌های ماتریس به روزرسانی می‌شود.
- ۶- این مرحله به محاسبه مجموع اختلاف سفرهای تعمیم یافته (یا سفرهای سال طرح) در هر سطر و ستون با مجموع سفرهای بدست آمده در سلول‌های همان سطر و ستون ماتریس (منظور آخرین ماتریس به روز شده در مرحله پنجم است) می‌پردازد. رابطه ۶-۶ این خطا را نشان می‌دهد. در این رابطه O_i جمع کل سفرهای تولید شده از هر ناحیه (سلول‌های سطر مشخص در آخرین ماتریس به روز شده) و O_i^1 کل سفرهای تعمیم یافته تولید شده از آن ناحیه و یا کل سفرهای تولید شده از آن ناحیه در سال طرح است. به همین ترتیب D_j جمع کل سفرهای جذب شده به آن ناحیه (سلول‌های ستون مشخص در آخرین ماتریس به روز شده) و D_j^1 کل سفرهای تعمیم یافته جذب شده به آن ناحیه و یا کل سفرهای جذب شده به آن ناحیه در سال طرح است.

$$E = \sum |O_i - O_i^1| + \sum |D_j - D_j^1|$$

۶-۶

- ۷- در صورتی که مجموع این اختلاف از حد قابل قبولی کمتر باشد، روند محاسبه پایان می‌پذیرد، در غیر اینصورت مراحل دوم تا پنجم تکرار می‌شود.

از جمله مزایای این روش می‌توان به ساده بودن آن، حفظ الگوی سفر مشاهده شده و کاربردی بودن آن برای برنامه‌ریزی در افق کوتاه مدت اشاره کرد. منظور از حفظ الگوی سفر این است که نسبت سفرهای جذب شده به نواحی مختلف در حالیکه از یک ناحیه مشخص تولید شده‌اند ثابت می‌ماند. این ویژگی برای زمانی که توزیع ماتریس برای افق کوتاه مدت و یا زمان حال صورت گیرد، مثبت است، زیرا با توجه به اینکه در زمان کوتاه تغییری بر روی الگوی سفر که ناشی از هزینه تعمیم یافته^۱

¹ Generalized cost

صفحه (۲۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				



است، رخ نمی‌دهد، این روش بدون در نظر گرفتن توابع مقاومت سریع‌ترین توزیع را انجام می‌دهد. رابطه ۶-۷ متغیرهای تشکیل‌دهنده هزینه تعمیم‌یافته را نشان داده است.

در رابطه ۶-۷ متغیر t_{ij}^v زمان سفر داخل وسیله نقلیه بین i و j ، t_{ij}^w زمان پیاده‌روی به/از ایستگاه‌ها، t_{ij}^t زمان انتظار در ایستگاه‌ها، F_{ij} کرایه پرداخت شده سفر بین i و j ، φ_j هزینه پارکینگ در مقصد، δ پارامتر مشخص‌کننده راحتی و آسایش و a_1, a_2 ضرایب متغیرهای تابع هستند.

$$c_{ij} = a_1 t_{ij}^v + a_2 t_{ij}^w + a_3 t_{ij}^t + a_4 F_{ij} + a_5 \varphi_j + \delta \quad 7-6$$

از جمله معایب و محدودیت‌های این روش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- وابستگی زیاد به الگوی سفرهای مشاهده شده
- عدم پیش‌بینی و اصلاح سفرهای مشاهده نشده در پرسشگری (با توجه به اینکه پرسشگری به صورت نمونه از جامعه آماری انجام می‌گیرد، امکان دارد در پرسشگری بین یک زوج مبدأ-مقصد خاص هیچ سفری مشاهده نشده باشد، در حالیکه در واقعیت تعدادی سفر بین این زوج مبدأ-مقصد اتفاق افتاده است. روش فرنس توانایی اصلاح این سفرها را ندارد)
- عدم در نظر گرفتن توابع مقاومت به عنوان مثال زمان سفر
- مناسب نبودن برای مطالعات سیاست‌گذاری (افق‌های بلندمدت)

به منظور محاسبه ماتریس وسیله-مبنای سفرهای باری از روش فرنس استفاده شده است. در جدول ۶-۴ تعداد تکرارهای روش فرنس برای هر نوع وسیله نقلیه نشان داده شده است. همانطور که در ابتدای این بخش ذکر شد، برای هر تکرار باید شرطهای زیر برقرار باشد [۱]:

جدول ۶-۴ تعداد تکرار روش فرنس برای بسط وسایل نقلیه باری مختلف

تعداد تکرار	نوع وسیله نقلیه
۳۲	وانت
۱۶	ون
۲۹	کامیونت
۳۰	کامیون
۳۷	تریلر

- کل سفرهای تولید شده برابر با کل سفرهای جذب شده
 - کل سفرهای تولید شده از هر ناحیه برابر با کل سفرهای تولید شده تعمیم یافته از همان ناحیه
 - کل سفرهای جذب شده به هر ناحیه برابر با کل سفرهای جذب شده تعمیم یافته به همان ناحیه
- با توجه به اینکه سلول‌های ماتریس در این بخش نشان‌دهنده تعداد خودرو هستند، و اعشاری بودن تعداد خودرو بی‌معنا است، رسیدن به شرطهای ذکر شده در بالا، با اختلاف بیشتری نسبت به توزیع ماتریسی کالا همراه است. همچنین در این بخش

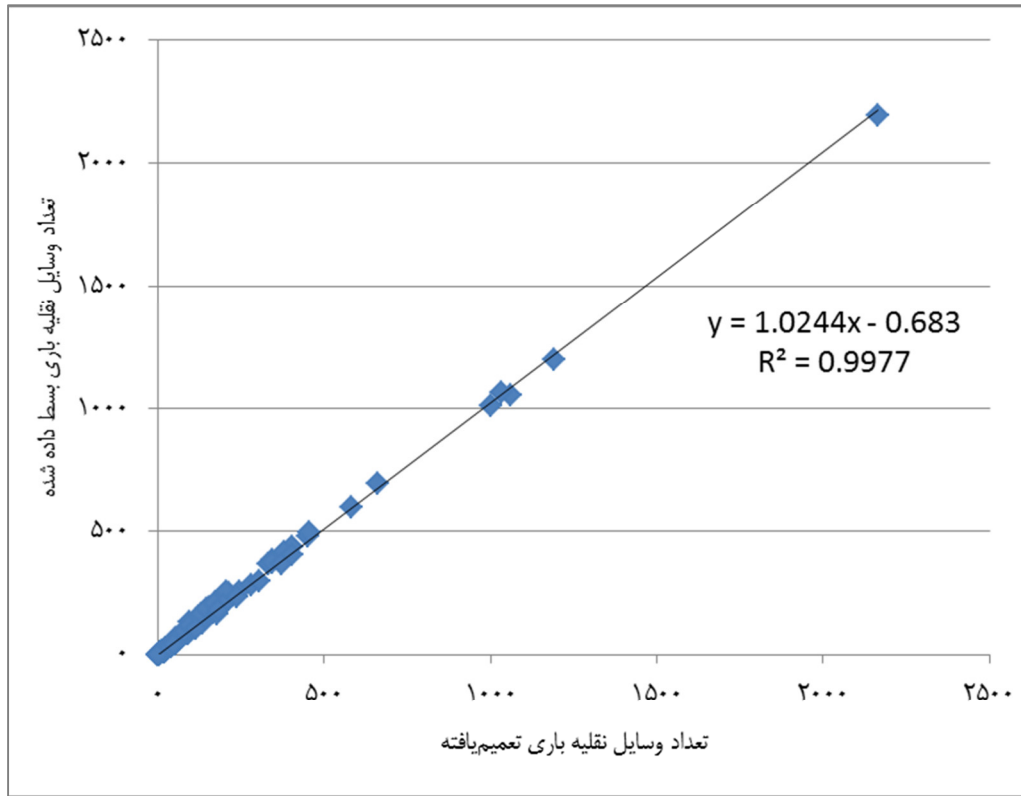
صفحه (۲۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

بعد از بسط ماتریس‌های وسایل نقلیه (به تعداد تکرارهای ذکر شده در بالا)، نمودارهای برازندگی هر یک از آنها با مقادیر تعمیم‌یافته کشیده شده است. شایان ذکر است محور افقی تعداد وسایل نقلیه باری تعمیم‌یافته براساس نتایج آماربرداری و محور عمودی تعداد وسایل نقلیه باری بسط داده شده است. به عبارتی روی محور افقی تعداد وسایل نقلیه باری پس از تعمیم نشان داده شده است و روی محور قائم جمع تولید یا جذب هر ناحیه پس از بسط ماتریس به روش فرنیس نشان داده شده است. مقصد از ارائه این نمودارها آن است که نشان داده شود پس از بسط ماتریس‌ها به روش فرنیس تولید و جذب نواحی مثل مشاهدات باقی مانده و عملیات اصلاحی سطری و ستونی روش فرنیس حداقل خطا را در مطالعات داشته است. این خطا که در بیشتر موارد در حدود ۱ درصد یا کمتر است در مطالعات طرح جامع ناچیز محسوب می‌شود. در نمودارهای این بخش رنگی آبی مبدا انواع وسایل نقلیه باری و رنگ قرمز مقصد انواع وسایل نقلیه باری است.

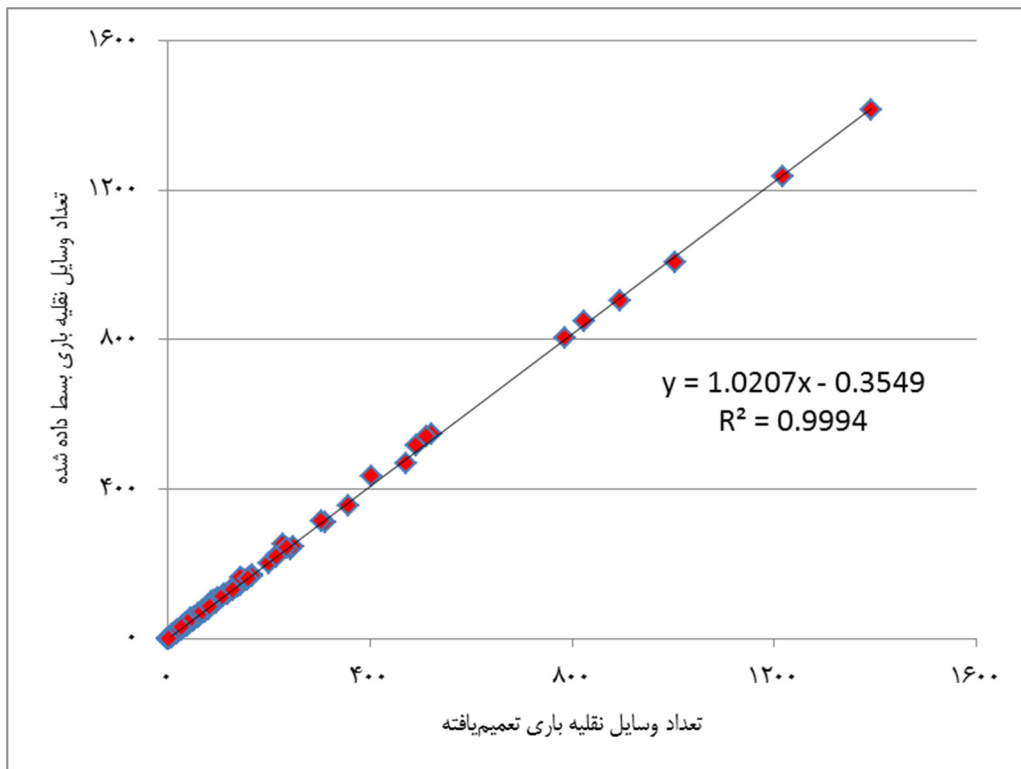
۶-۲-۲- بسط ماتریس وانت

در این بخش با توجه به ماتریس پایه وانت‌بار، تولید و جذب هر ناحیه و با استفاده از روش فرنیس به بسط ماتریس این وسیله نقلیه پرداخته شده است. در شکل ۳-۶ و شکل ۴-۶ به ترتیب برازندگی بین مقادیر اولیه تعمیم یافته تولید و جذب و مقادیر بدست آمده از آخرین ماتریس نشان داده شده است. همچنین به صورت کلی درصد خطای تولید و جذب در بسط ماتریس وانت‌بارها ۱/۶۸ درصد است. با توجه به شکل‌های مذکور شیب خط رگرسیون برای تولید و جذب نزدیک به یک (۱/۰۲) بدست آمده است (این بدان معنا است که سطرها (تولید) و ستون‌های (جذب) ماتریس پایانی (بعد از ۳۲ بار تکرار) نزدیک با مقادیر تعمیم یافته اولیه بدست آمده‌اند). همچنین پراکندگی سطرها و ستون‌های آخرین ماتریس بسط داده شده، نسبت به خط برازندگی کم بوده و R^2 آنها بیش از ۰/۹۹ بدست آمده است.

صفحه (۲۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۳-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله مبنا وانت بار بر اساس مبدا سفرها

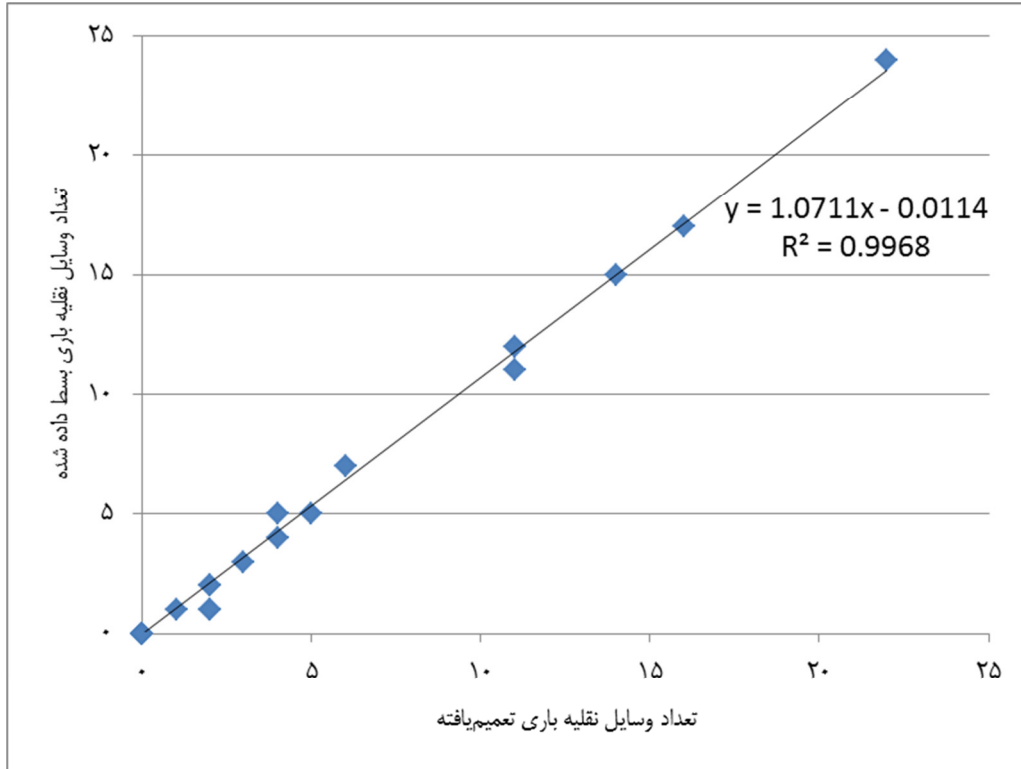


شکل ۴-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله مبنا وانت بار بر اساس مقصد سفرها

صفحه (۲۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

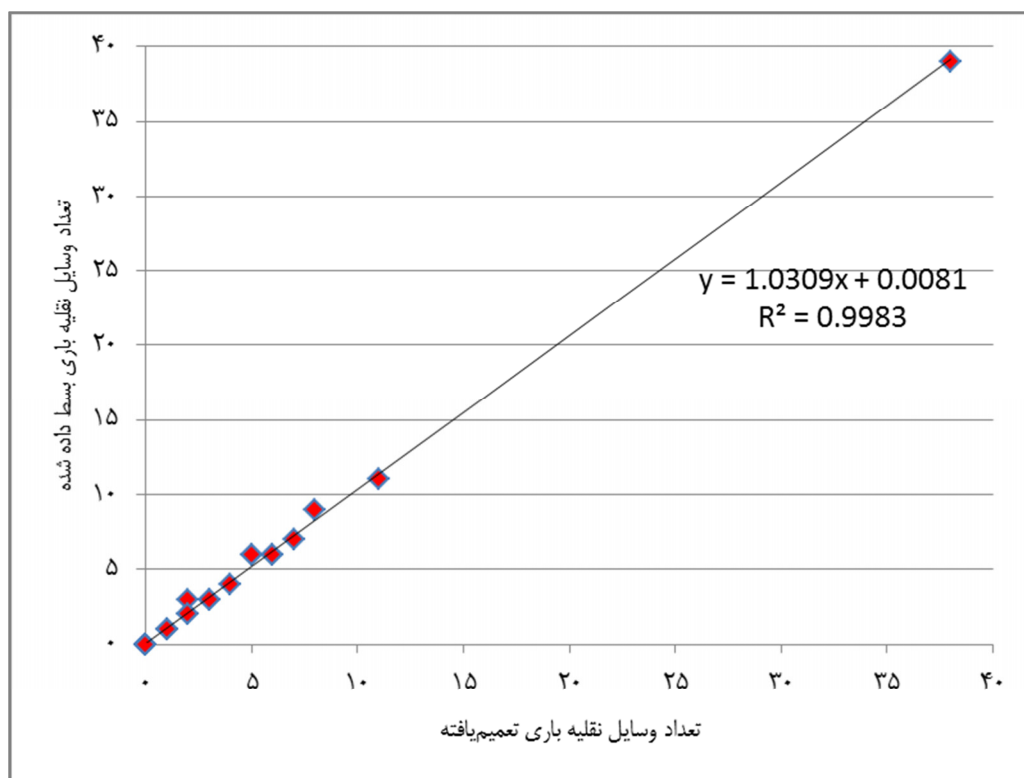
۶-۲-۳- ون باربری

همانند قسمت قبل با توجه به ماتریس پایه ون باربری، تولید و جذب هر ناحیه (از این وسیله نقلیه) و با استفاده از روش فرنس، به بسط ماتریس پرداخته شده است. به طور کلی بعد از ۱۶ بار تکرار روش توزیع، خطای تولید و جذب برای ون باربری ۴/۶۷ درصد بدست آمده است. همچنین شکل ۵-۶ و شکل ۶-۶ به ترتیب برازندگی خطای ماتریس تولید و جذب ون باربری را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله‌مبنا ون باربری بر اساس مبدا سفرها

صفحه (۲۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:

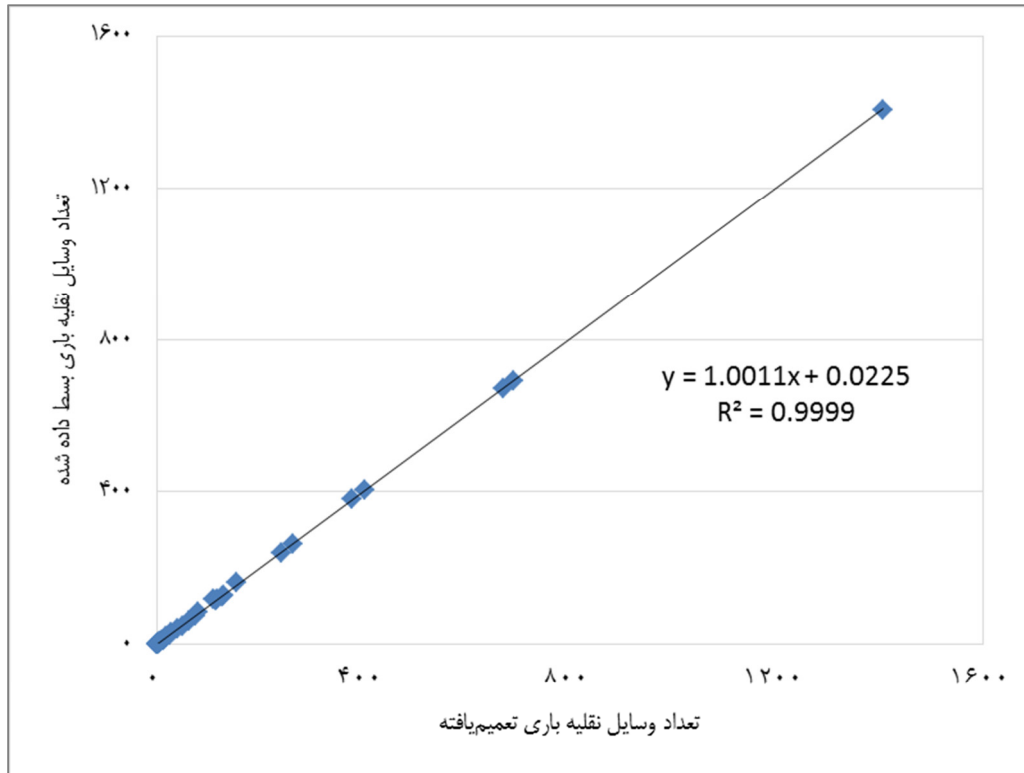


شکل ۶-۶-۶ برازندگی بسط ماتریس وسیله مینا ون باربری بر اساس مقصد سفرها

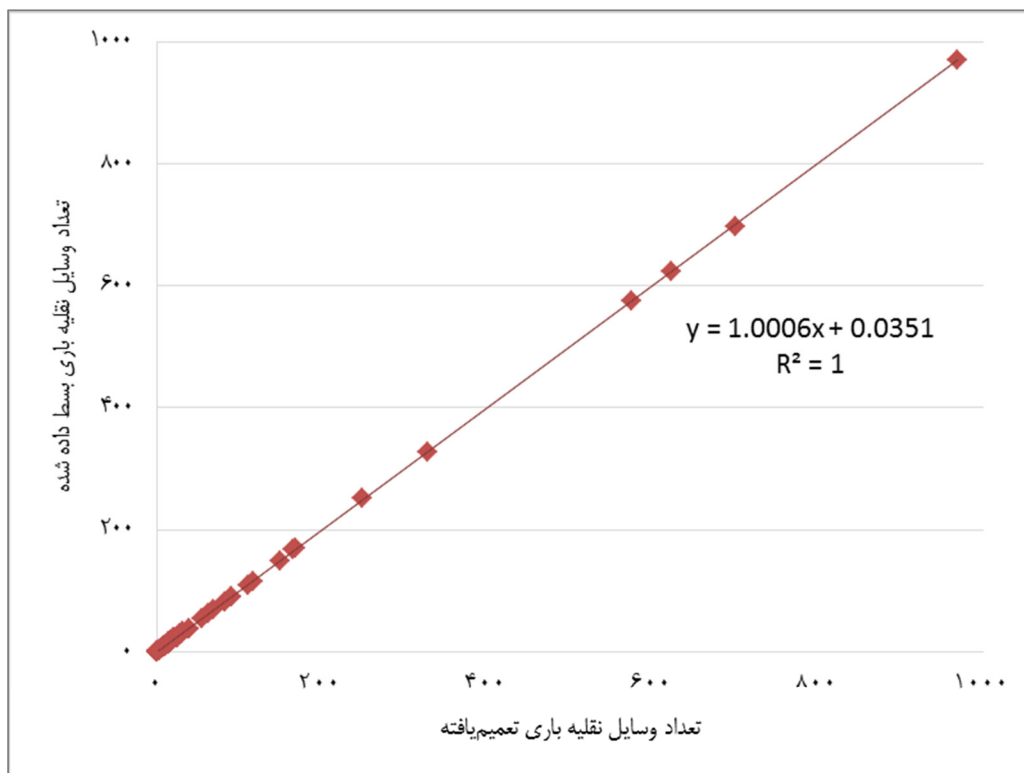
۶-۲-۴- کامیونت

در شکل ۶-۷ و شکل ۶-۸ به ترتیب برازندگی ماتریس برای تولید و جذب سفرهای کامیونت در کلان شهر قم نشان داده شده است. همانطور که مشخص است، سطرها (تولید) و ستون‌ها (جذب) ماتریس پایانی (بعد از ۲۹ بار تکرار) بسیار نزدیک با مقادیر تعمیم یافته اولیه بدست آمده‌اند، به طوری که شیب خط برازندگی هم برای تولید و هم جذب بسیار نزدیک به یک برآورد شده‌اند (۱/۰۰۱۱ برای تولید و ۱/۰۰۰۶ برای جذب) و همچنین R^2 آنها برای تولید بسیار نزدیک به یک (۰/۹۹۹۹) و برای جذب یک بدست آمده است. شایان ذکر است به صورت کلی خطای تولید و جذب سفرهای کامیونت تنها ۰/۲ درصد برای بدست آمده است.

صفحه (۲۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۷ برازندگی بسط ماتریس وسیله مینا کامیونت براساس مبدا سفرها



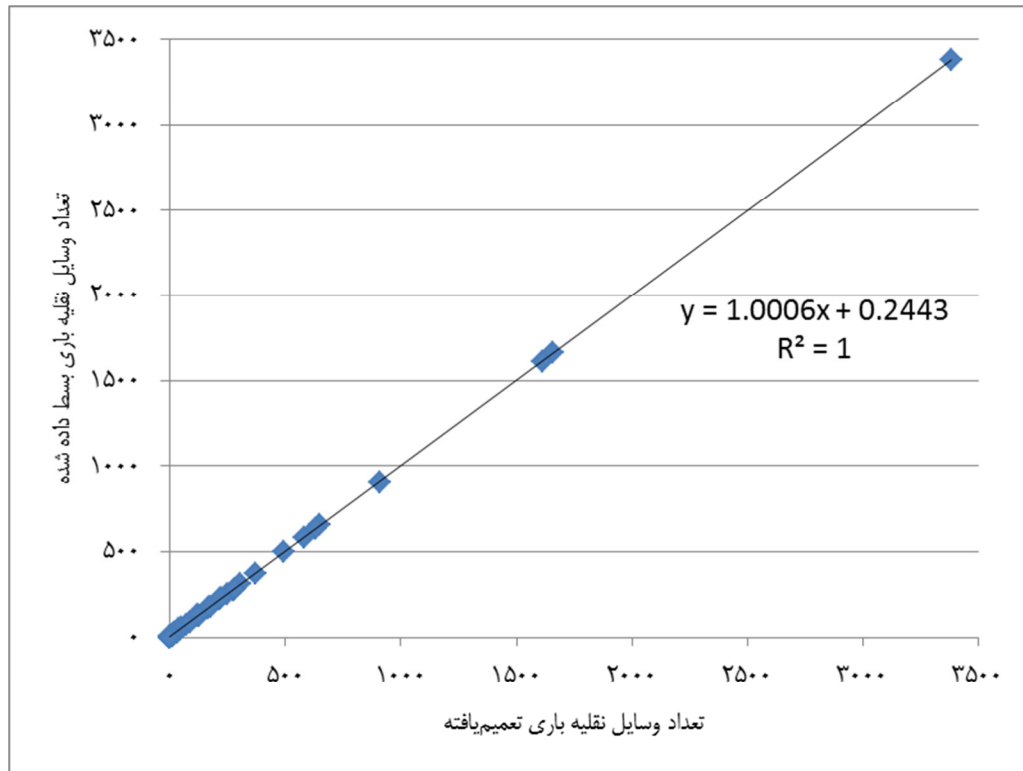
شکل ۶-۸ برازندگی بسط ماتریس وسیله مینا کامیونت براساس مقصد سفرها

صفحه (۲۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



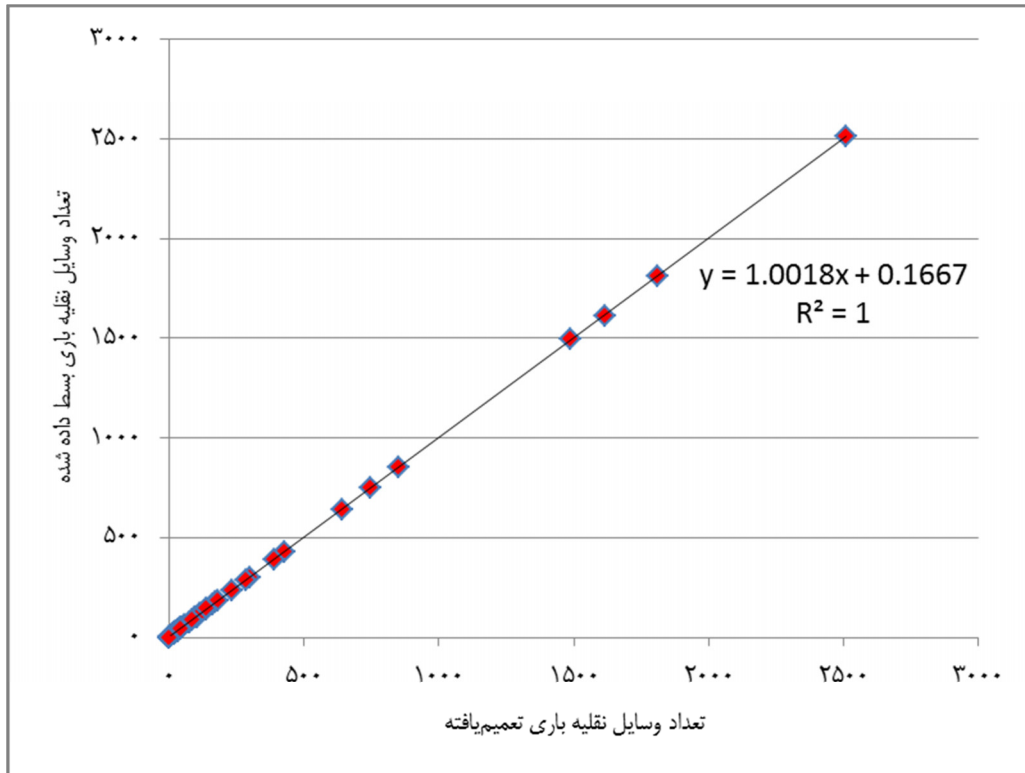
۶-۲-۵- کامیون

بعد از ۳۰ بار تکرار روش فرنس برای بسط ماتریس کامیون‌ها، درصد خطای بسط ماتریس برای سفرهای تولید و جذب شده با کامیون تنها ۰/۴ درصد بدست آمده است. همچنین در شکل ۶-۹ و شکل ۶-۱۰ به ترتیب برازندگی ماتریس بسط داده شده نسبت به تولید و جذب سفرها نشان داده شده است.



شکل ۶-۹ برازندگی ماتریس بسط وسیله مبنا کامیون براساس مبدا سفرها

صفحه (۲۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

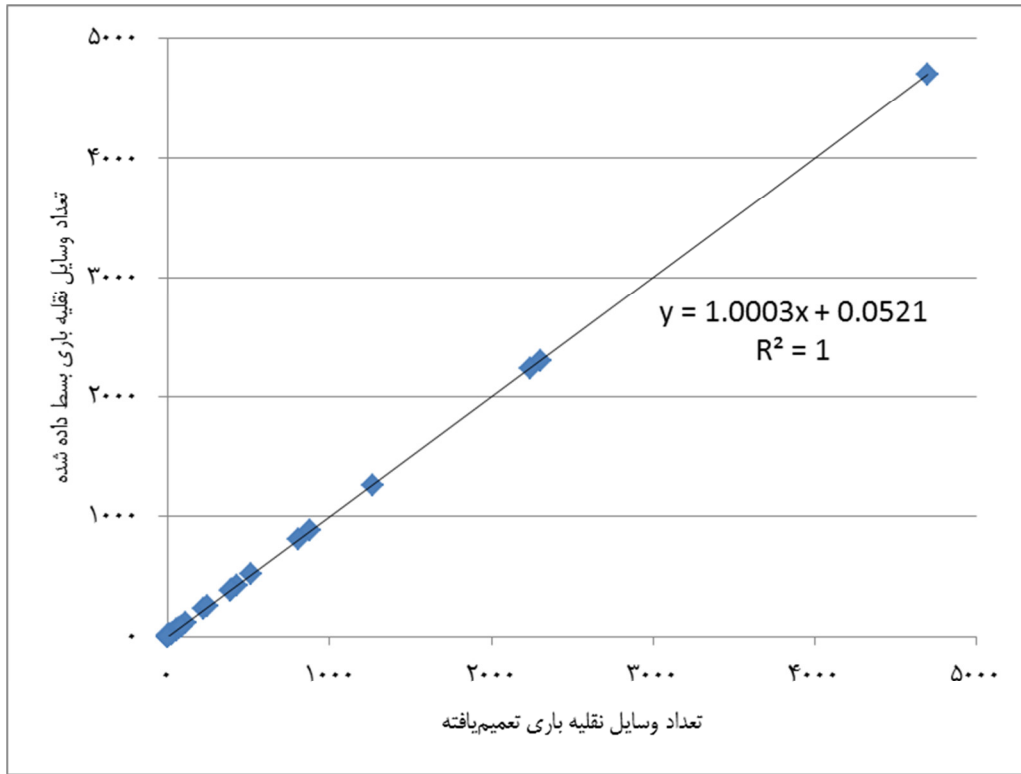


شکل ۶-۱۰ برازندگی ماتریس بسط وسیله مینا کامیون براساس مقصد سفرها

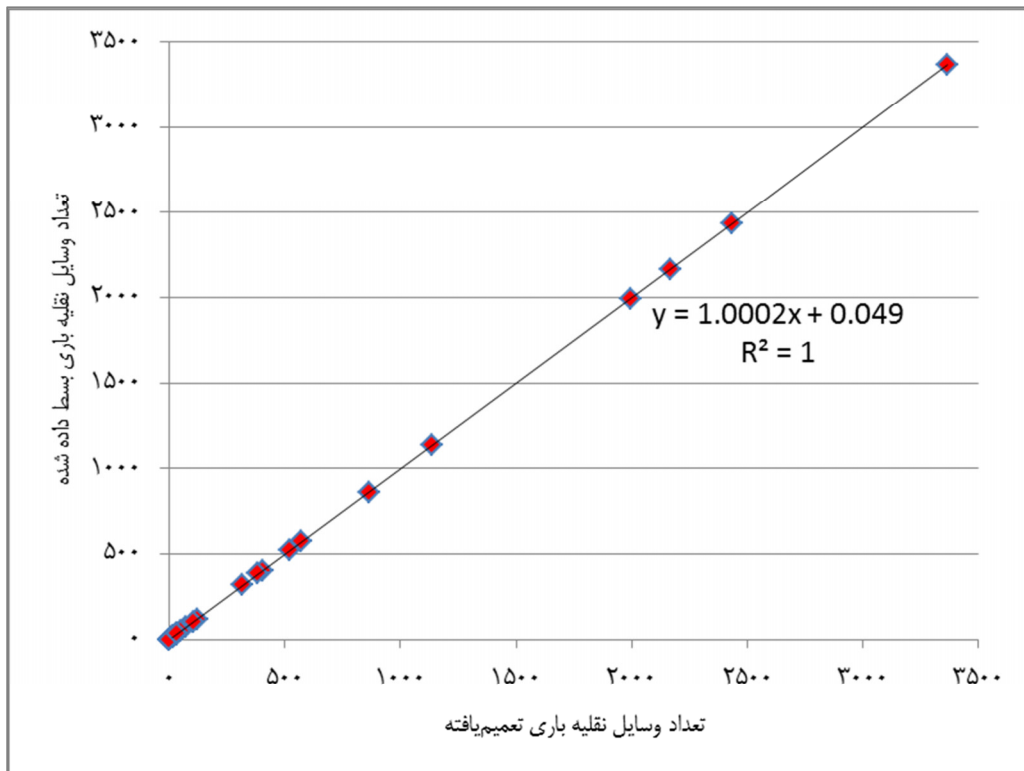
۶-۲-۶- تریلر

در شکل ۶-۱۱ و شکل ۶-۱۲ برازندگی ماتریس بسط داده شده نسبت به تولید و جذب سفرهای تریلر نشان داده شده است. همچنین خطای کلی برای بسط ماتریس تریلرها ۰/۱ درصد بدست آمده است. همانطور که مشخص است پراکندگی سطرها (تولید) و ستون‌های (جذب) آخرین ماتریس بسط داده شده، نسبت به خط برازندگی صفر بوده (R^2 یک بدست آمده است) و همچنین مقادیر سطرها و ستون‌های ماتریس پایانی (بعد از ۳۷ بار تکرار) بسیار نزدیک با مقادیر تعمیم یافته اولیه بدست آمده‌اند، به طوری که با تقریب بسیار خوبی شیب خط ($1/0.003$ برای تولید و $1/0.002$ برای جذب) برازندگی یک شده است.

صفحه (۳۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۱۱ برازندگی بسط ماتریس وسیله مینا تریلر براساس مبدا سفرها



شکل ۶-۱۲ برازندگی بسط ماتریس وسیله مینا تریلر براساس مقصد سفرها

صفحه (۳۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

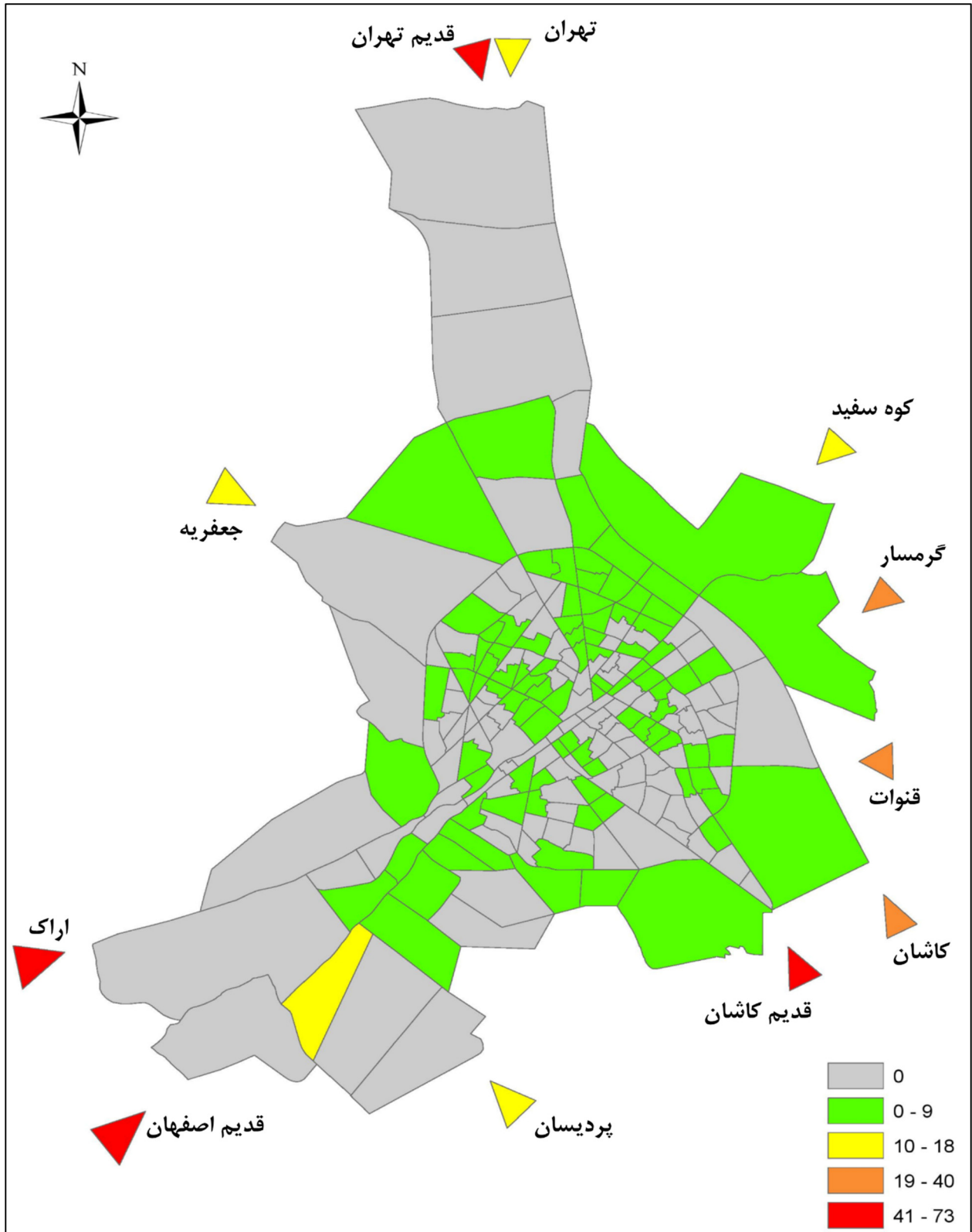
۶-۲-۷- وسایل نقلیه فاقد بار

همانطور که در گزارش فصل چهار اشاره شد، در ایستگاه‌هایی که پرسشگری از رانندگان وسایل نقلیه باری انجام شده بود، بخشی از ناوگان مشاهده شده فاقد بار بوده‌اند. در جدول ۶-۵ درصد ناوگان فاقد بار به تفکیک نوع وسیله نقلیه نشان داده شده است. با توجه به جدول مذکور از بین کامیونت‌های مشاهده شده ۲۴/۶ درصد (بیشترین) و از بین ون‌های باربری ۱۷/۶ درصد (کمترین) از آنها فاقد بار بوده‌اند. همچنین در شکل ۶-۱۳ و شکل ۶-۱۴ سهم ناحیه‌های مختلف ترافیکی (به انضمام دروازه‌ها) از وسایل نقلیه فاقد بار، به تفکیک مبدا و مقصد نشان داده شده است. در شکل‌های مذکور دروازه‌ها و نواحی خارجی مرتبط با آنها به صورت مثلث نشان داده شده است. همانطور که مشخص است دروازه‌ها بیشترین سهم را در وسایل نقلیه مشاهده شده فاقد بار داشته‌اند. با توجه به اینکه سهم تعداد وسایل نقلیه مشاهده شده در دروازه‌ها بیشتر از سایر ایستگاه‌های آماربرداری است، منطقی است که به تبع آن سهم ناوگان فاقد بار مشاهده شده در این ایستگاه‌ها بیشتر است.

جدول ۶-۵ درصد ناوگان فاقد بار به تفکیک نوع وسیله نقلیه

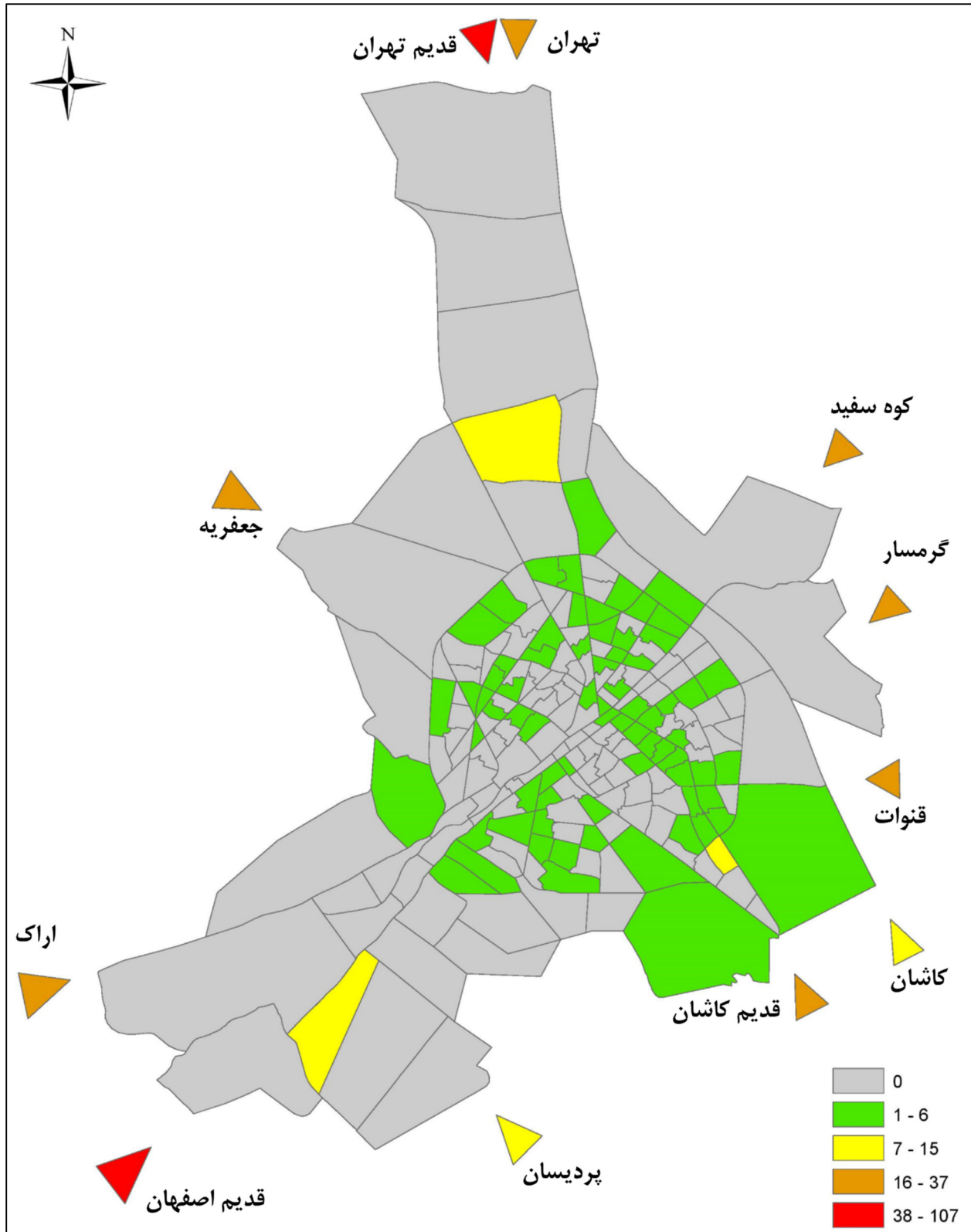
نوع وسیله نقلیه	درصد ناوگان فاقد بار در هر نوع وسیله نقلیه
وانت	۲۰/۴۹
ون باربری	۷/۶۹
کامیونت	۲۴/۶۲
کامیون	۱۷/۳۹
تریلر	۱۶/۱۴

صفحه (۳۲)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۳ تعداد وسایل نقلیه باری فاقد بار مشاهده شده در نواحی و دروازه‌های کلان شهر قم (مبدأ)

صفحه (۳۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۴ تعداد وسایل نقلیه باری فاقد بار مشاهده شده در نواحی و دروازه‌های کلان‌شهر قم (مقصد)

صفحه (۳۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



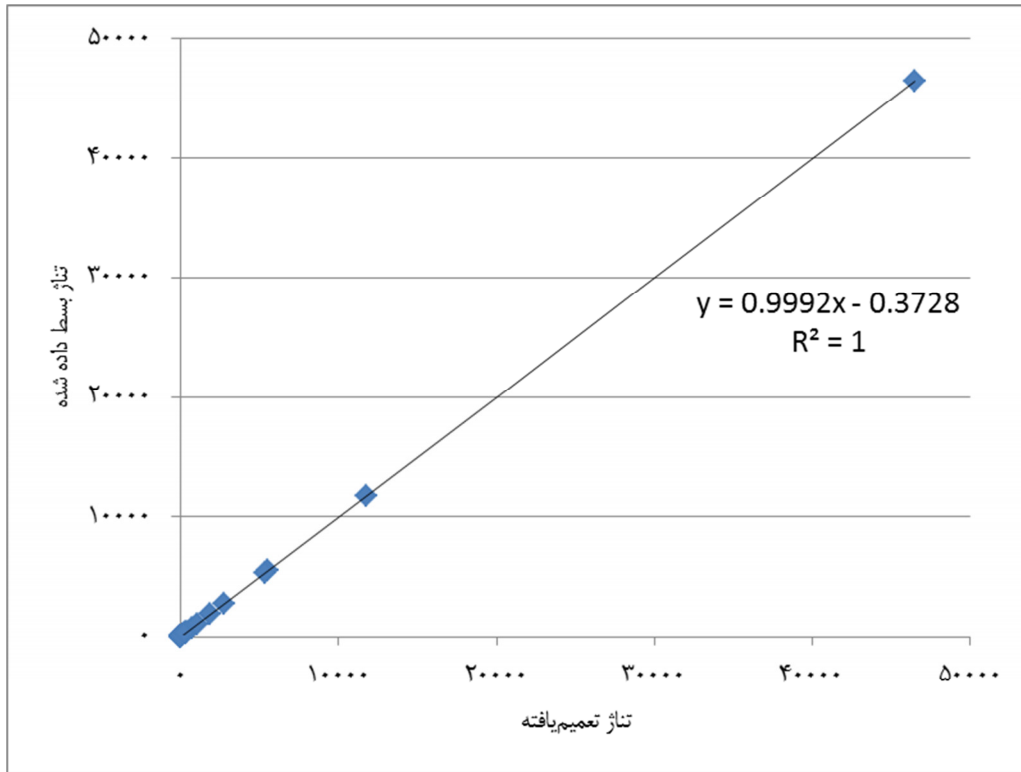
۶-۳- بسط ماتریس پایه کالامنا براساس اطلاعات گردآوری شده از تقاضای سفرهای باری در شهر مقدس قم

همانطور که در بخش قبل به آن اشاره شد برای بسط ماتریس پایه علاوه بر خود ماتریس، به مقادیر تولید و جذب تعمیم یافته هر ناحیه (در این بخش وزنهای تعمیم یافته) و همچنین استفاده از یک روش مناسب برای توزیع ماتریس نیاز است. با توجه به اینکه این بسط برای سال پایه انجام می شود و نیازی به استفاده از توابع مقاومت در روند توزیع ماتریس نیست، بهترین گزینه استفاده از روش فرنس است. شایان ذکر است کالاهای مشاهده شده در مجموع سه آماربرداری جایگاههای سوخت، محدوده مرکزی و دروازهها پس از تصحیح املای اسامی به ۶۴۳ کالا در دسته های ۲۴گانه تقسیم شدند. سپس این ۲۴دسته برای بالابردن صحت نتایج مدل های تولید و جذب در ۱۲ دسته تجمیع شدند. در نهایت به دلیل وجود ویژگی های مشترک در برخی گروهها، ۱۲دسته کالا در هفت دسته کالا همفزون شدند. تشریح کامل این موضوع در بند ۶-۴ ذیل عنوان شناسایی کالاهای عمده جابجا شده ارائه خواهد شد. در این قسمت برای بسط ماتریس ۷ گروه کالا از روش فرنس استفاده می شود و در زیربخشهای جداگانه به تشریح برازندگی بسط ماتریس تولید و جذب هر گروه کالا با مقادیر تعمیم یافته پرداخته می شود. لازم به تذکر است که، هرچه تعداد مشاهداتی که مدل های رگرسیونی بر اساس آن ساخته می شود بیشتر باشد، مدل اعتبار آماری بالاتری کسب کرده و **t-test** به دست آمده برای متغیرهای مدل معتبرتر است. یقیناً تقسیم بندی کل رکوردهای اطلاعات در تعداد کمتری گروه کالا موجب می شود تعداد مشاهدات در هر گروه کالا بیشتر بوده و مدل های تولید و جذب با مشاهدات بیشتری ساخته شود. به این ترتیب مدل ها اعتبار آماری بیشتری خواهند داشت. به علاوه گروه بندی ۱۲گانه کالاها موجب می شود تعداد خانه های صفر در ماتریس مبدا-مقصد (این ماتریس $42025 = 205 \times 205$ سلول دارد) بسیار زیاد باشد که وجود تعداد زیادی برطرف شده است. همانطور که در بخش ۶-۲ نمودارهای برازندگی به تفکیک وسایل نقلیه باری کشیده شد، در این بخش نیز این نمودارها برای هفت گروه کالا کشیده می شود. در این نمودارها محور افقی تناژ تعمیم یافته کالاها براساس نتایج آماربرداری و محور عمودی تناژ بسط داده شده کالاها است. در نمودارهای این بخش رنگی آبی نشان دهنده تولید و رنگ قرمز نشان دهنده جذب است.

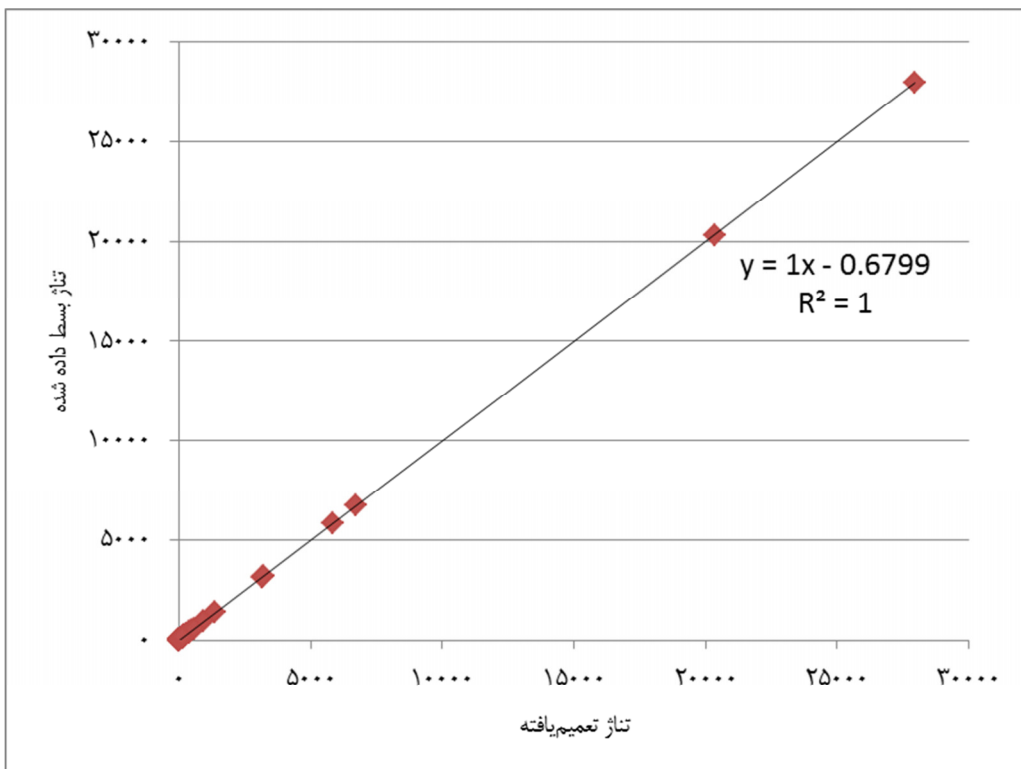
۶-۳-۱- بسط ماتریس پایه میوه و تره بار

در شکل ۶-۱۵ و شکل ۶-۱۶ برازندگی ماتریس بر اساس تولید و جذب بارها در گروه میوه و تره بار نشان داده شده است. همانطور که مشخص است شیب خط رگرسیون برای خطای ماتریس نسبت به تولید سفرها بسیار نزدیک به یک (۰/۹۹۹) و برای جذب یک بدست آمده است و این نشان از نزدیکی وزنهای تعمیم یافته اولیه (چه در تولید یک ناحیه و چه در جذب آن ناحیه) با جمع مقادیر سلول های توزیع شده در یک سطر مشخص (تولید) و یا جمع مقادیر سلول های توزیع شده در یک ستون مشخص (جذب) از ماتریس بسط داده شده است. همچنین پراکندگی نقاط تولید و جذب نسبت به خط رگرسیون صفر است (R^2 یک بدست آمده است). شایان ذکر است، درصد خطای کل مقادیر تولید و جذب ماتریس نسبت به مقادیر تعمیم یافته اولیه مقدار بسیار ناچیز ۱/۸ درصد است.

صفحه (۳۵)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۵ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا میوه و تره‌بار براساس تولید کالا



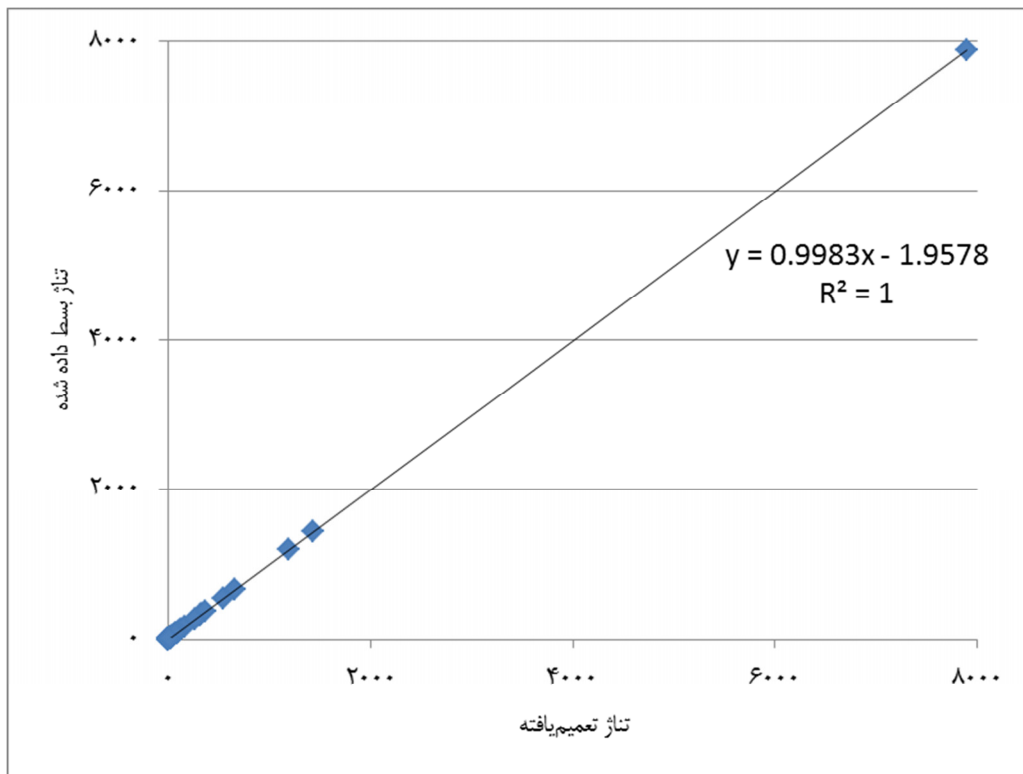
شکل ۶-۱۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا میوه و تره‌بار براساس جذب کالا

صفحه (۳۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



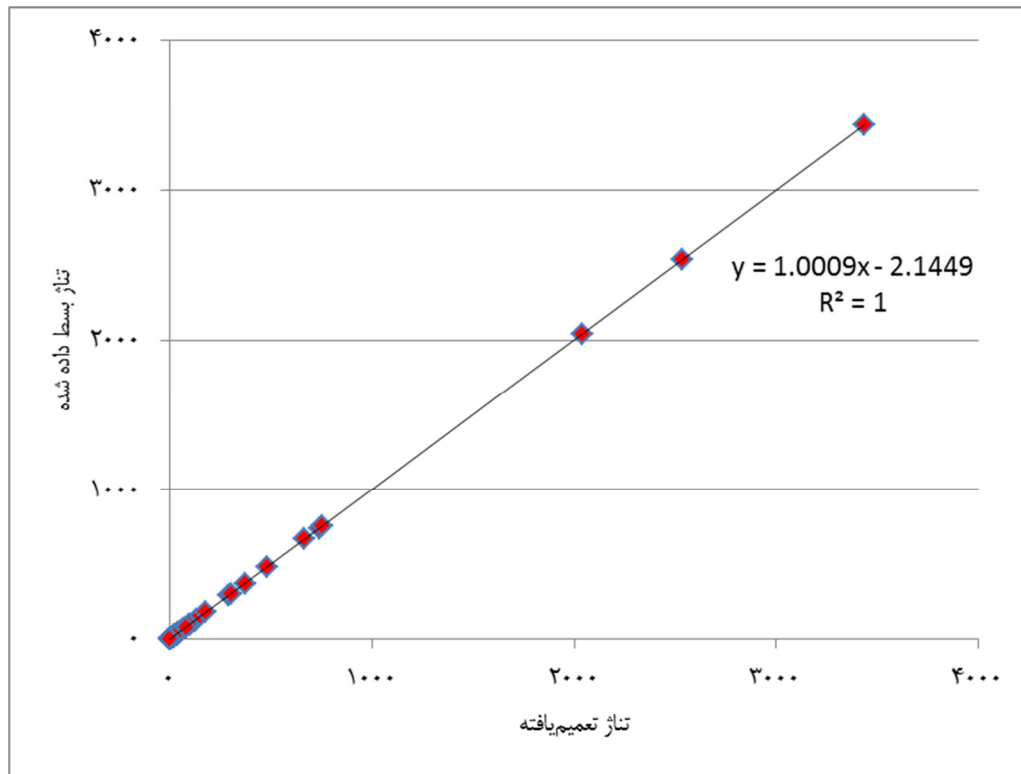
۶-۳-۲- بسط ماتریس پایه مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی

شکل ۶-۱۷ و شکل ۶-۱۸ نشان دهنده برازندگی ماتریس بر اساس تولید و جذب بارها در گروه مواد پروتئینی و غذایی فاسد شدنی است. همانطور که مشخص است پراکندگی داده‌ها نسبت به خط برازندگی صفر بوده و شیب خط برازندگی بسیار نزدیک به یک است (۰/۹۹۸ برای تولید و ۱/۰۰۰۹ برای جذب). همچنین درصد خطای کلی تولید و جذب در این گروه کالا ۲/۹ درصد است.



شکل ۶-۱۷ برازندگی بسط ماتریس کالامینا مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی بر اساس تولید کالا

صفحه (۳۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

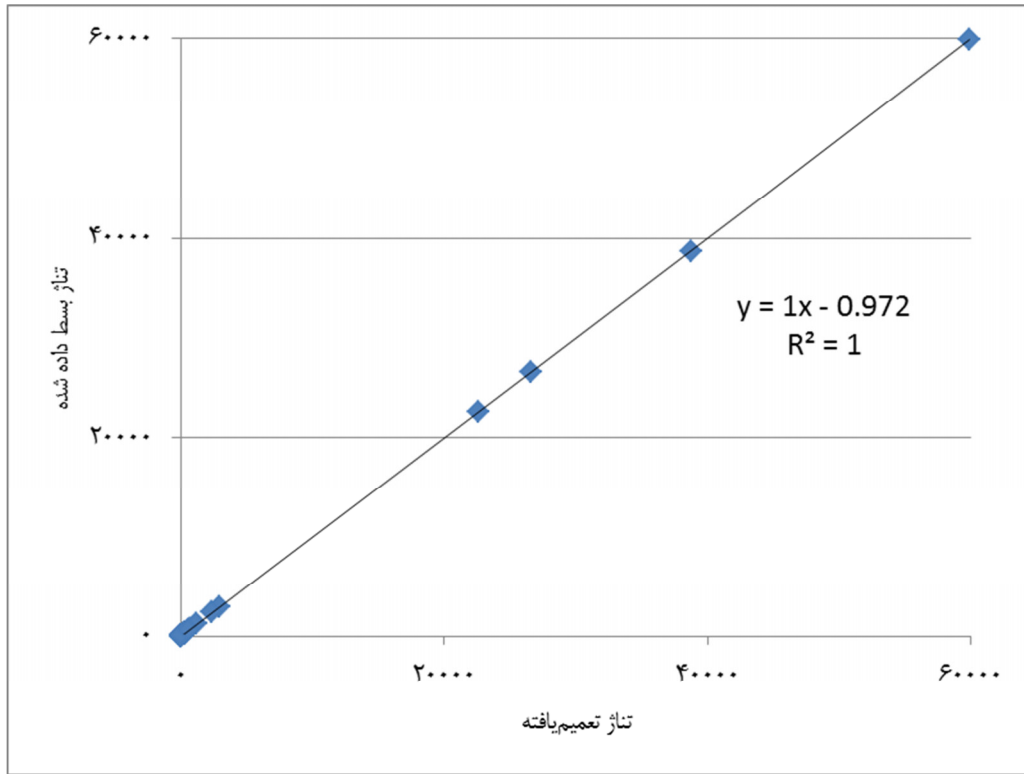


شکل ۶-۱۸ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی براساس جذب کالا

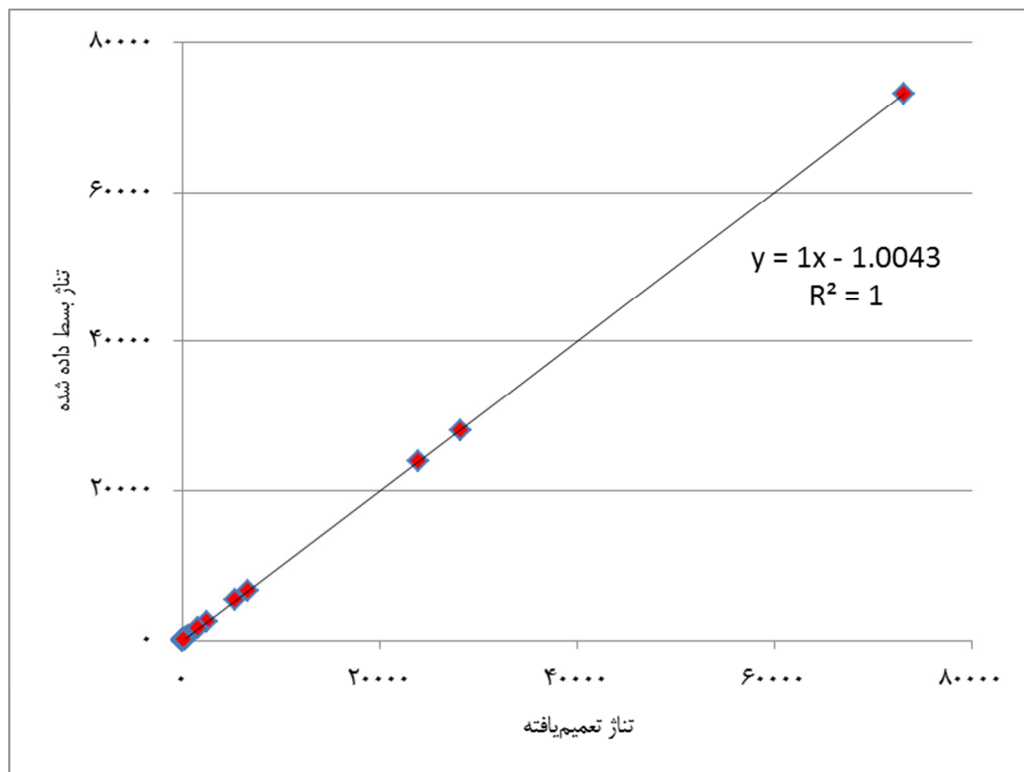
۶-۳-۳- بسط ماتریس پایه سایر مواد غذایی به جز گروه یک و دو

با توجه به شکل ۶-۱۹ و شکل ۶-۲۰ که نشان‌دهنده برازندگی بسط ماتریس تولید و جذب سایر مواد غذایی است، شیب خط برازندگی برای تولید و جذب این گروه کالا یک بوده و پراکندگی داده‌ها نسبت به خط برازندگی صفر است. همچنین درصد خطای کلی مقادیر تولید و جذب نسبت به مقادیر تعمیم یافته حدود ۱/۱ درصد است.

صفحه (۳۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



شکل ۶-۱۹ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا سایر مواد غذایی براساس تولید کالا

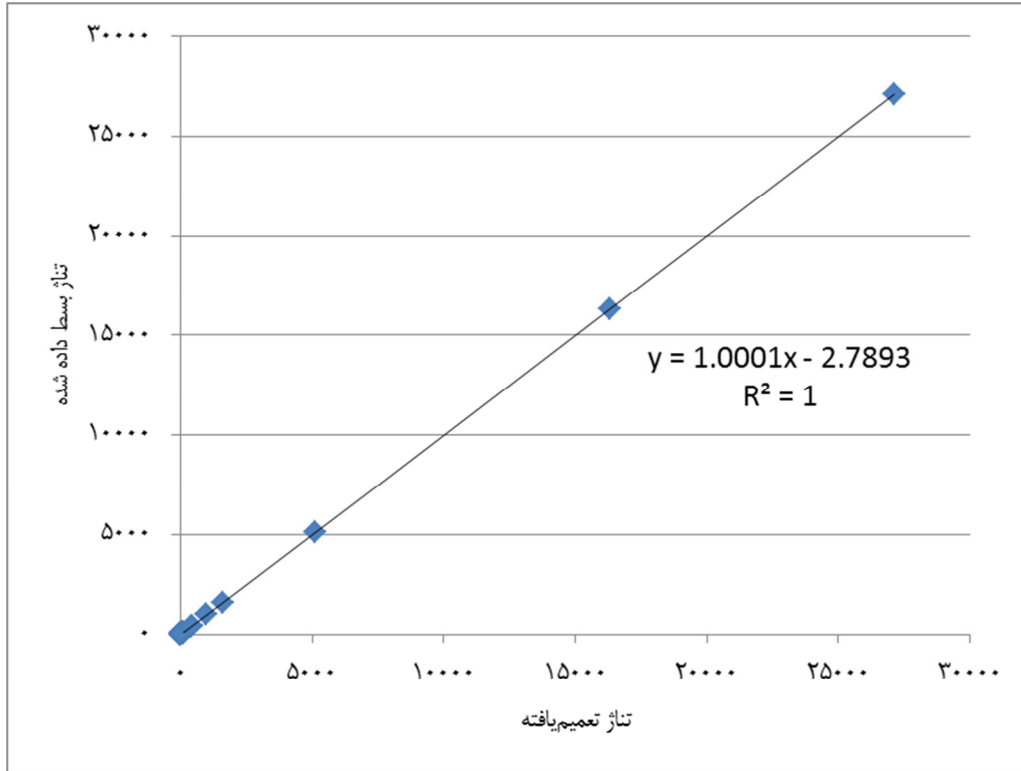


شکل ۶-۲۰ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا سایر مواد غذایی براساس جذب کالا

صفحه (۳۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

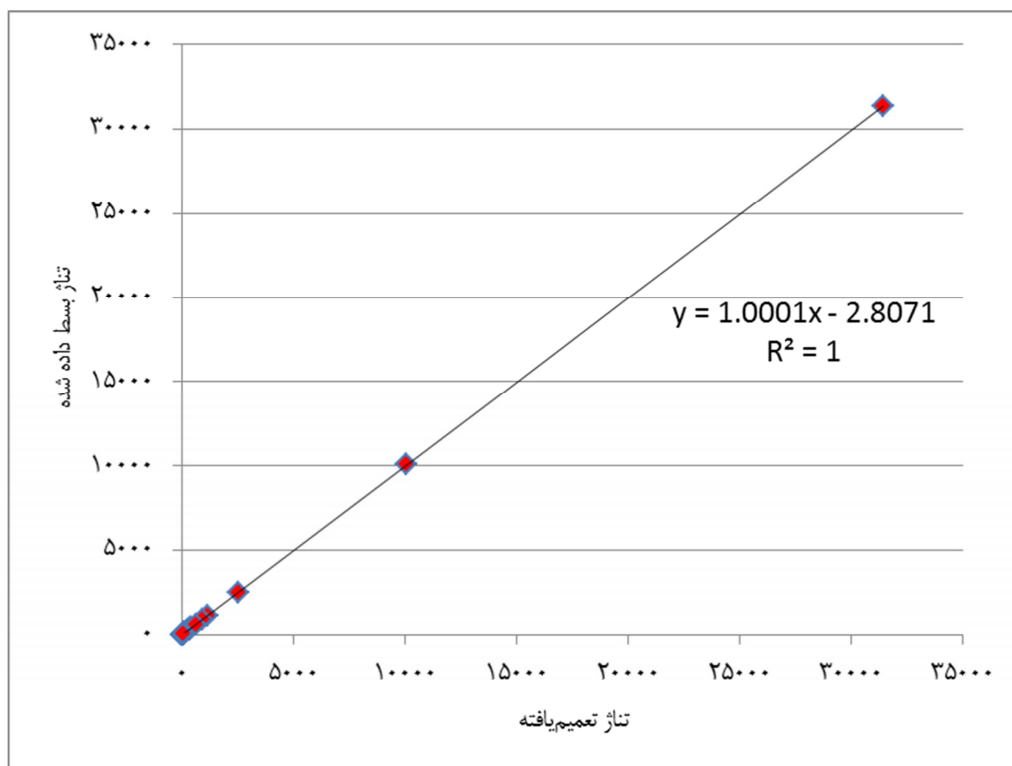
۶-۳-۴- بسط ماتریس پایه لوازم خانگی و اداری

در شکل ۶-۲۱ و شکل ۶-۲۲ برازندگی بسط ماتریس تولید و جذب گروه کالای چهارم (لوازم خانگی و اداری) نشان داده شده است. همانطور که مشخص است شیب خط برازندگی هم برای تولید و هم برای جذب بسیار نزدیک به یک بوده (۱/۰۰۰۱ برای تولید و جذب) و پراکندگی داده‌ها نسبت به خط برازندگی صفر است.



شکل ۶-۲۱ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا لوازم خانگی و اداری براساس تولید کالا

صفحه (۴۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:

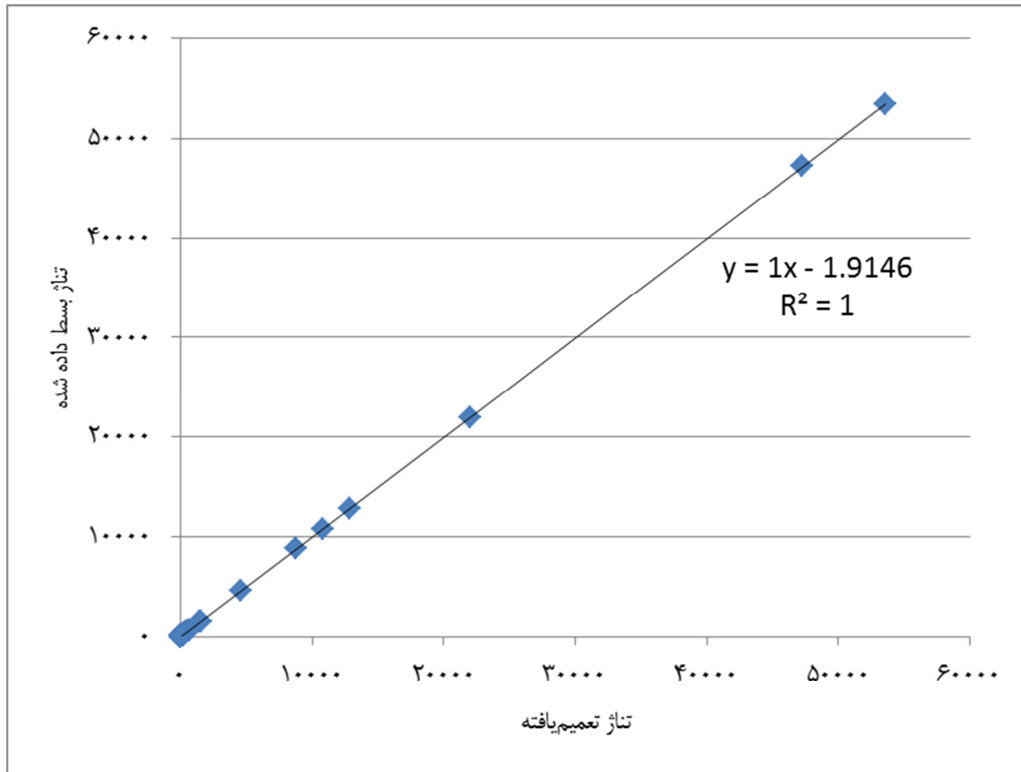


شکل ۶-۲۲ برازندگی بسط ماتریس کالامینا لوازم خانگی و اداری براساس جذب کالا

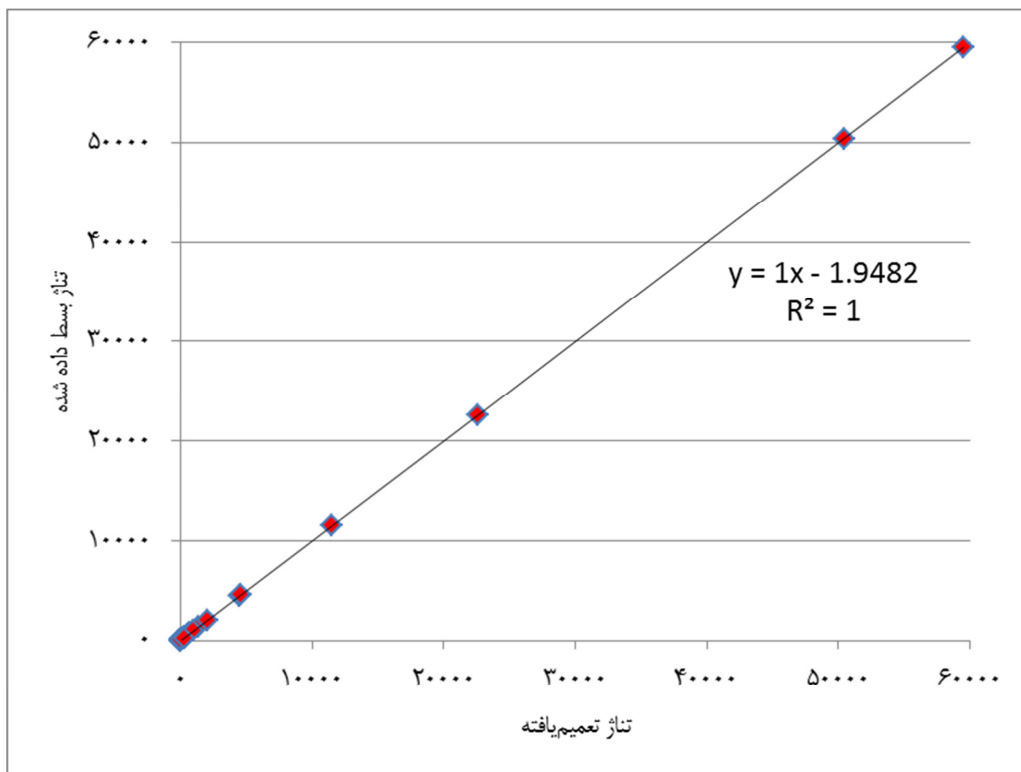
۶-۳-۵- بسط ماتریس پایه محصولات صنعتی

همانطور که از شکل ۶-۲۳ و شکل ۶-۲۴ مشخص است، نقاط حاصل از تولید و جذب بدست آمده از ماتریس و مقادیر تعمیم یافته تولید و جذب، خطی با شیب یک را ایجاد می کنند. همچنین پراکندگی نقاط حاصل نسبت به خط برازندگی صفر است. شایان ذکر است درصد خطای کلی تولید و جذب برای این گروه کالا ۰/۲ درصد است.

صفحه (۴۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۲۳ برازندگی بسط ماتریس کالامینا محصولات صنعتی براساس تولید کالا



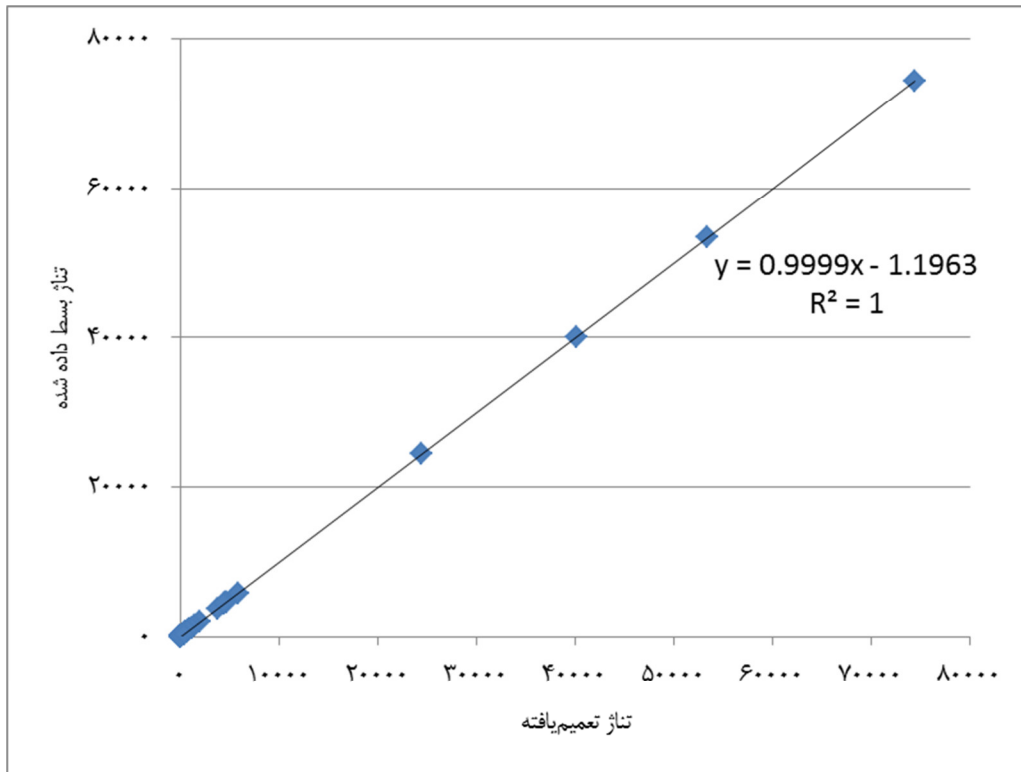
شکل ۶-۲۴ برازندگی بسط ماتریس کالامینا محصولات صنعتی براساس جذب کالا

صفحه (۴۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



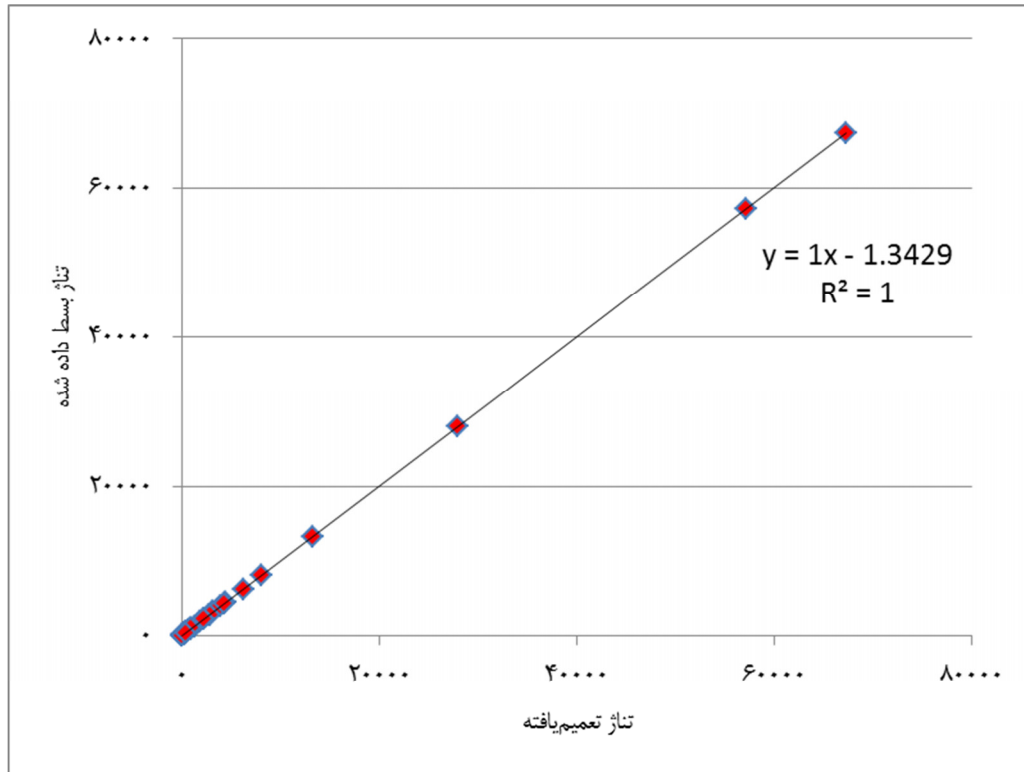
۶-۳-۶- بسط ماتریس پایه مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پرمصرف و نخاله‌های ساختمانی

در شکل ۶-۲۵ و شکل ۶-۲۶ برازندگی بسط ماتریس تولید و جذب مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پرمصرف و نخاله‌های ساختمانی نشان داده شده است. همانطور که مشخص است شیب خط برازندگی (حاصل از نقاطی که محور x آنها مقادیر تولید تعمیم یافته اولیه هر ناحیه و محور y آنها مقادیر تولید هر ناحیه در آخرین تکرار ماتریس است) برای تولید بسیار نزدیک به یک (۰/۹۹۹۹) و شیب خط برای جذب یک است. همچنین پراکندگی این نقاط نسبت به خط برازندگی صفر است. شایان ذکر است درصد خطای کلی مقادیر تولید و جذب، نسبت به مقادیر تعمیم یافته اولیه ۰/۱ درصد است.



شکل ۶-۲۵: برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مصالح ساختمانی، سنگ و فلزات پرمصرف براساس تولید کالا

صفحه (۴۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

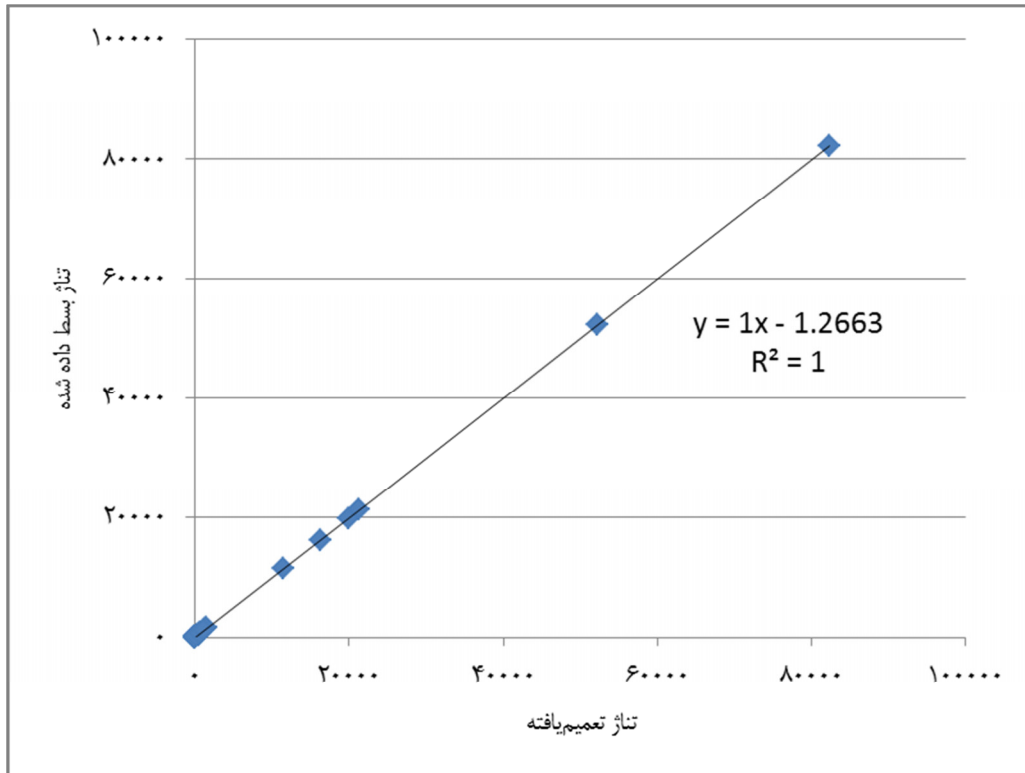


شکل ۶-۲۶ برازندگی بسط ماتریس کالامبنا مصالح ساختمانی، سنگ و فلزات پرمصرف براساس جذب کالا

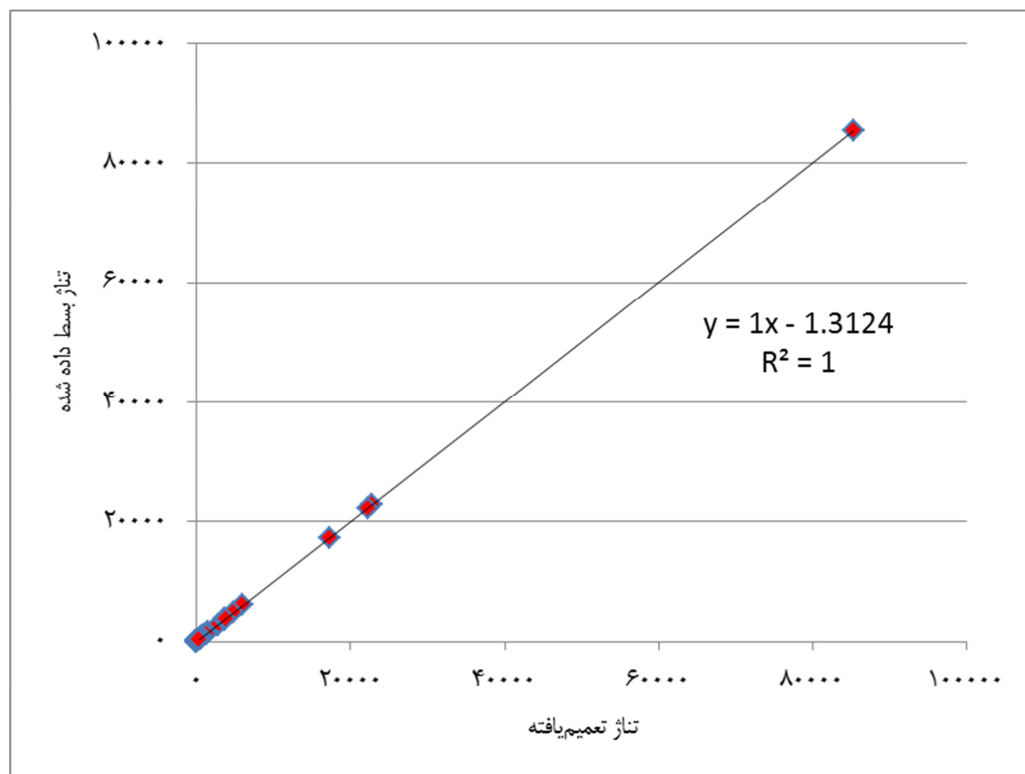
۶-۳-۷- بسط ماتریس مواد سوختی، زباله و سایر بارها

همانطور که از شکل ۶-۲۷ و شکل ۶-۲۸ مشخص است، پراکندگی نقاط حاصله از آخرین ماتریس بدست آمده با استفاده از روش فرنس و مقادیر تعمیم یافته اولیه، صفر بوده و شیب خط بدست آمده از این نقاط یک است. همچنین درصد خطای کلی تولید و جذب برای این گروه کالا ۰/۱ درصد است.

صفحه (۴۴)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۲۷ برازندگی بسط ماتریس کالامینا سایر بارها براساس تولید کالا



شکل ۶-۲۸ برازندگی بسط ماتریس کالامینا سایر بارها براساس جذب کالا

صفحه (۴۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴- تحلیل ویژگی‌های جریان بار

در فصل چهار، تحلیل‌هایی بر روی داده‌های تعمیم نیافته از جمله مشخصات فردی، اقتصادی-اجتماعی، مشخصات وسیله نقلیه باری و سفرهای باری رانندگان انجام شد. در این بند، اطلاعات بار شامل وزن و نوع انواع بارهای عمده جابجاشده، میزان تولید و جذب بار در نواحی مختلف شهر، مسیرهای پرتردد باری و الگوهای زمانی تردد بار در کلان‌شهر قم با اطلاعات تعمیم و تصحیح‌یافته ارائه و در قالب نمودار و جدول تحلیل شده است.

۶-۴-۱- تعیین گروه کالاهای عمده جابجا شده در سطح شهر قم

برای سادگی در ارائه برخی تحلیل‌ها، ابتدا ۹۱۲ مورد کالای مشاهده شده در مجموع سه آماربرداری جایگاه‌های سوخت، محدوده مرکزی و دروازه‌ها پس از تصحیح املای اسامی به ۶۴۳ کالا در دسته‌های ۲۴گانه تقسیم شدند (پیوست الف). این ۲۴ دسته کالا بسیار جزئی بوده و در موارد بسیاری، بارهایی از یک جنس در گروه‌های مختلف گنجانده شده بودند. به عنوان مثال فرش، لوازم خانگی، مبلمان و محصولات چوبی که همگی از نظر کاربرد وسایل منزل و یا مبلمان اداری محسوب شده و دارای مبدا تولیدی و مقصد جذبی یکسان هستند، در دسته‌های کالای مجزا قرار داشتند. همین امر موجب پراکندگی زیاد کالاها و تناژ بار کم در اکثر گروه‌های باری ۲۴گانه شده بود. این مشکل تحلیل و ساخت مدل‌های تقاضای سفرهای باری را عملاً غیر ممکن ساخته بود. دو مشکل در اینجا مطرح است. نخست آنکه هنگامی که ۲۴ گروه کالا وجود داشته باشد، باید برای نواحی ۲۰۵گانه در بیشتر نواحی هم در مبدا و هم در مقصد سفر باری آن کالا مشاهده شده باشد، که در بانک اطلاعاتی ۲۴گانه چنین شرایطی نبوده و تعداد زیادی سفر در بانک اطلاعاتی دیده می‌شد. همین امر خطای مدل رگرسیون را به میزان بسیار زیادی افزایش داده و آماره‌های کنترلی مانند R^2 و t -test را به شدت افزایش می‌داد. مشکل دوم نیز در زمان ساخت و پرداخت مدل توزیع سفر رخ می‌دهد. محدوده مطالعاتی در کلان‌شهر قم دارای ۲۰۵ ناحیه است و در نتیجه ماتریس مبدا-مقصد سفرها دارای $42025 = 205 \times 205$ سلول خواهد بود. برای هر گروه کالا یک ماتریس مبدا-مقصد وجود دارد. بنابر این اگر تعداد گروه‌های کالا n فرض شود به تعداد $42025 \times n$ مشاهده نیاز است تا همه سلول‌ها دارای مقدار باشند. بدیهی است از بسیاری نواحی ترافیکی به بسیاری نواحی دیگر به صورت منطقی سفری رخ نمی‌دهد، اما زیاد بودن گروه‌های کالا موجب می‌شود تعداد سلول‌های صفر به صورت غیر منطقی و بی دلیل نیز زیاد شده و در نتیجه خطای مدل‌سازی به شدت افزایش یابد. بنابراین نیاز به تجمیع گروه‌های مرتبط است. البته یک دلیل دیگر برای تجمیع گروه‌های کالا که در این مطالعات و با نظر کارفرمای محترم مورد توجه قرار گرفت طبقه بندی بارها در سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای است. دسته بندی این سازمان شامل ۹ گروه کالا است. لذا با توجه به مبانی فنی فوق‌الذکر و دسته بندی ۹گانه سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای و نیز با توجه به شرایط خاص شهر قم (همانند هر شهر دیگری، قم نیز شرایط خاص خود را داشته و الگوهای تولید و مصرف انواع کالا در آن ویژه است)، نهایتاً طی سه جلسه حضوری در دفتر کارفرمای محترم و با هماهنگی میان کارفرما و مشاور در این جلسات، تقسیم‌بندی ۷گانه با رعایت تمامی موازین فنی انجام شده است.

QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
صفحه (۴۶)	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



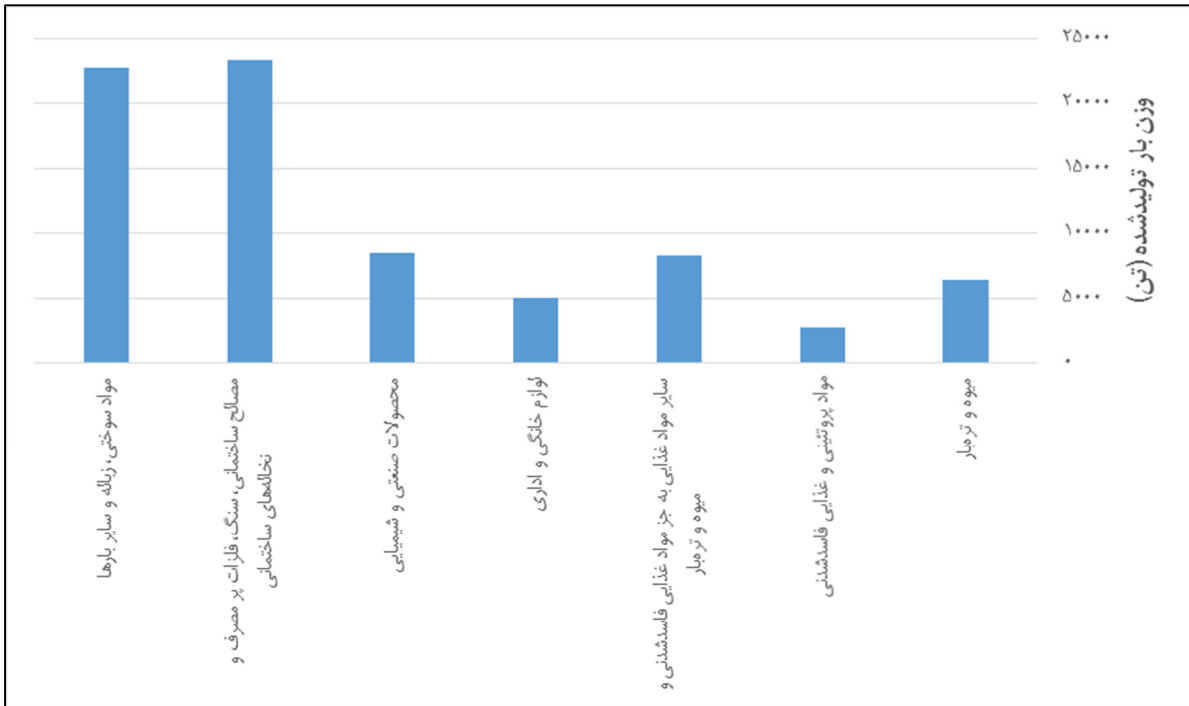
سپس این ۲۴ دسته در ۱۲ دسته تجمیع شدند. در نهایت به دلیل وجود ویژگی‌های مشترک در برخی گروه‌ها، ۱۲ دسته کالا در هفت دسته کالا هم‌مفزون شدند که در جدول ۶-۶ ارائه شده‌اند.

جدول ۶-۶ گروه‌بندی هفت‌گانه کالا در کلان شهر قم

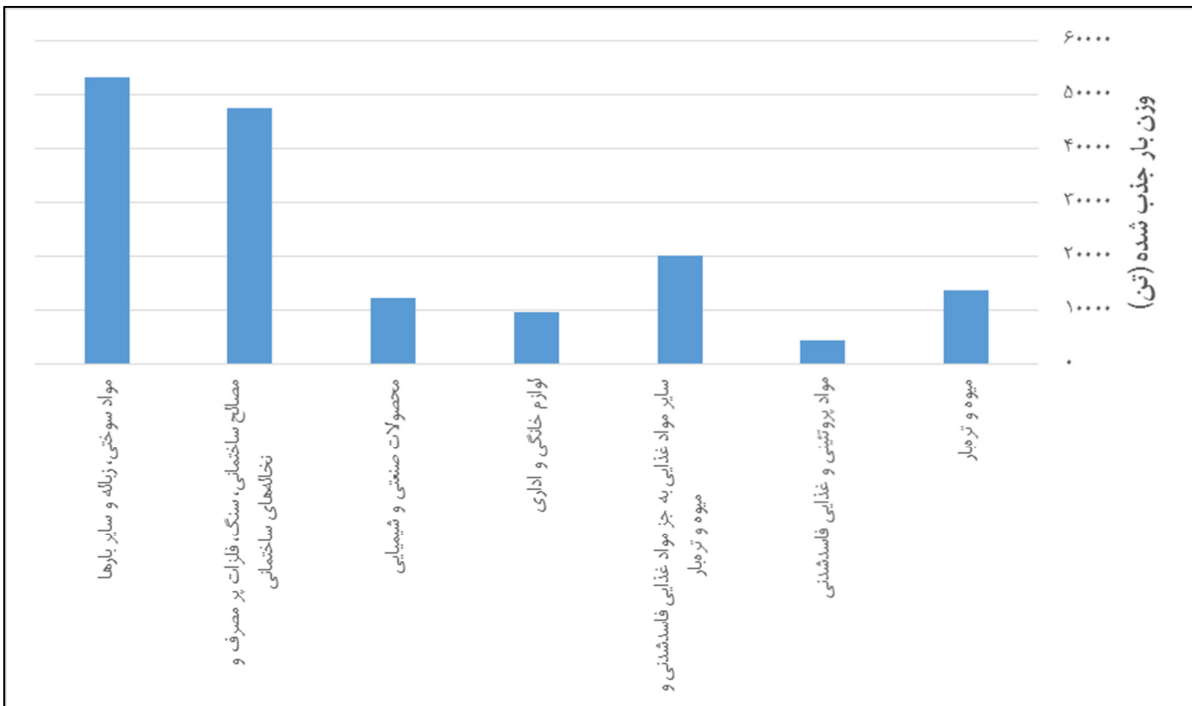
ردیف	کالای ۷ گانه	کالای ۱۲ گانه	کالای ۲۴ گانه
۱	گروه بار ۱: میوه و تره‌بار	گروه بار ۱: میوه و تره‌بار و محصولات زراعی	گروه بار ۱: میوه و تره‌بار و محصولات زراعی
۲	گروه بار ۲: مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی	گروه بار ۲: گوشت، مواد پروتئینی و لبنیات	گروه بار ۲: گوشت و مواد پروتئینی گروه بار ۳: لبنیات
۳	گروه بار ۳: سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار	گروه بار ۳: مواد غذایی، آرد، غله، حبوبات و خشکبار	گروه بار ۴: آرد، غله، حبوبات و خشکبار گروه بار ۵: مواد غذایی
۴	گروه بار ۴: لوازم خانگی و اداری	گروه بار ۴: فرش گروه بار ۵: لوازم خانگی و اداری گروه بار ۶: مبلمان و سایر محصولات چوبی	گروه بار ۶: اثاث منزل گروه بار ۷: فرش گروه بار ۸: لوازم اداری گروه بار ۹: مبلمان و محصولات چوبی
۵	گروه بار ۵: محصولات صنعتی	گروه بار ۷: محصولات صنعتی گروه بار ۸: پارچه، پوشاک، کیف و کفش گروه بار ۹: خودرو، موتورسیکلت و لوازم یدکی گروه بار ۱۰: کاغذ، کتاب و کارتن	گروه بار ۱۰: ابزارآلات و ماشین‌آلات صنعتی گروه بار ۱۱: پارچه و پوشاک گروه بار ۱۲: کاغذ، کتاب و کارتن گروه بار ۱۳: خودرو، موتورسیکلت و لوازم جانبی گروه بار ۱۴: مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی گروه بار ۱۵: مواد پلاستیکی گروه بار ۱۶: مواد شیمیایی
۶	گروه بار ۶: مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پر مصرف و نخاله‌های ساختمانی	گروه بار ۱۱: مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پر مصرف و نخاله‌های ساختمانی	گروه بار ۱۷: فلزات (آهن، آلومینیوم و غیره) گروه بار ۱۸: سنگ گروه بار ۱۹: مصالح ساختمانی گروه بار ۲۰: نخاله ساختمانی
۷	گروه بار ۷: مواد سوختی، زباله و سایر بارها	گروه بار ۱۲: مواد پلاستیکی، سوخت، زباله و سایر بارها	گروه بار ۲۱: چوب گروه بار ۲۲: دام زنده گروه بار ۲۳: مواد سوختی گروه بار ۲۴: زباله و سایر

تناژ انواع گروه بارهای عمده تولید و جذب شده در کلان شهر قم به ترتیب در شکل ۶-۲۹ و شکل ۶-۳۰ ارائه شده است. طبق شکل ۶-۲۹، بیشترین وزن بار تولید شده در کلان شهر قم مربوط به بار مصالح ساختمانی و مواد سوختی و زباله و سایر بارها است. همچنین مطابق شکل ۶-۳۰، بیشترین وزن بار جذب شده در کلان شهر قم مربوط به بار مواد سوختی و زباله و سایر بارها و مصالح ساختمانی است که این آمار با توجه به پرتقاضا بودن این گروه بارها قابل انتظار است. همچنین درصد فراوانی انواع گروه بارهای عمده تولید و جذب شده در کلان شهر قم به ترتیب در شکل ۶-۳۱ و شکل ۶-۳۲ ارائه شده است.

صفحه (۴۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

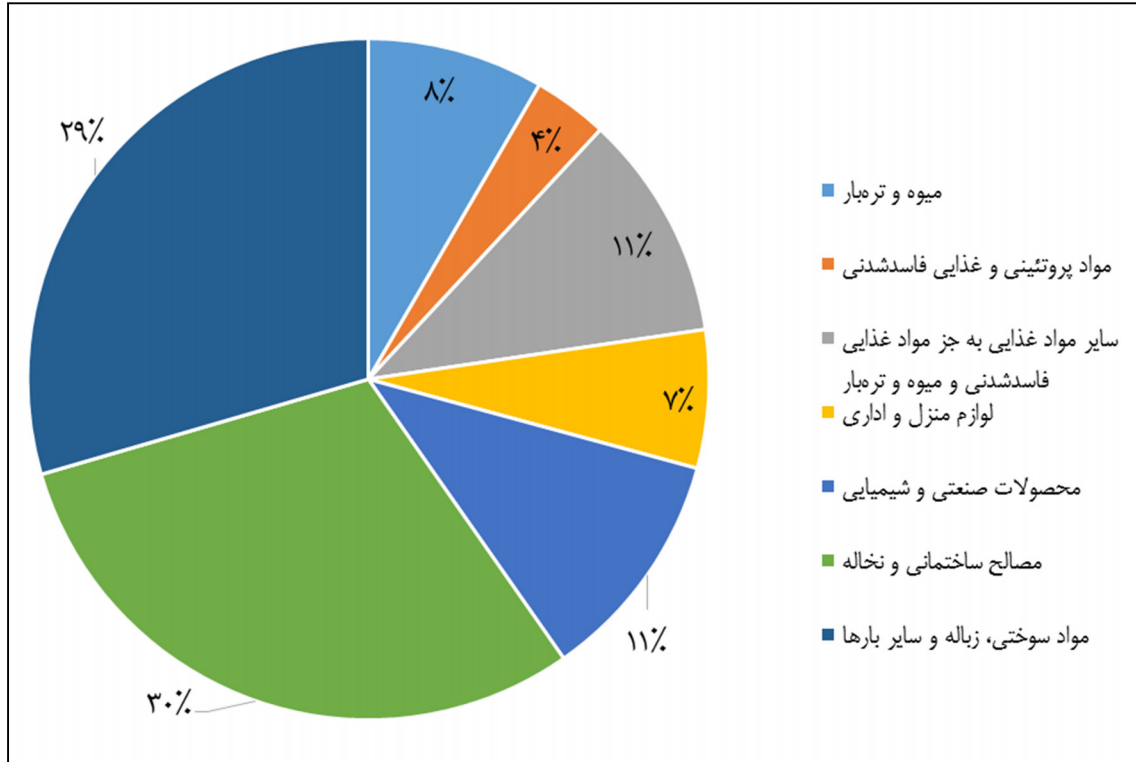


شکل ۶-۲۹ وزن بار تولیدشده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم

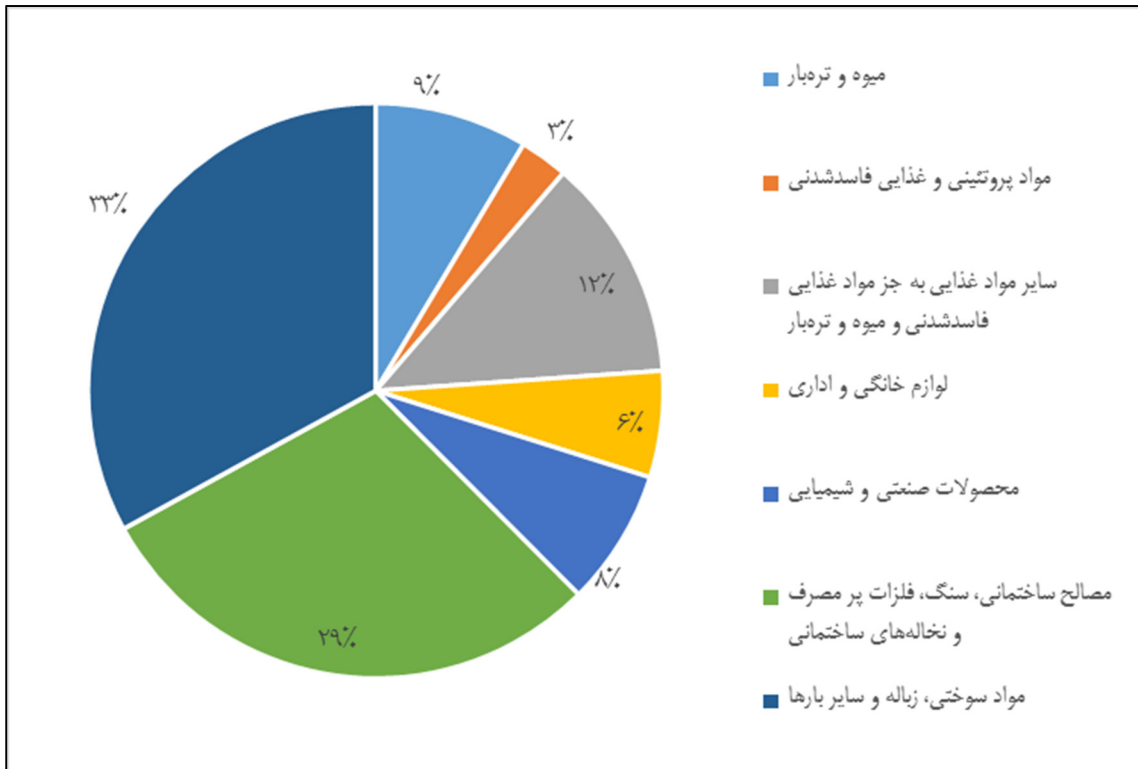


شکل ۶-۳۰ وزن بار جذب شده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم

صفحه (۴۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۳۱ درصد فراوانی وزن بار تولیدشده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم



شکل ۶-۳۲ درصد فراوانی وزن بار جذب شده در مناطق ۲۰۵ گانه کلان شهر قم

صفحه (۴۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴-۲- برآورد میزان حمل بار در هر یک از نواحی باری و ارائه برآورد برای کل بار حمل شده در شهر مقدس قم

۶-۴-۲-۱- توزیع فراوانی پنج وسیله نقلیه باری در کلان شهر قم

۶-۴-۲-۱-۱- توزیع فراوانی تولید وسیله مبنا در کلان شهر قم

در این بخش چگالی توزیع فراوانی مبدا وسایل نقلیه باری در کلان شهر قم ارائه شده است. لازم به ذکر است که توزیع خودروهای باری رابطه مستقیمی با هدف سفر و در نتیجه نوع بار دارد. همچنین مبدا تعدادی از خودروهای باری در نواحی مختلف ترافیکی فاقد بار هستند. جابجایی خالی از بار وسایل نقلیه باری ممکن است در یکی از حالات زیر باشد:

الف- حرکت از منزل به محل بارگیری

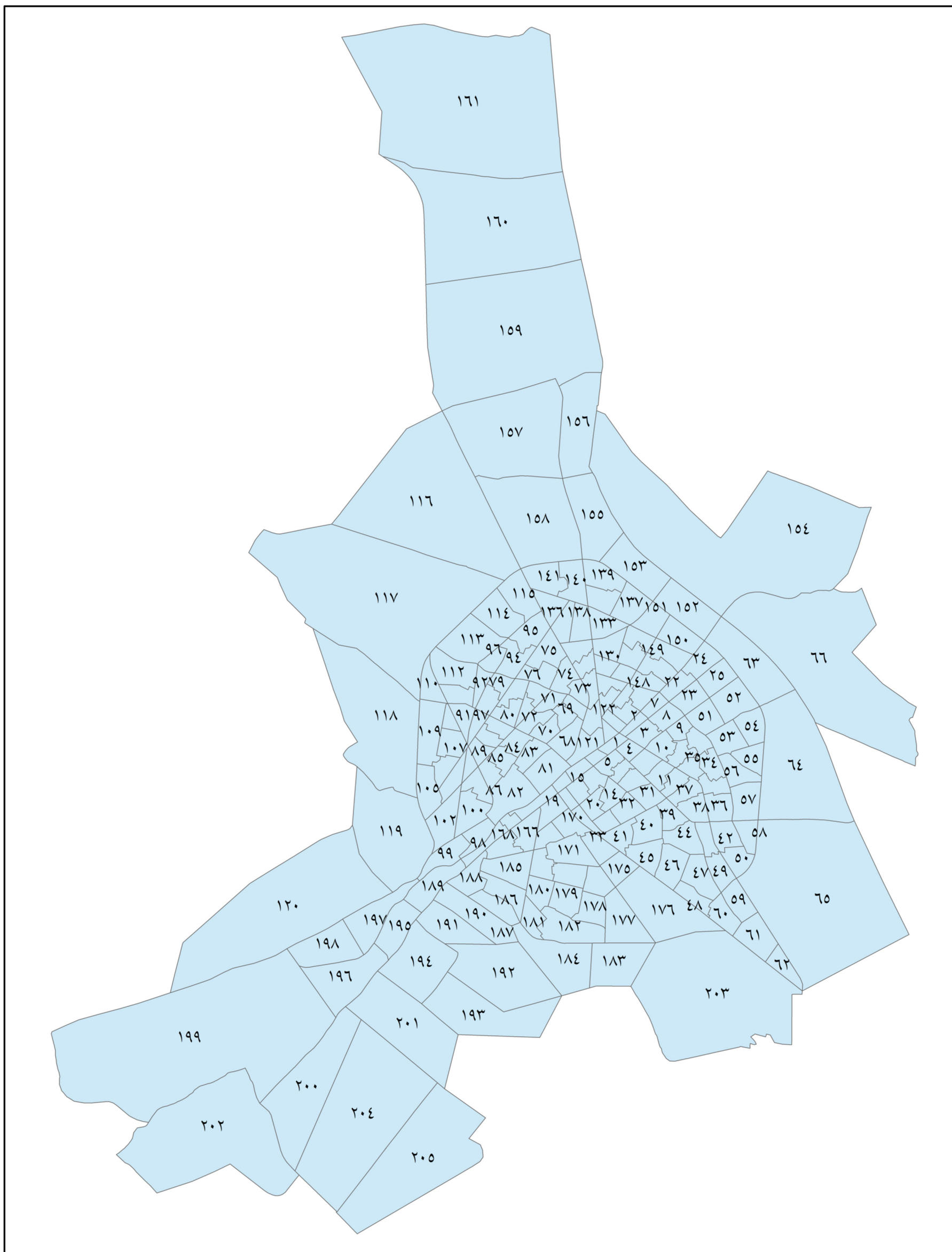
ب- حرکت از محل تخلیه بار به منزل یا محل بارگیری مجدد

ج- انجام کارهای شخصی بدون همراه داشتن بار

با توجه به این توصیفات، چگالی توزیع فراوانی مبدا وسایل نقلیه باری در کلان شهر قم در قالب پنج وسیله نقلیه باری در ادامه ارائه شده است.

لازم است توجه شود، مبنای بررسی‌های این بخش از گزارش پرسشگری از رانندگان وسایل نقلیه باری و سفرهای مبدا- مقصد آنها است. لذا مسئله اعتبار سنجی و یا صحت سنجی این اطلاعات به کلی منتفی است و در واقع این اطلاعات که ناشی از خود اظهاری رانندگان است، مبنای سنجش صحت و اعتبار هر اطلاعات دیگری در این خصوص خواهد بود. بدیهی است تجربیات دیداری از وضعیت جابجایی وسایل نقلیه در محلات مختلف شهر نمی‌تواند مقیاس صحیحی برای صحت سنجی اطلاعاتی باشد که در یک فرآیند آماربرداری سخت و طی دو روز و با حضور بیش از صد نفر آماربرداری در هر روز و با نظارت دقیق کارفرما انجام شده است. صحت سنجی اطلاعات برداشت شده که در مرحله چهارم این مطالعات صورت گرفته، مواردی از قبیل سهم انواع وسایل نقلیه و برخی متغیرهای اقتصادی-اجتماعی را شامل می‌شود که از مقدار دقیق و قابل اعتماد آنها بر اساس آمارهای کشاورزی و مطالعات قبلی اطمینان وجود دارد. با توجه به اینکه چنین اطلاعات قابل اعتمادی از توزیع وسایل نقلیه در سطح نواحی ترافیکی کلان شهر قم وجود ندارد، اطلاعات حاصل از آماربرداری قابل اعتماد ترین اطلاعات موجود است. ضمناً بر اساس اطلاعات خریداری شده از سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، شمارش وسایل نقلیه باری در دروازه‌های یازده گانه قم مورد اعتبار سنجی قرار گرفته که با توجه به دسته‌بندی وسایل نقلیه در اطلاعات سازمان مذکور، تطابق داده‌ها در تمامی ۱۱ ایستگاه بیش از ۹۴ درصد بوده و بر همین اساس می‌توان نسبت به سایر اطلاعات نیز اطمینان حاصل کرد. نقشه نواحی ترافیکی کلان شهر قم در شکل ۶-۳۲ ارائه شده است.

صفحه (۵۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۳۲ چگالی توزیع فضایی مبدا وانت‌بارها در ناحیه‌های شهر قم

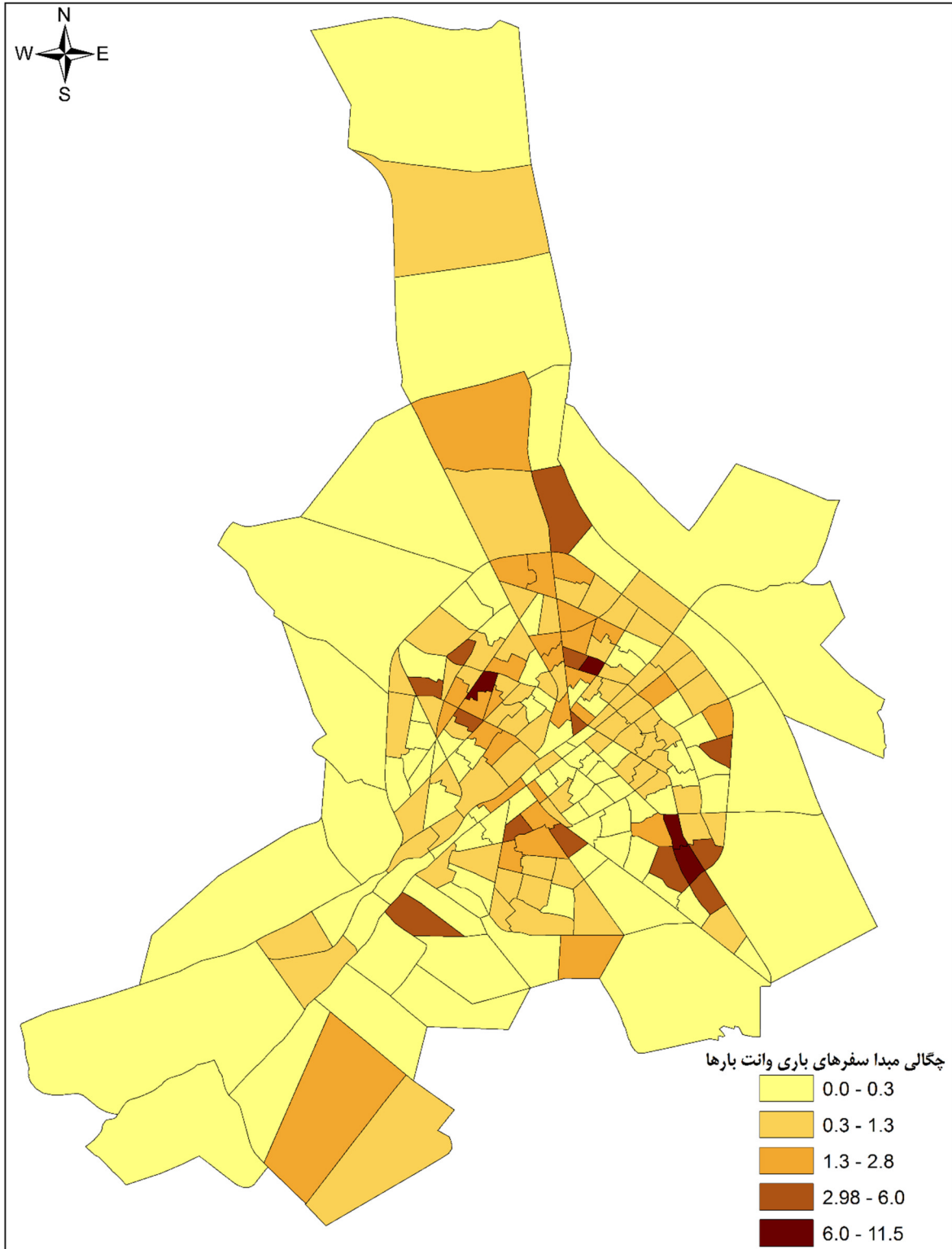
صفحه (۵۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
	۱۳۹۶/۱۱/۲۸				تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۱- وانت بار

در شکل ۶-۳۳ و شکل ۶-۳۴ چگالی توزیع فضایی مبدا وانت بارها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. همانطور که از شکل‌های مذکور مشخص است این وسایل باری در اکثر ناحیه‌های ترافیکی تردد داشته‌اند. تمرکز چگالی تردد وانت بارها در مناطقی مانند میدان ولیعصر (مرکز تولید مبلمان و محصولات چوبی)، خیابان شهید صدوقی (وجود قالیشویی‌های متعدد)، خیابان امام خمینی (کاربری‌های عمده و خرده‌فروشی فراوان)، خیابان کیوانفر (فروشگاه‌های لوازم خانگی)، نواحی ۱۶۰ و ۱۵۷ به ترتیب به دلیل وجود شهرک صنعتی شکوهیه و بازار میوه و تره‌بار مرکزی زیاد است. همچنین با توجه به داده‌های برداشت‌شده و جدول ۶-۵، حدود ۲۰ درصد از وانت بارهای جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود وانت بار در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، ممکن است به دلیل تردد وانت بارهای خالی باشد. در خصوص وانت بارها، دلایل مختلفی برای تردد آنها به صورت خالی وجود دارد از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

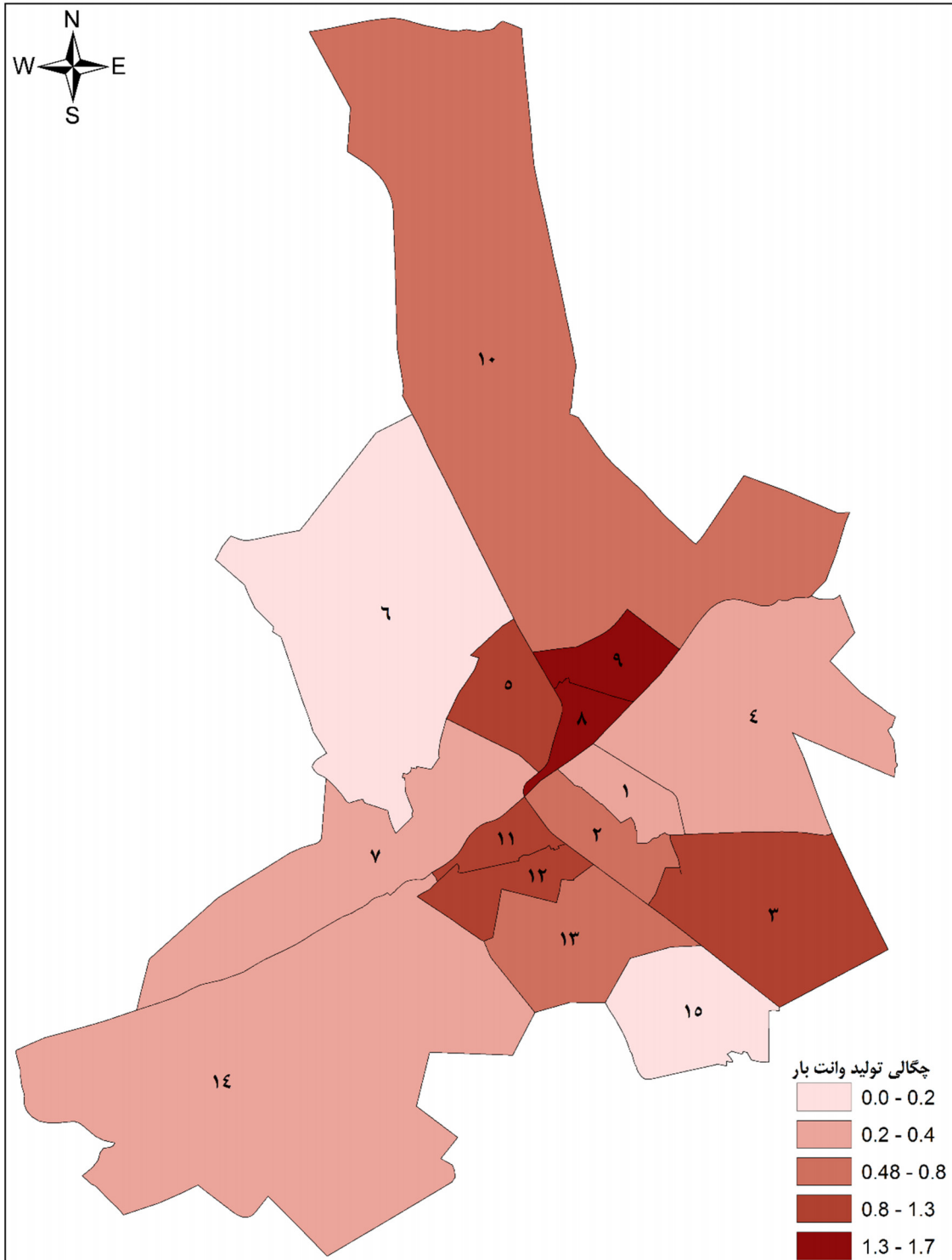
- ۱- تردد گردش‌های وانت بارهای خالی در جستجوی تقاضای حمل بار.
- ۲- تردد خالی وانت بار از منزل یا پارکینگ به محل بارگیری.
- ۳- تردد خالی وانت بار از محل تخلیه بار به محل بارگیری بعدی یا به منزل یا پارکینگ.
- ۴- تردد وانت بار خالی به / از جایگاه سوخت.
- ۵- انجام کار شخصی توسط مالک وانت بار با خودروی باری خالی.

صفحه (۵۲)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۳۳ چگالی توزیع فضایی مبدا و انت بارها در ناحیه های شهر قم

صفحه (۵۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۳۴ چگالی توزیع فضایی مبدا وانت‌بارها در کلان نواحی شهر قم

صفحه (۵۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



۲- ون باربری

با توجه به اینکه تعداد این نوع وسایل باربری بسیار کم بوده (در اطلاعات تعمیم یافته تنها ۳۸ دستگاه ون باربری وجود دارد) از کشیدن نمودار چگالی توزیع فضایی برای آن خودداری شده است، چرا که چنین نموداری عملاً بی معنی و بی فایده است. ون‌های باربری بیشتر در اختیار شرکت‌های پست و آرامگاه‌ها به منظور حمل مرسولات پستی و متوفیان از منازل یا بیمارستان‌ها به آرامگاه‌ها است. بنابراین تمرکز قابل توجهی از مقصد سفرهای آنها به ناحیه شماره ۱۵۹ (بهشت معصومه) مشاهده شده است. همچنین در ناحیه ۱۸۵ به دلیل وجود بیمارستان تخصصی و فوق تخصصی علی بن ابی طالب (ع) و ناحیه ۱۱۱ به دلیل وجود امامزاده سید معصوم و ناحیه ۲۰۳ (جمکران) چگالی تولید ون باربری بیشتر از سایر نواحی است. همچنین با توجه به داده‌های برداشت‌شده و جدول ۵-۶، حدود ۸ درصد از ون‌های باربری جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود ون‌های باربری در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجه است.

۳- کامیونت

در شکل ۳۵-۶ و شکل ۳۶-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیونت‌ها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. با توجه به شکل‌های مذکور بیشتر تمرکز مبدا این وسایل در مناطق صنعتی و تولیدی مانند ناحیه شاه جمال، ناحیه صنعتی شمال بزرگراه امام علی (ع)، میدان ولیعصر (مرکز تولید مبلمان) و ناحیه ۲۰۱ (معدن نرداقی) و ناحیه ۱۲۰ (سیلو و انبار نفت) است. یک نکته مهم دیگر در خصوص مبدا و مقصد سفرهای باری با کامیونت، استفاده فراوان از این وسیله نقلیه باری در اسباب کشی و حمل و نقل قالی به/از قالی‌شویی‌ها است که موجب می‌شود هم مبدا و هم مقصد سفر در نواحی کاملاً مسکونی باشد. همچنین با توجه به داده‌های برداشت‌شده و جدول ۵-۶، حدود ۲۵ درصد از کامیونت‌های جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود کامیونت در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجه است. همانند موضوع توضیح داده شده در خصوص وانت‌بارها، کامیونت‌ها نیز ممکن است بنابه دلایلی مانند موارد زیر تردد خالی داشته باشند. ضمن اینکه ۲۵ درصد تردد خالی، به معنی تردد بدون بار یک کامیونت از هر ۴ کامیونت است که سهم بالایی است.

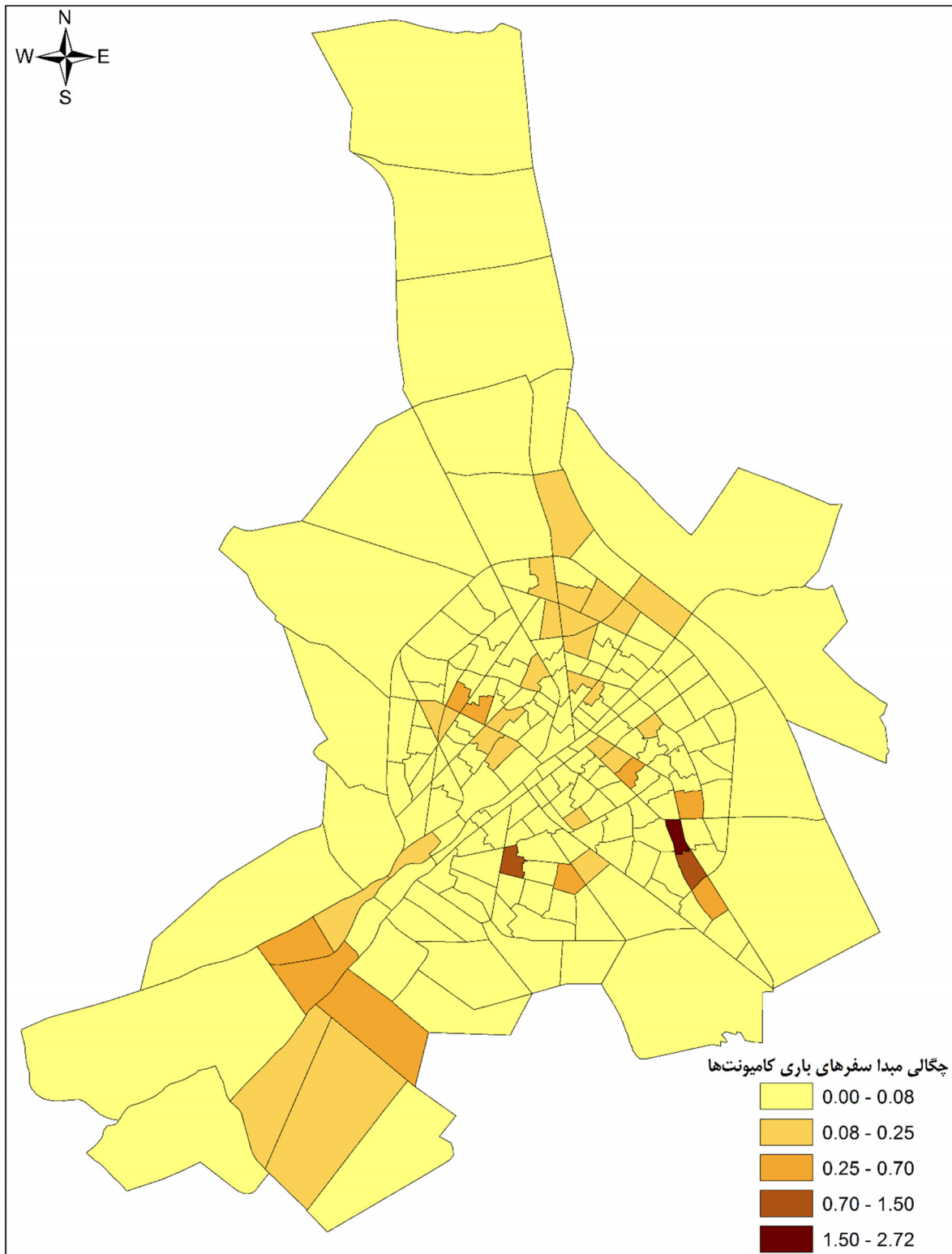
۱- تردد خالی کامیونت از منزل یا پارکینگ به محل بارگیری.

۲- تردد خالی کامیونت از محل تخلیه بار به محل بارگیری بعدی یا به منزل یا پارکینگ.

۳- تردد کامیونت خالی به/از جایگاه سوخت.

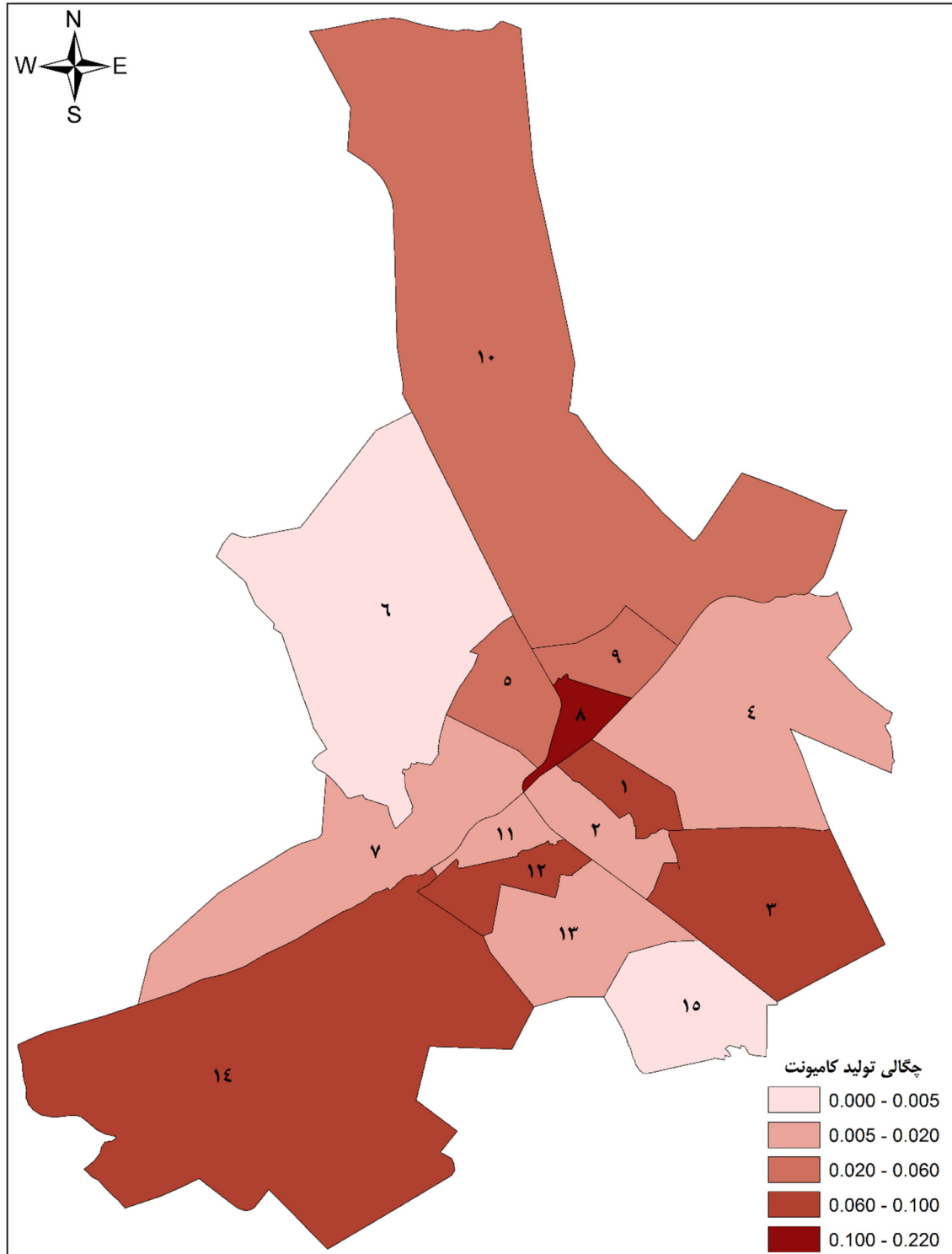
۴- انجام کار شخصی توسط مالک کامیونت با خودروی باری خالی.

صفحه (۵۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۳۵-۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیونت‌ها در ناحیه‌های شهر قم

صفحه (۵۶)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



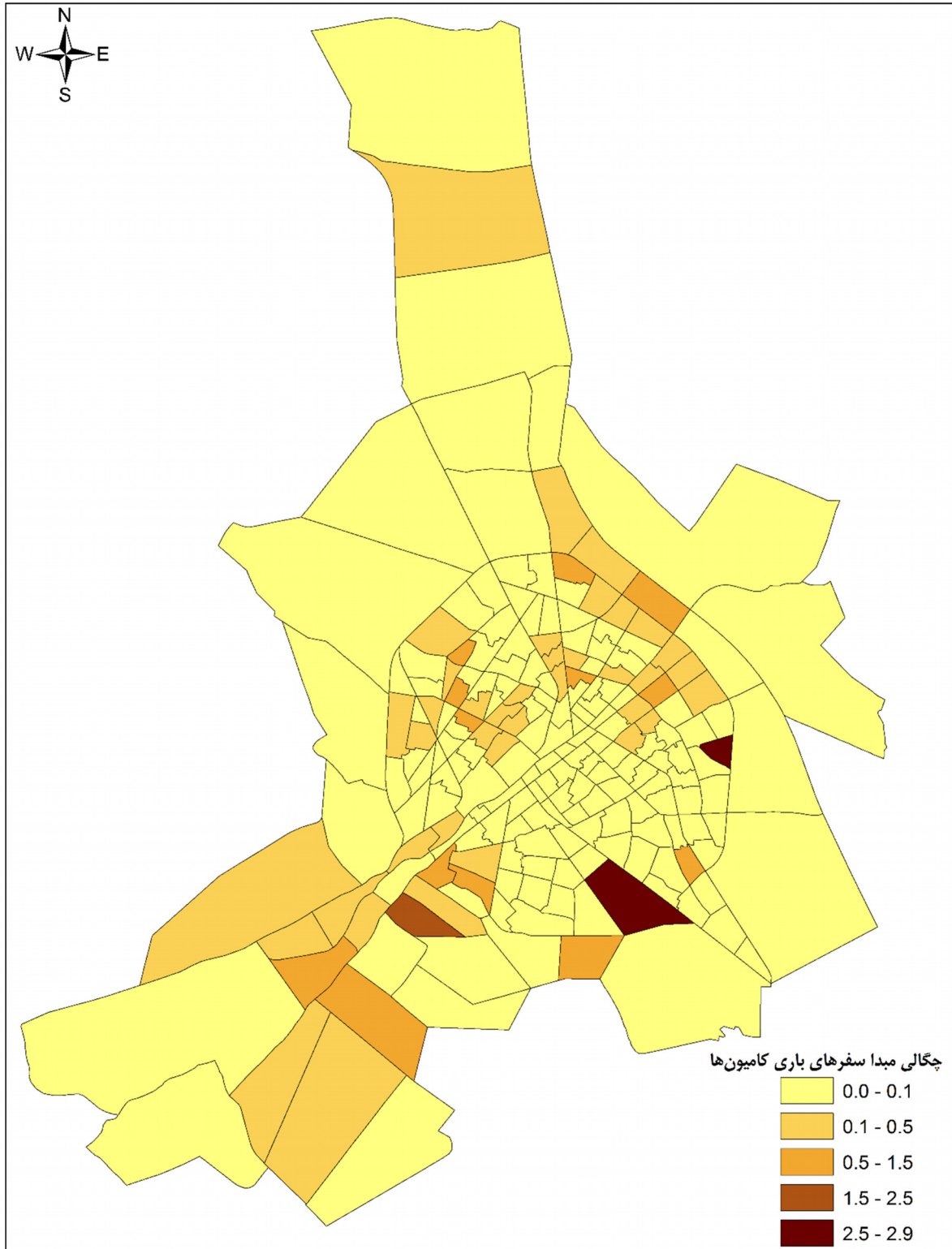
شکل ۶-۳۶ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیونت‌ها در کلان نواحی شهر قم

صفحه (۵۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۴- کامیون

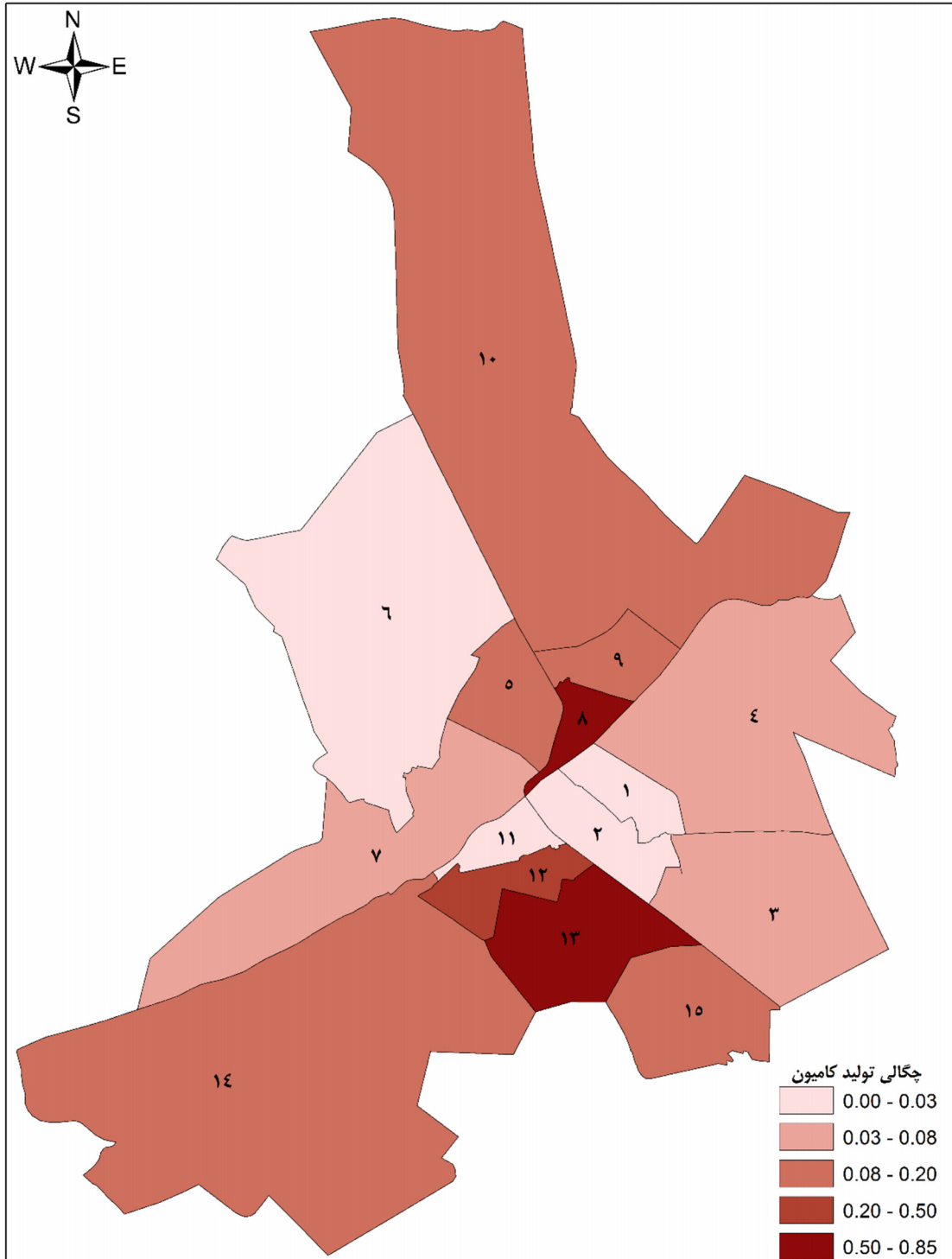
در شکل ۶-۳۷ و شکل ۶-۳۸ توزیع فضایی مبدا کامیون‌ها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. با توجه به ابعاد، ظرفیت و کارکرد این نوع وسایل، مبدا آنها بیشتر در نواحی حومه‌ای شهر بوده است، به طوری که کمربندی امام علی، جاده قدیم قم-تهران به ویژه ناحیه شهرک شکوهیه - که دارای کاربری گسترده تولیدی-صنعتی است-، پردیسان، ناحیه ۲۰۱ (معدن نرداقی)، ناحیه شاه جمال (کشتارگاه)، مناطق صنعتی ۱۵۲، ۱۵۳ و ۱۵۴، ناحیه ۱۲۰ (سیلو و انبار نفت) و امتداد بلوار غدیر بیشترین سهم را داشته‌اند. همچنین با توجه به داده‌های برداشت‌شده و جدول ۶-۵، حدود ۱۷ درصد از کامیون‌های جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود کامیون در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است.

صفحه (۵۸)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۳۷ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیون‌ها در ناحیه‌های شهر قم

صفحه (۵۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۳۸ چگالی توزیع فضایی مبدا کامیون ها در کلان نواحی شهر قم

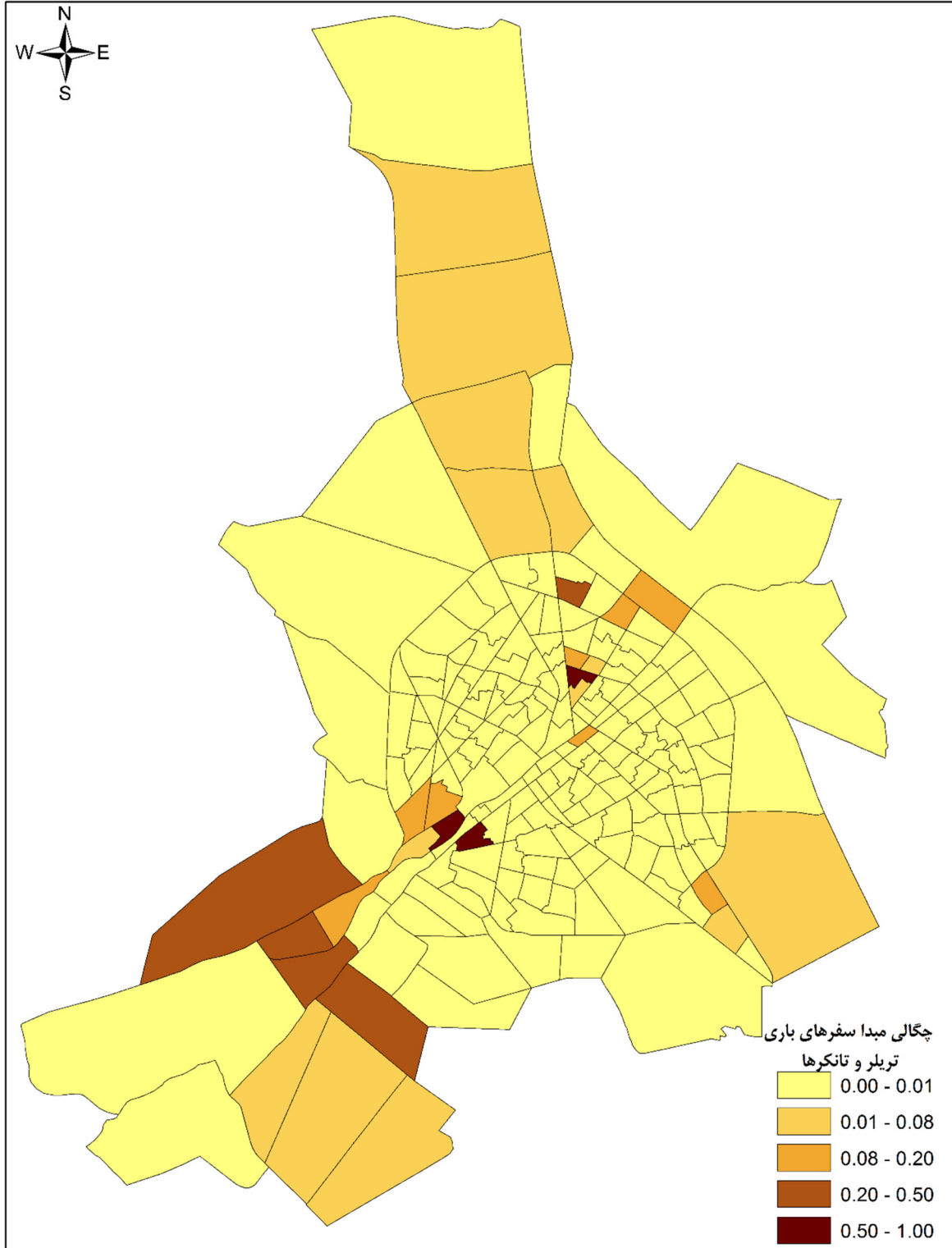
صفحه (۶۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



۵- تریلر

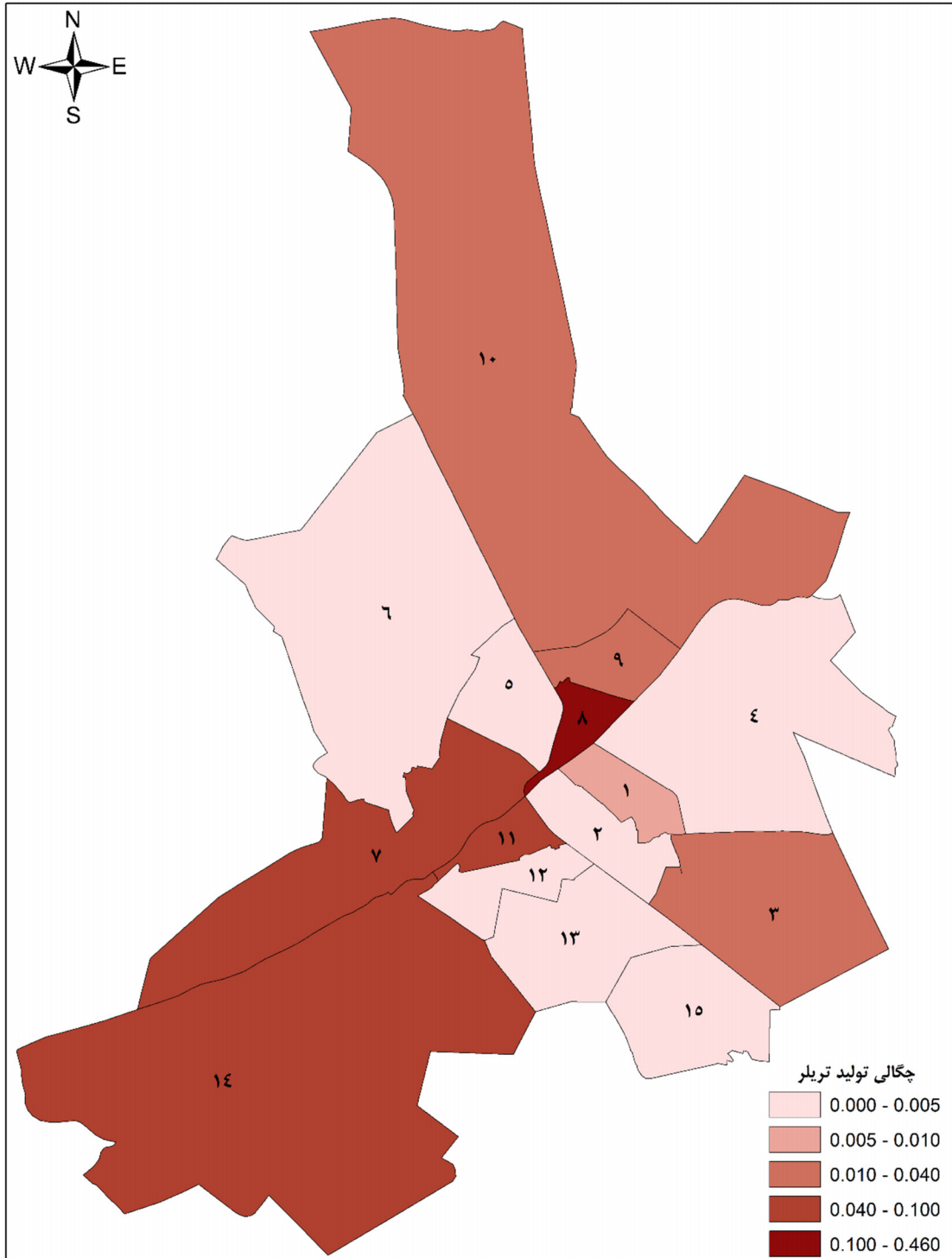
بالاخره آخرین دسته از وسایل نقلیه باری تریلر است. در شکل ۶-۳۹ و شکل ۶-۴۰ چگالی توزیع فضایی مبدا تریلرها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. همانطور که مشخص است توزیع مبادی این نوع وسایل نقلیه در نواحی محدودی صورت گرفته است. بیشتر مبادی تریلر در نواحی حومه‌ای به خصوص در نواحی کمربندی امام علی، جاده قدیم قم-تهران به ویژه ناحیه شهرک شکوهیه - که دارای کاربری گسترده تولیدی-صنعتی است- پردیسان، ناحیه ۲۰۱ (معدن نرداقی)، ناحیه شاه جمال (کشتارگاه)، مناطق صنعتی ۱۵۲ و ۱۵۴، ناحیه ۱۲۰ (سیلو و انبار نفت) و امتداد بلوار غدیر صورت گرفته است. همچنین با توجه به داده‌های برداشت‌شده و جدول ۶-۵، حدود ۱۶ درصد از تریلرها و تانکرهای جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود تریلرها و تانکرها در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است. با توجه به تازه ساز بودن منطقه پردیسان و در نتیجه ضعف نظارت پلیس در این منطقه بر تردد وسایل نقلیه باری سنگین و همچنین نزدیکی آن به جاده کهنک، جاده قدیم اصفهان و جاده سلفچگان و بالاخره قرار گرفتن معدن نرداقی در شمال این بخش از شهر؛ موارد زیادی از تردد وسایل نقلیه تریلر در محدوده آن مشاهده شده است. ادامه ساخت و سازها به خصوص ساخت یک بیمارستان تخصصی در محدوده پردیسان و لزوم انتقال قطعات بزرگ اسکلت ساختمان به این محل نیز یکی دیگر از دلایل تردد تریلرها در محدوده پردیسان است.

صفحه (۶۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۳۹ چگالی توزیع فضایی مبدا تریلرها در ناحیه‌های شهر قم

صفحه (۶۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۴ چگالی توزیع فضایی مبدا تریلرها در کلان نواحی شهر قم

صفحه (۶۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴-۲-۱-۲- توزیع فراوانی جذب وسیله مبنا در کلان شهر قم

در این بخش چگالی توزیع فراوانی مقصد وسایل نقلیه باری در کلان شهر قم ارائه شده است. لازم به ذکر است که توزیع خودروهای باری رابطه مستقیمی با هدف سفر و در نتیجه نوع بار دارد. همچنین مقصد تعدادی از خودروهای باری در نواحی مختلف ترافیکی فاقد بار هستند. این نوع خودروها می‌توانند در یکی از حالات زیر فاقد بار جابجا شوند:

الف- حرکت از منزل به محل حمل بار

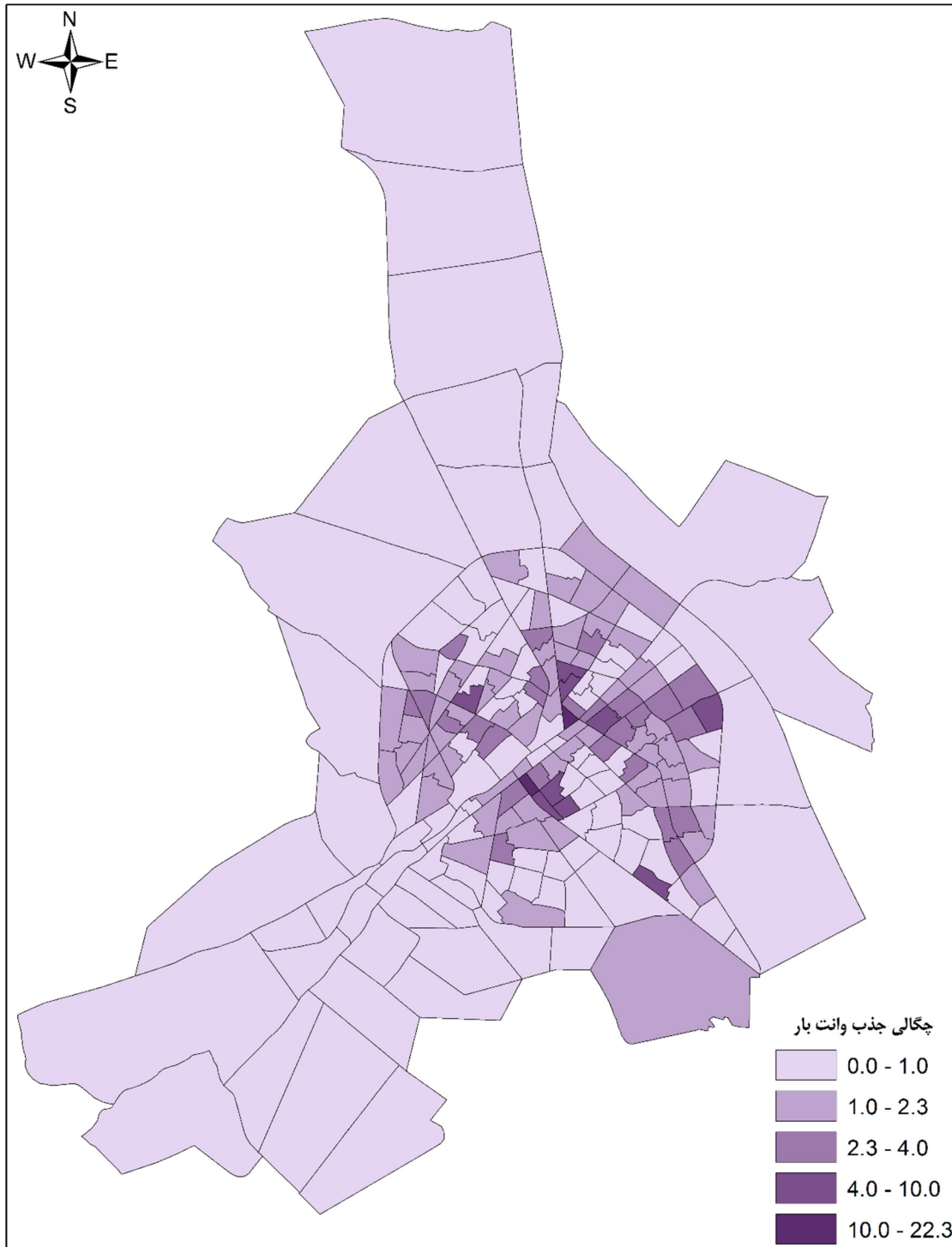
ب- حرکت از محل تخلیه بار به منزل یا محل بارگیری مجدد

ج- انجام کارهای شخصی بدون همراه داشتن بار

۱- وانت بار

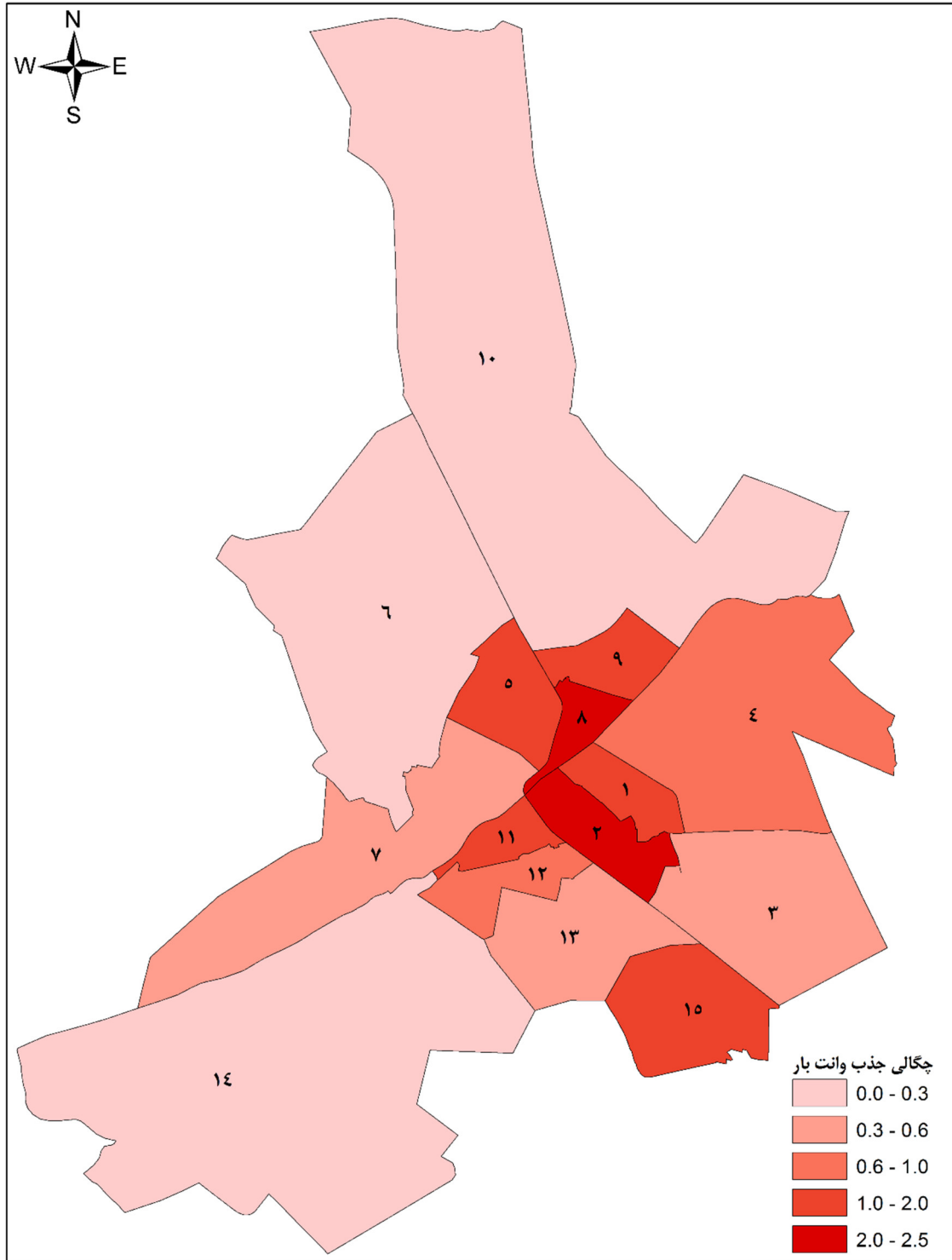
در شکل ۶-۴۱ و شکل ۶-۴۲ چگالی توزیع فضایی مقصد وانت بارها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. همانطور که از شکل‌های مذکور مشخص است این وسایل باری در اکثر ناحیه‌های ترافیکی تردد داشته‌اند. همچنین بیشترین مقصد وانت بارها در جمکران، میدان ولیعصر و خیابان کله‌ری و قائم (تولیدی مبلمان و لوازم چوبی)، قسمت شمال شرقی کمربندی امام علی (نواحی ۱۵۲ و ۱۵۳ به دلیل وجود مراکز صنعتی و مرکز تجمع نخاله ساختمانی)، خیابان امام خمینی و خیابان‌های منتهی به آن به دلیل کاربری‌های عمده و خرده‌فروشی فراوان مانند لوازم منزل، خیابان امامزاده ابراهیم، شهید صدوقی و غیره که با توجه به کاربری‌های موجود در این نواحی و همچنین معابر اصلی پیرامون این نواحی، این حجم بالا منطقی است. همچنین با توجه به داده‌های برداشت شده و جدول ۶-۵، حدود ۲۰ درصد از وانت بارهای جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود وانت بار در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است. قبلاً در خصوص تردد خالی وانت بارها بحث شده است.

صفحه (۶۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۴۱ چگالی توزیع فضایی مقصد وانت بارها در ناحیه های شهر قم

صفحه (۶۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۴ چگالی توزیع فضایی مقصد وانت بارها در کلان نواحی شهر قم

صفحه (۶۶)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



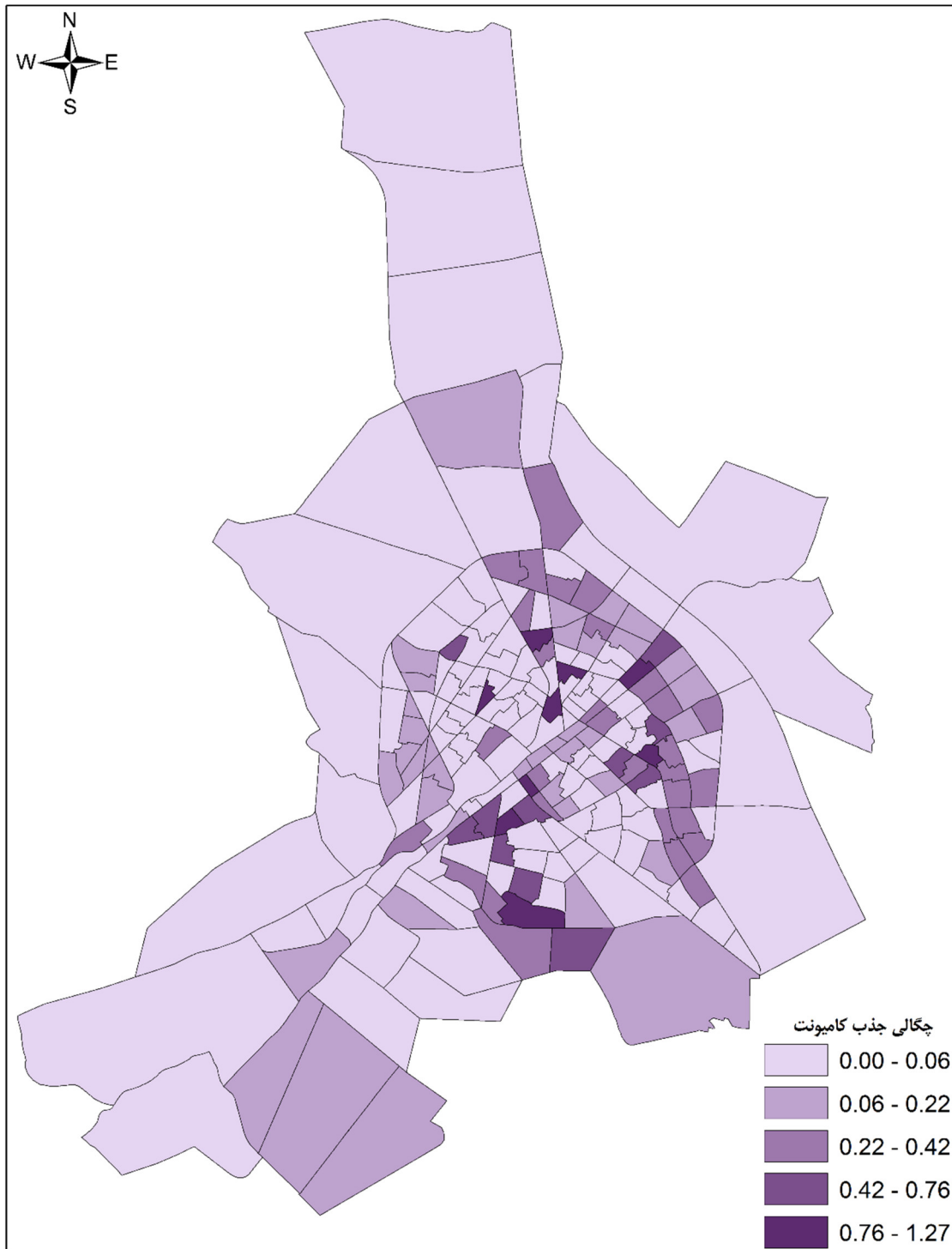
۲- ون باربری

همان طور که پیش از این نیز بیان شد، تعداد ون‌های باربری تعمیم یافته فعال در شهر قم در روز آماربرداری بسیار کم بوده و لذا ترسیم نمودار توزیع فضایی مبدا و مقصد سفرهای آن فاقد ارزش کاربردی است. در بین این نواحی بیشترین میزان جذب ون‌های باربری در ناحیه ۱۵۹ به دلیل وجود بهشت معصومه است. جذب ون باربری در سایر نواحی می‌تواند به دلیل وجود بسته‌های پستی در آن محل‌ها باشد. همچنین با توجه به داده‌های برداشت شده و جدول ۶-۵، حدود ۸ درصد از ون‌های باربری جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود وانت‌بار در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است.

۳- کامیونت

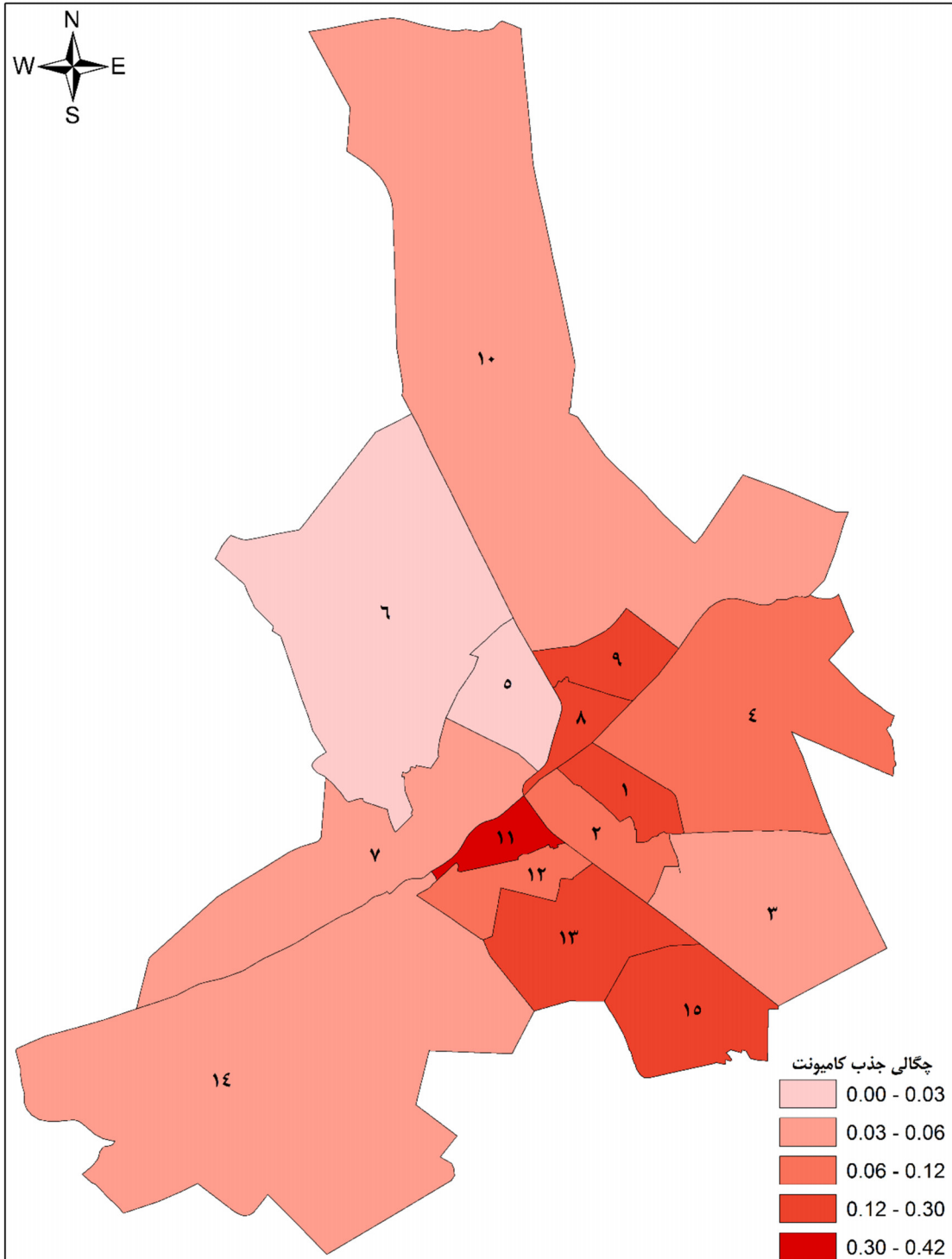
در شکل ۶-۴۳ و شکل ۶-۴۴ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیونت‌ها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. با توجه به شکل‌های مذکور بیشتر تمرکز مقصد کامیونت‌ها در مناطق صنعتی-تولیدی است. تمرکز چگالی مقصد کامیونت‌ها در نواحی شاه جمال (محل استقرار کشتارگاه)، جمکران، امتداد خیابان طالقانی و میدان ولیعصر (مرکز تولید مبلمان و محصولات چوبی)، مناطق مسکونی پردیسان و فرهنگیان به دلیل تراکم جمعیت بالا (نیاز به اسباب‌کشی و وجود فروشگاه‌های منطقه‌ای)، شمال خیابان امام خمینی، میدان میوه و تره‌بار مرکزی (ناحیه ۱۵۷)، مناطق مرکزی و اطراف حرم به دلیل تمرکز کاربری‌های مذهبی و توریستی زیاد است. همچنین با توجه به داده‌های برداشت شده و جدول ۶-۵، حدود ۲۵ درصد از کامیونت‌های جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود کامیونت در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است.

صفحه (۶۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۴۳ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیونت‌ها در ناحیه‌های شهر قم

صفحه (۶۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



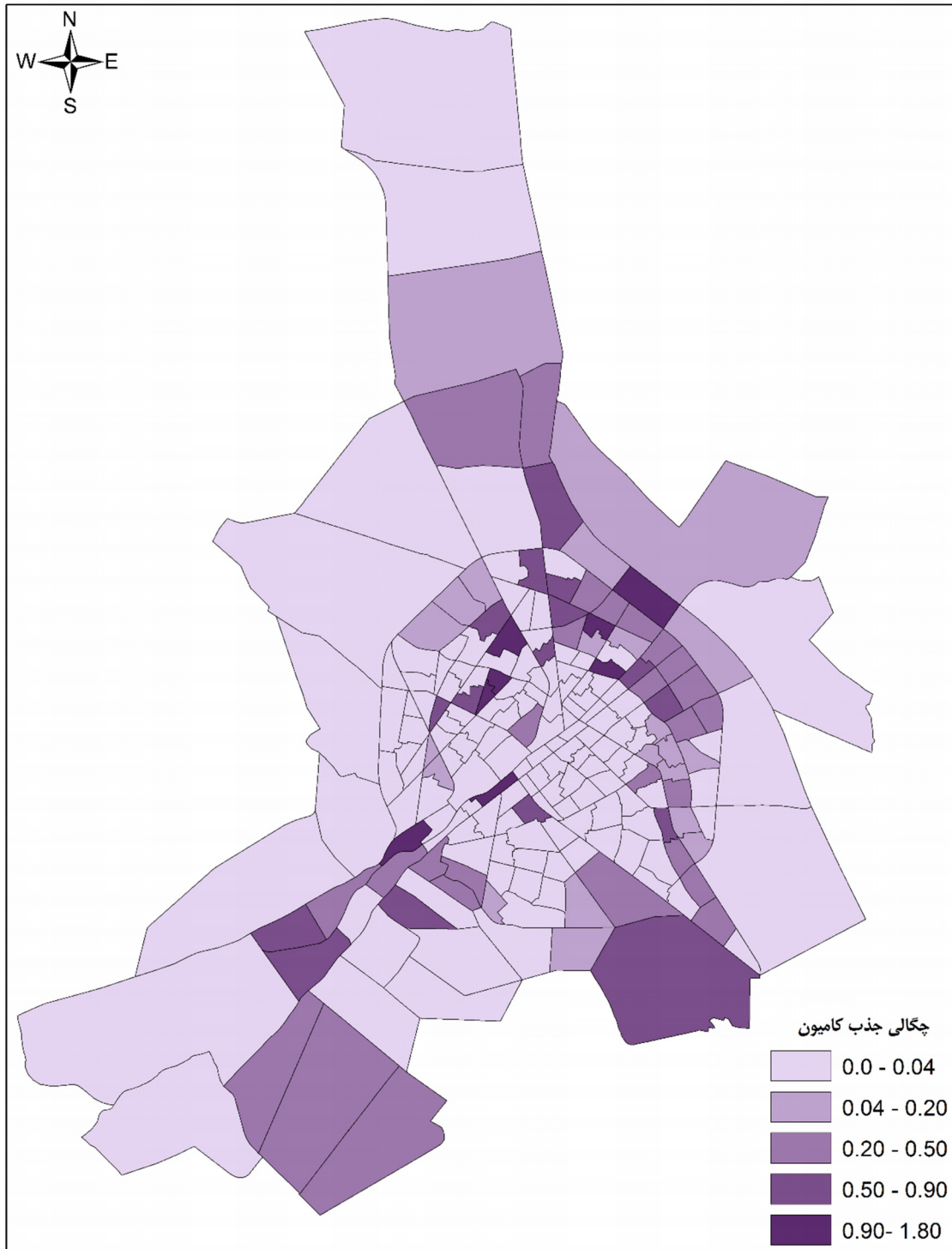
شکل ۶-۴ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیونت‌ها در کلان نواحی شهر قم

۴- کامیون

صفحه (۶۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

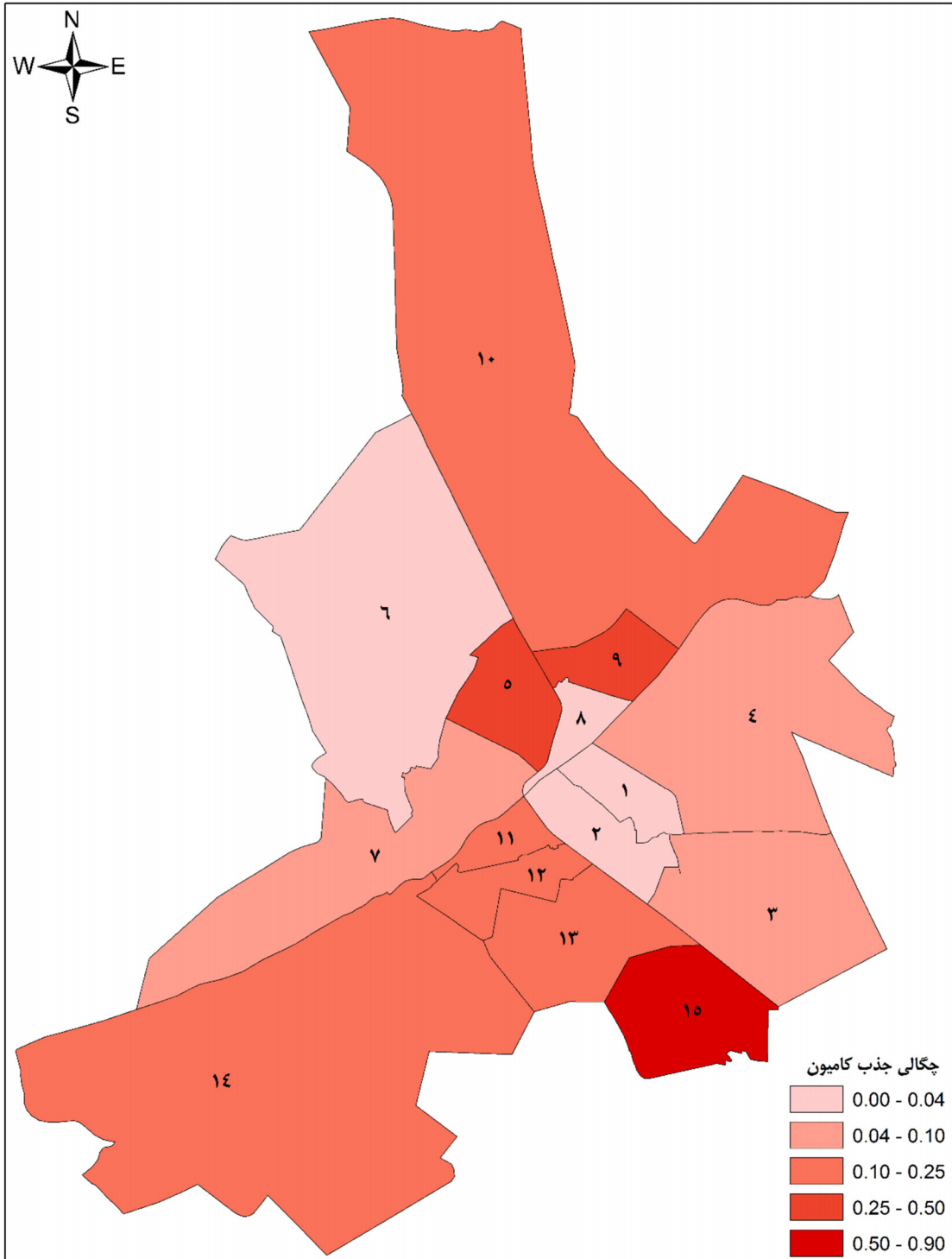
در شکل ۴۵-۶ و شکل ۴۶-۶ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیون‌ها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. با توجه به ابعاد، ظرفیت و کارکرد این نوع وسایل، مقصد آنها بیشتر در نواحی غیر مرکزی شهر است، به طوری که نواحی شمالی و شمال شرقی و شرق کمربندی امام علی (ع) مانند نواحی ۱۵۲، ۱۵۳ و ۱۵۴ به دلیل کاربری‌های صنعتی و وجود بازار میوه و تره‌بار مرکزی در ناحیه ۱۵۷، جمکران، پردیسان و ناحیه شاه جمال (وجود سیلو و کشتارگاه)، ناحیه میدان ولیعصر، خیابان کلهری و قائم به دلیل وجود مراکز ساخت محصولات چوبی و مبلمان بیشترین تمرکز چگالی جذب کامیون را دارند. همچنین با توجه به داده‌های برداشت‌شده و جدول ۵-۶، حدود ۱۷ درصد از کامیون‌های جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود کامیون در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است.

صفحه (۷۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



شکل ۶-۴۵ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیون ها در ناحیه های شهر قم

صفحه (۷۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۴ چگالی توزیع فضایی مقصد کامیون‌ها در کلان نواحی شهر قم

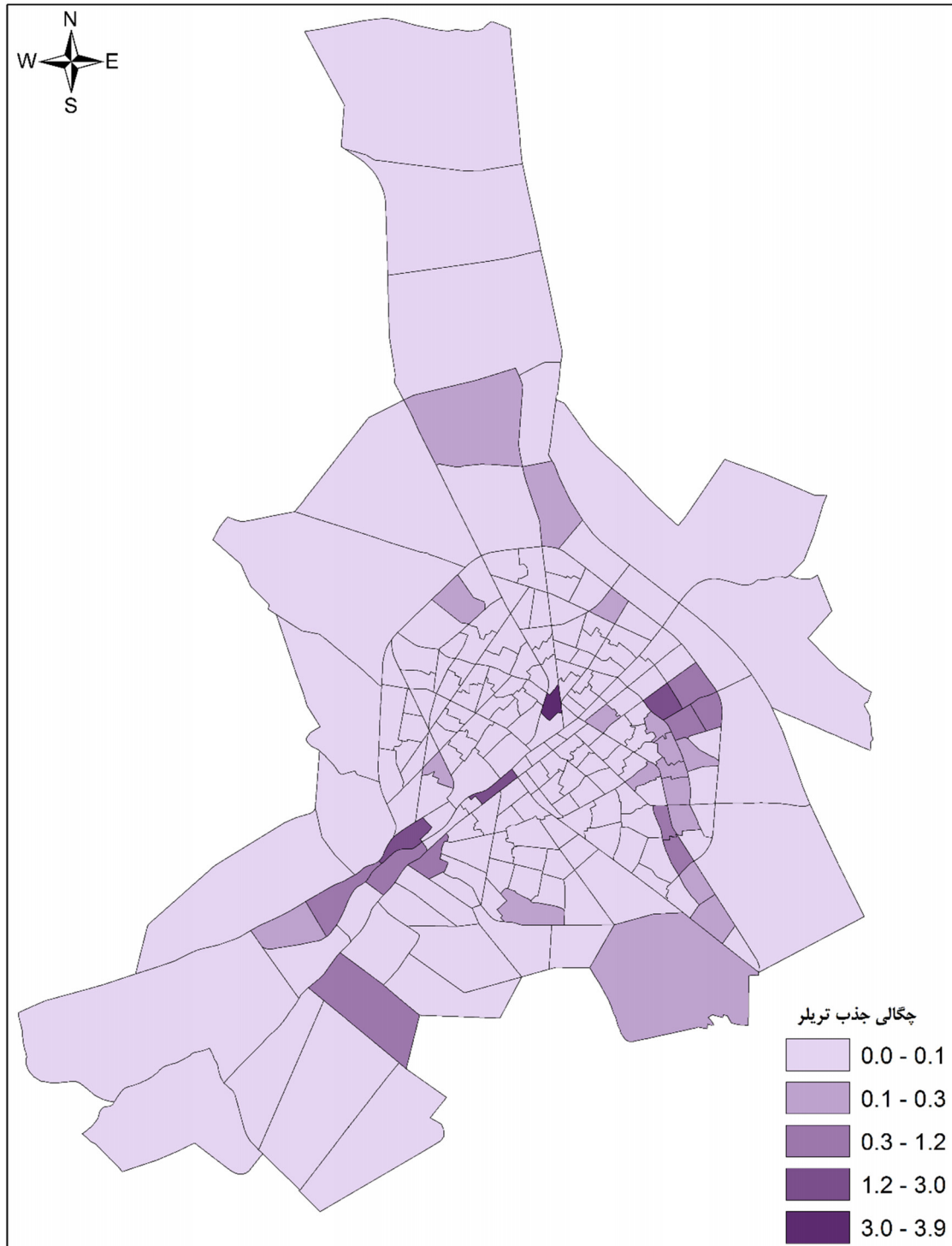
صفحه (۷۲)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



۵- تریلر

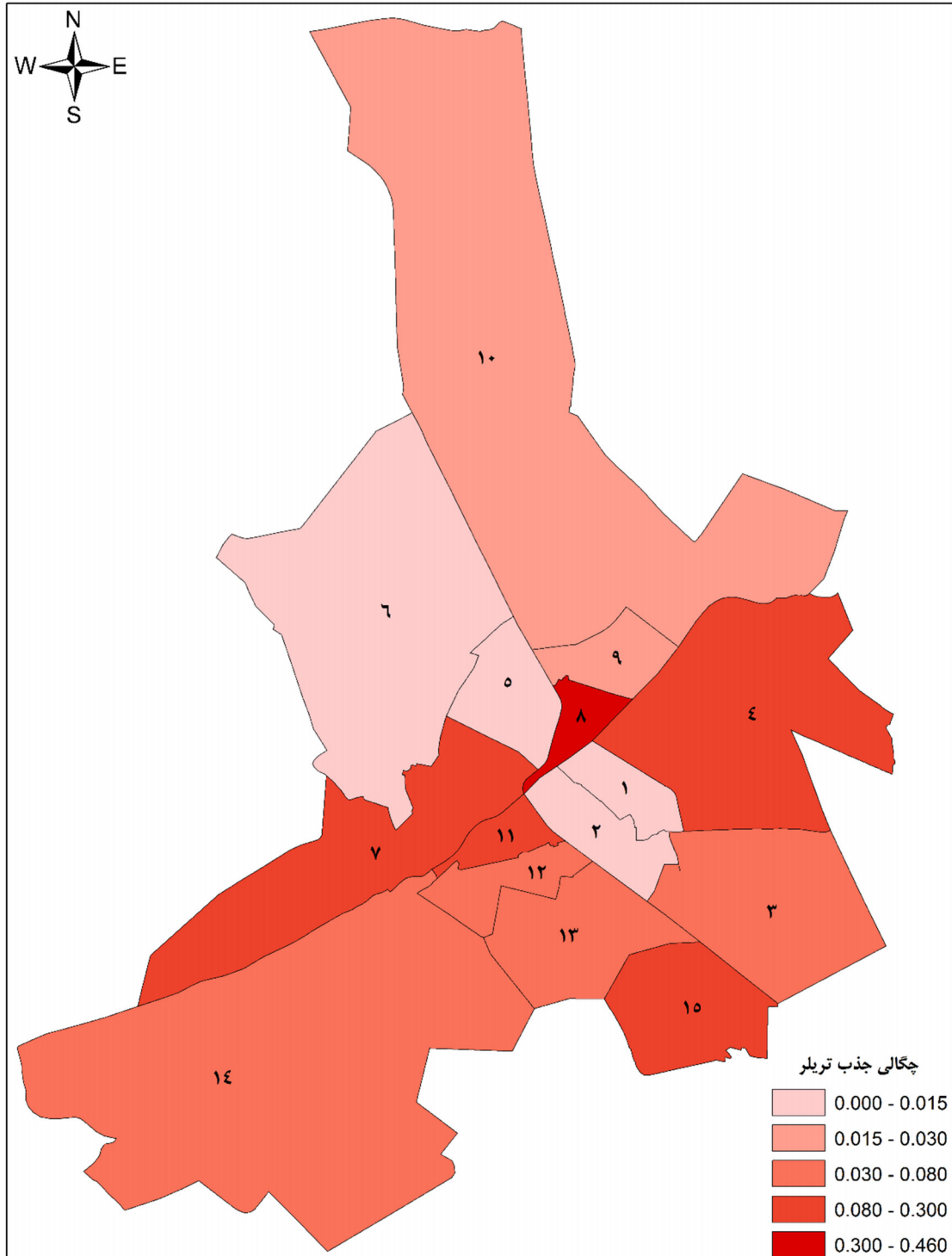
در شکل ۶-۴۷ و شکل ۶-۴۸ چگالی توزیع فضایی مقصد تریلرها به ترتیب در سطح نواحی و کلان نواحی نشان داده شده است. همانطور که مشخص است توزیع مقاصد این نوع وسایل نقلیه در نواحی محدود و در بخش‌های حومه‌ای بوده است. چرا که عبور وسایل نقلیه باری سنگین در بیشتر ساعات روز از محدوده داخلی شهر ممنوع است. مگر در صورت در اختیار داشتن مجوزهای خاص تردد این وسایل در سطح معابر داخل شهری در ساعاتی از روز امکان پذیر است. تمرکز جذب تریلرها در اطراف ناحیه شاه جمال (وجود سیلو، کشتارگاه و کارخانجات بزرگ)، معدن نرداکی در ناحیه ۲۰۱، جمکران و مناطق دارای پمپ بنزین (جذب تانکر حمل سوخت به این نواحی) بیشتر از سایر نواحی است. همچنین با توجه به داده‌های برداشت شده و جدول ۶-۵، حدود ۱۶ درصد از تانکرها و تریلرهای جابجا شده در سطح شهر قم فاقد بار هستند. بنابراین وجود تانکرها و تریلرهای در برخی از مناطقی که کاربری‌های تجاری، صنعتی، تولیدی و مسکونی ندارند، قابل توجیه است.

صفحه (۷۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۴۷ چگالی توزیع فضایی مقصد تریلرها در ناحیه‌های شهر قم

صفحه (۷۴)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۴ چگالی توزیع فضایی مقصد تریلرها در کلان نواحی شهر قم

صفحه (۷۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴-۲-۲- توزیع فراوانی هفت کالای عمده در کلان شهر قم

۶-۴-۲-۱- توزیع فراوانی تولید هفت کالای عمده در کلان شهر قم در سطح مناطق

۲۰۵ گانه

در این بخش، تحلیل مکانی توزیع چگالی وزنی بارهای مختلف تولیدشده در کلان شهر قم، در قالب نواحی ۲۰۵ گانه و کلان نواحی ۱۵ گانه توسط نرم افزار *ArcMap* برای هفت گروه کالای عمده به تفکیک در جدول ها و شکل های مختلف ارائه شده است. لازم به ذکر است که تمامی اعداد ذکر شده بر حسب چگالی وزنی ارائه شده اند. در ادامه نخست تحلیلی بر اساس سفرهای باری ۷ گروه عمده کالا ارائه شده و سپس نمودارهای توزیع فضایی تولید سفرهای باری برای این ۷ گروه کالا ارائه شده است. واحد تمامی نمودارهای ارائه شده در این بخش از گزارش تن بر هکتار است.

۱- میوه و تره بار

در شکل ۶-۴۹ و شکل ۶-۵۰ چگالی تولید بار میوه و تره بار در قالب نواحی و کلان نواحی ترافیکی در کلان شهر قم ارائه شده است. همانطور که از این اشکال مشخص است، به دلیل وجود بازار میوه و تره بار مرکزی در ناحیه ۱۵۷، چگالی تولید بار این گروه کالا در این منطقه بسیار زیاد است. همچنین در نواحی ۱۰ و ۱۴۲ به دلیل وجود بازارهای میوه و تره بار بازار کهنه و مطهری چگالی تولید بار زیاد است. لازم به ذکر است که ناحیه ۱۵۷ در شمال قم و در کلان ناحیه ۱۰ قرار دارد. همچنین با نگاه کلی به نحوه توزیع چگالی تولید بار گروه اول مشاهده می شود که چگالی تولید میوه و تره بار در مناطق شهری و مرکزی شهر به دلیل وجود جمعیت مسکونی بیشتر، زیاد است.

۲- مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی

شکل ۶-۵۱ و شکل ۶-۵۲ چگالی تولید مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی را در قالب نواحی و کلان نواحی ترافیکی در کلان شهر قم نشان می دهد. توزیع چگالی تولید بار این گروه به محل های کشتارگاه صنعتی (ناحیه ۹۹ و ۱۹۷)، تولید محصولات پروتئینی مانند سوسیس و کالباس و کارخانجات تولید لبنیات - که عموماً در شهرک شکوهیه قرار دارند (ناحیه ۱۶۰) و محل فروشگاه های زنجیره ای بستگی دارد. مناطق مرکزی شهر که تراکم بیشتری دارند، تولید بار بیشتری نسبت به مناطق حاشیه شهر دارند. همچنین ناحیه جمکران (۲۰۳) به دلیل کاربری خاص خود مبدا تولید قابل ملاحظه ای از بار مواد غذایی فاسد شدنی است. فروشگاه بزرگ سرای ایرانی در ناحیه ۱۵۹ جزو نواحی دارای چگالی تولید بار نوع دوم زیادی است.

۳- سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسد شدنی و میوه و تره بار

شکل ۶-۵۳ و شکل ۶-۵۴ چگالی تولید سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسد شدنی و میوه و تره بار را در قالب نواحی و کلان نواحی ترافیکی در کلان شهر قم نشان می دهد. توزیع چگالی تولید بار این گروه به محل انبار، سیلو و کارخانه های تولید مواد غذایی دیر فاسد شدنی (مانند ناحیه ۹۹، ۱۲۰ و ۱۵۴) بستگی دارد. لازم به ذکر است که سیلوی کلانشهر قم در ناحیه شاه جمال (ناحیه ۱۲۰) واقع شده است. همانطور که در شکل ۶-۵۳ مشاهده می شود، تناژ بالایی از تولیدات مواد غذایی دیر فاسد به ویژه غله و آرد در این ناحیه انجام شده است. در مقابل برخی مناطق با کاربری عمدتاً مسکونی سهم

QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
صفحه (۷۶)	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



کمتری از تولید مواد غذایی دیرفاسد دارند. همچنین جانمایی نانوائی‌ها در سطح کلانشهر قم رابطه کاملاً مستقیمی با جمعیت مسکونی محل دارد. بنابراین وجود نانوائی‌ها به همراه مراکز تولید و پخش آجیل، خشکبار و سایر مواد غذایی دیرفاسدشدنی در توزیع تولید بار این گروه موثر است. به دلیل وجود برخی کارخانجات تولید تنقلات مانند کیک، کلوچه، شکلات و غیره در شهرک شکوهیه (ناحیه ۱۶۰) این ناحیه نیز دارای جذب بار قابل ملاحظه‌ای است.

۴- لوازم خانگی و اداری

شکل ۶-۵۵ و شکل ۶-۵۶ چگالی تولید لوازم خانگی و اداری را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. توزیع چگالی تولید بار این گروه به جمعیت و تعداد کارمندان شاغل در ناحیه مقصد بستگی دارد. تمرکز تولید این گروه بار در امتداد خیابان امام خمینی (ره)، کیوانفر و توحید به دلیل وجود مراکز خرید و فروش لوازم خانگی و اداری زیاد است. از طرفی دیگر، تعداد زیادی از خودروهای باری مصاحبه شده، در حال جابجایی اثاثیه منزل و سازمان‌ها از یک نقطه به نقطه دیگر بودند. این نوع سفرها، از نقطه مبدا جابجایی وسایل شروع شده و به نقطه مقصد ختم می‌شوند. این جابجایی‌ها می‌تواند مربوط به اسباب‌کشی مسکونی یا تجاری و اداری باشد. بنابراین لزوماً به تجاری بودن و تعداد کارمندان در ناحیه مقصد بستگی ندارد. در صورتی که اسباب‌کشی یا انتقال اثاثیه منزل در حال انجام باشد، معمولاً ناحیه مبدا و مقصد هر دو باید کاربری مسکونی داشته باشد. (مانند مناطق پردیسان و فرهنگیان) در حالی که در انتقال اثاثیه تجاری، اداری و مذهبی ناحیه مبدا و مقصد معمولاً کاربری تجاری، اداری و مذهبی دارد. همچنین شهرک صنعتی شکوهیه (ناحیه ۱۶۰) که دارای کارخانجات و شرکت‌های پخش برخی لوازم اداری است، تولید نسبتاً زیادی از این بار را به عهده دارد. پراکندگی قالیشویی‌های قم در مناطق پردیسان، خیابان شهید صدوقی، نواحی شمال غربی بزرگراه امام علی (ع)، خیابان حضرت معصومه، توحید و غیره باعث تولید تناژ بالایی از بار در این گروه بار شده است.

۵- تولیدات صنعتی و شیمیایی

شکل ۶-۵۷ و شکل ۶-۵۸ چگالی تولید محصولات صنعتی و شیمیایی را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. توزیع چگالی تولید بار این گروه به مساحت کارگاه‌های تولیدی و محل‌های فروش خودرو و لوازم یدکی بستگی دارد. تمرکز چگالی تولید این گروه بار در مراکز عمدتاً صنعتی نظیر شمال شهر قم (نواحی ۱۵۵ و ۱۵۸) زیاد است. ضمناً شهرک صنعتی شکوهیه (ناحیه ۱۶۰) به تنهایی سهم بالایی در تولید محصولات صنعتی و شیمیایی دارد. چرا که این منطقه دارای مساحت بالایی از کارگاه‌های تولیدی و محل تولید لوازم یدکی خودرو است. همچنین مناطق صنعتی نظیر اطراف شاه جمال (نواحی ۹۹، ۱۹۵ تا ۱۹۸) به دلیل وجود کارخانجات و تولیدات صنعتی و پیرامون میدان ولیعصر (عج)، خیابان کلهری و قائم (نواحی ۴۹، ۵۰، ۵۹ و ۶۰) به دلیل تولیدات بالای محصولات چوبی و مبلمان، دارای چگالی تولید بار بیشتری هستند. مرکز ناشران در خیابان معلم (ناحیه ۱۴) نیز دارای وزن بار زیادی است.

۶- مصالح ساختمانی و نخاله

شکل ۶-۵۹ و شکل ۶-۶۰ چگالی تولید مصالح ساختمانی و نخاله را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. طبق اطلاعات دریافت‌شده طی نامه به شماره ۲۲۰۵۹ مورخ ۹۶/۰۳/۰۷ از کارفرمای محترم، تعداد پروانه‌های صادرشده در مناطق مختلف کلانشهر قم به نواحی ۲۰۵ گانه شهر قم تخصیص داده شد. در ادامه توزیع چگالی تولید بار مصالح ساختمانی و نخاله که رابطه مستقیمی با تعداد پروانه‌های صادر شده در مناطق دارد، رسم شد. از

صفحه (۷۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

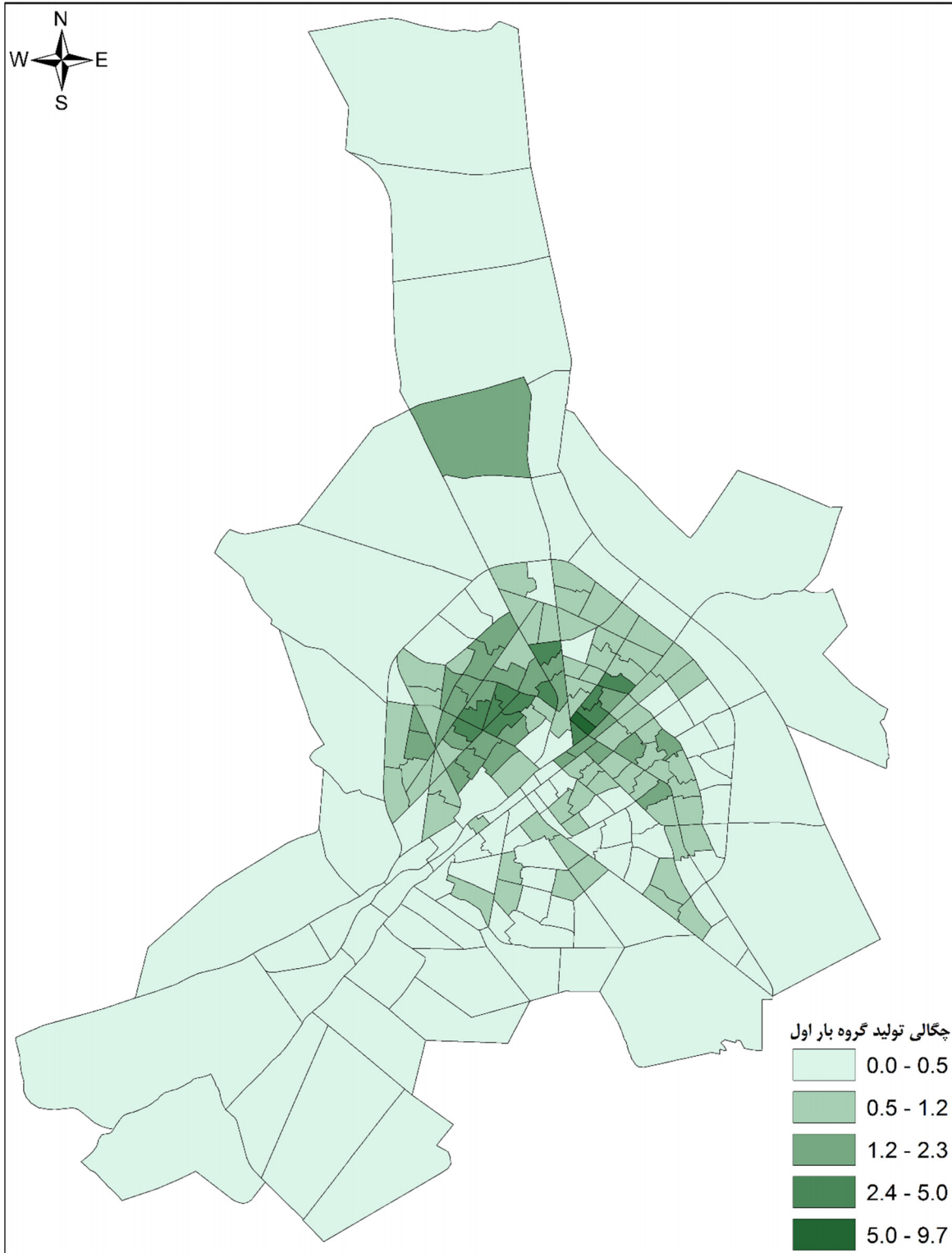
میان چهار مرکز دپوی نخاله‌های ساختمانی کلانشهر قم، تنها یک مورد در داخل نواحی ۲۰۵ گانه قرار دارد (ناحیه ۱۵۲) که این ناحیه از سهم قابل توجهی از تولید بار برخوردار است. سایر مراکز دپوی نخاله‌های ساختمانی کلانشهر قم در خارج از محدوده نواحی ۲۰۵ گانه واقع شده است.

همانطور که مشاهده می‌شود تمرکز چگالی تولید این گروه بار در ناحیه‌هایی با تراکم ساختمانی کمتر، تولید نخاله بیشتر (به دلیل بالا بودن تعداد پروانه‌های ساخت) و محل‌های فروش عمده مصالح ساختمانی (ناحیه‌های حومه‌ای) است. ناحیه پردیسان (نواحی ۲۰۰، ۲۰۴ و ۲۰۵) به دلیل حجم بالای ساخت و ساز دارای چگالی تولید بار زیادی است. همچنین وجود معدن نرداکی در ناحیه ۲۰۱ منبع تولید حجم بالایی از مواد معدنی و سنگ است.

۷- مواد سوختی، زباله و سایر بارها

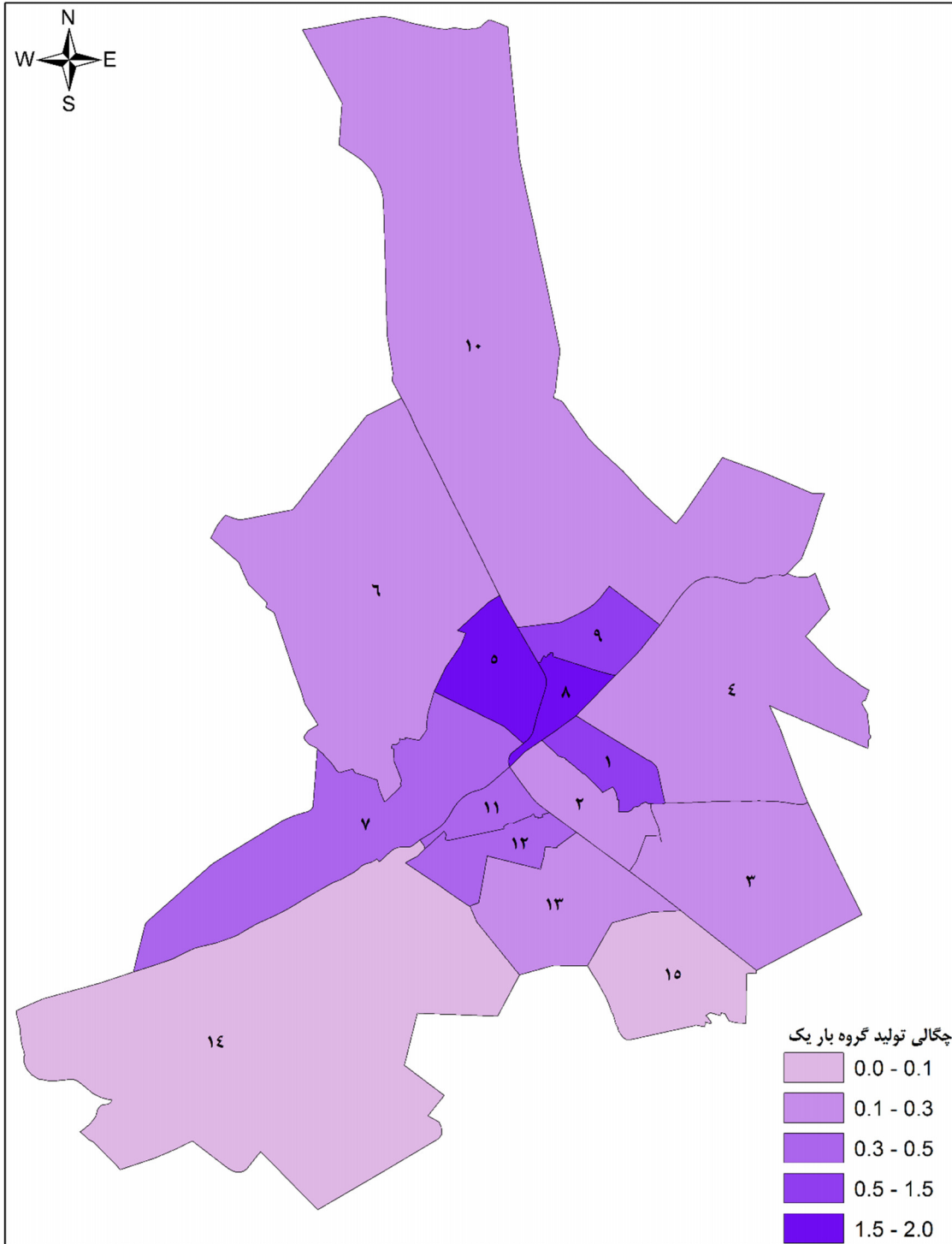
شکل ۶-۶۱ و شکل ۶-۶۲ چگالی تولید مواد سوختی، زباله و سایر بارها را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. توزیع چگالی تولید بار این گروه به تعداد واحدهای کسبی در ناحیه مبدا، محل انبار نفت (ناحیه ۱۲۰)، محل‌های تولید و فروش چوب (قلعه کامکار، جاده جعفریه و پیرامون میدان ولیعصر) و شهرک شکوهیه (ناحیه ۱۶۰) بستگی دارد.

صفحه (۷۸)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



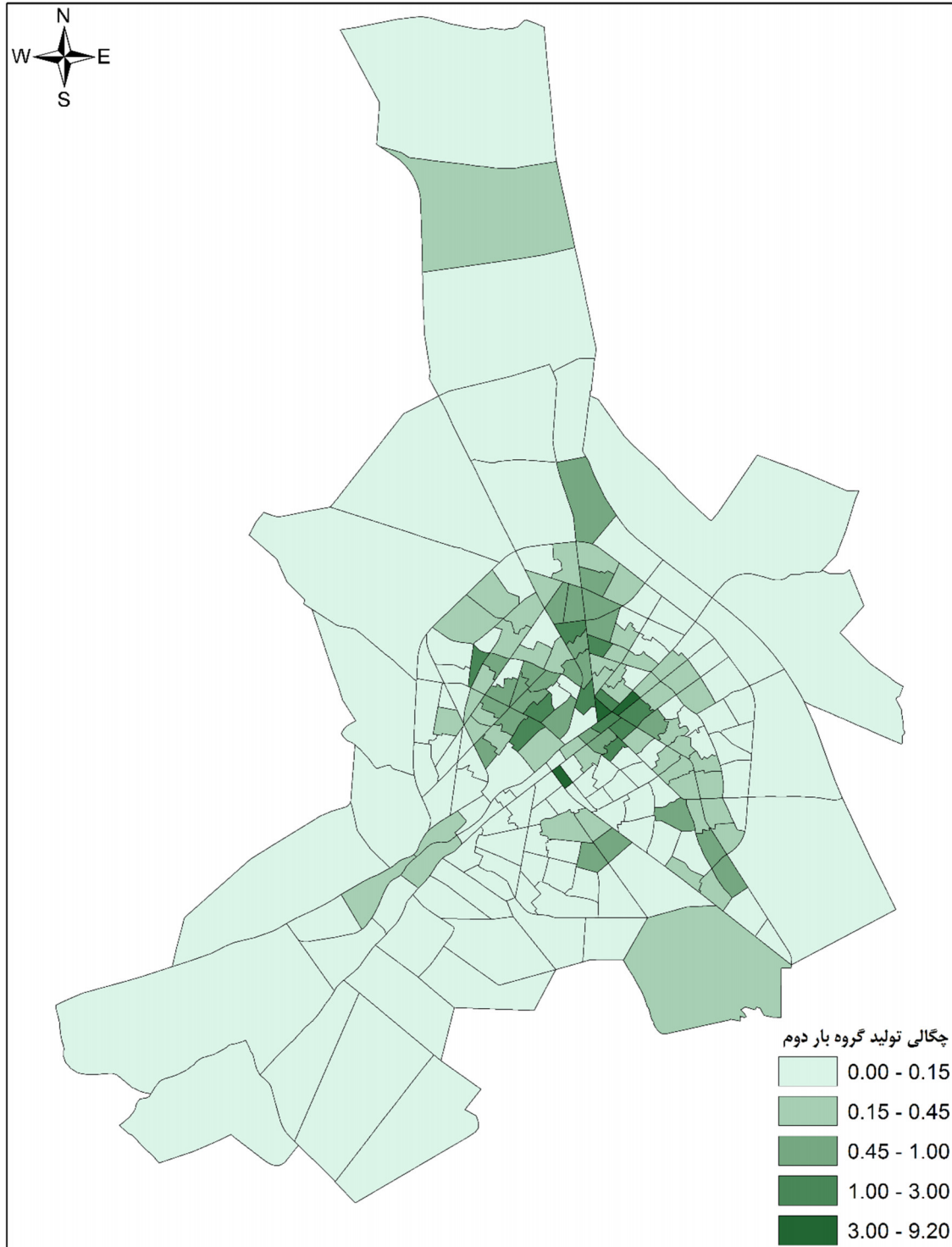
شکل ۶-۴۹ توزیع وزنی چگالی تولید گروه میوه و تره بار در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۷۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



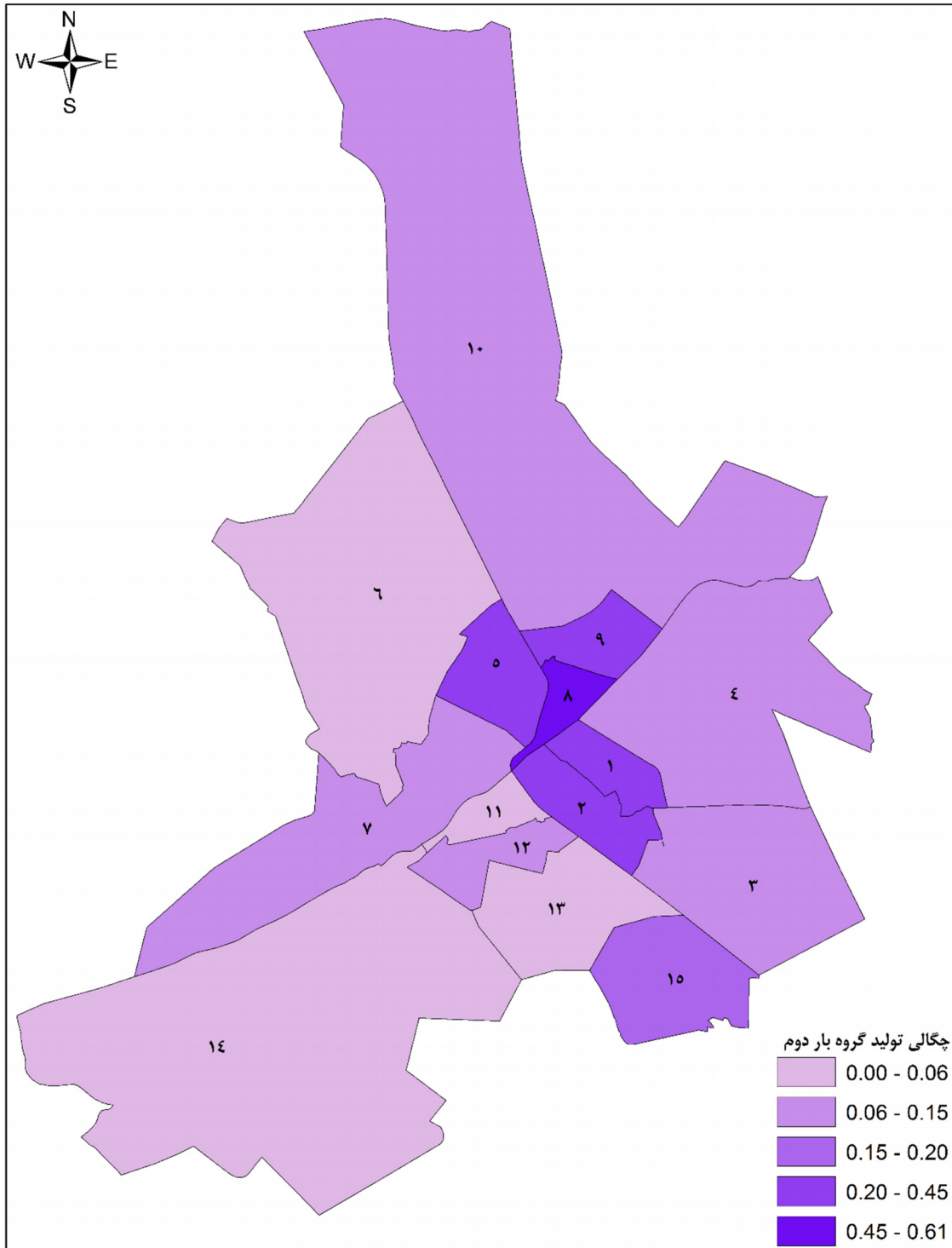
شکل ۶-۵۰ توزیع وزنی چگالی تولید گروه میوه و تره‌بار در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۰)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	□ <i>FIFA</i>	□ <i>SIFC</i>	■ <i>IIFR</i>	□ <i>IIFI</i>
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



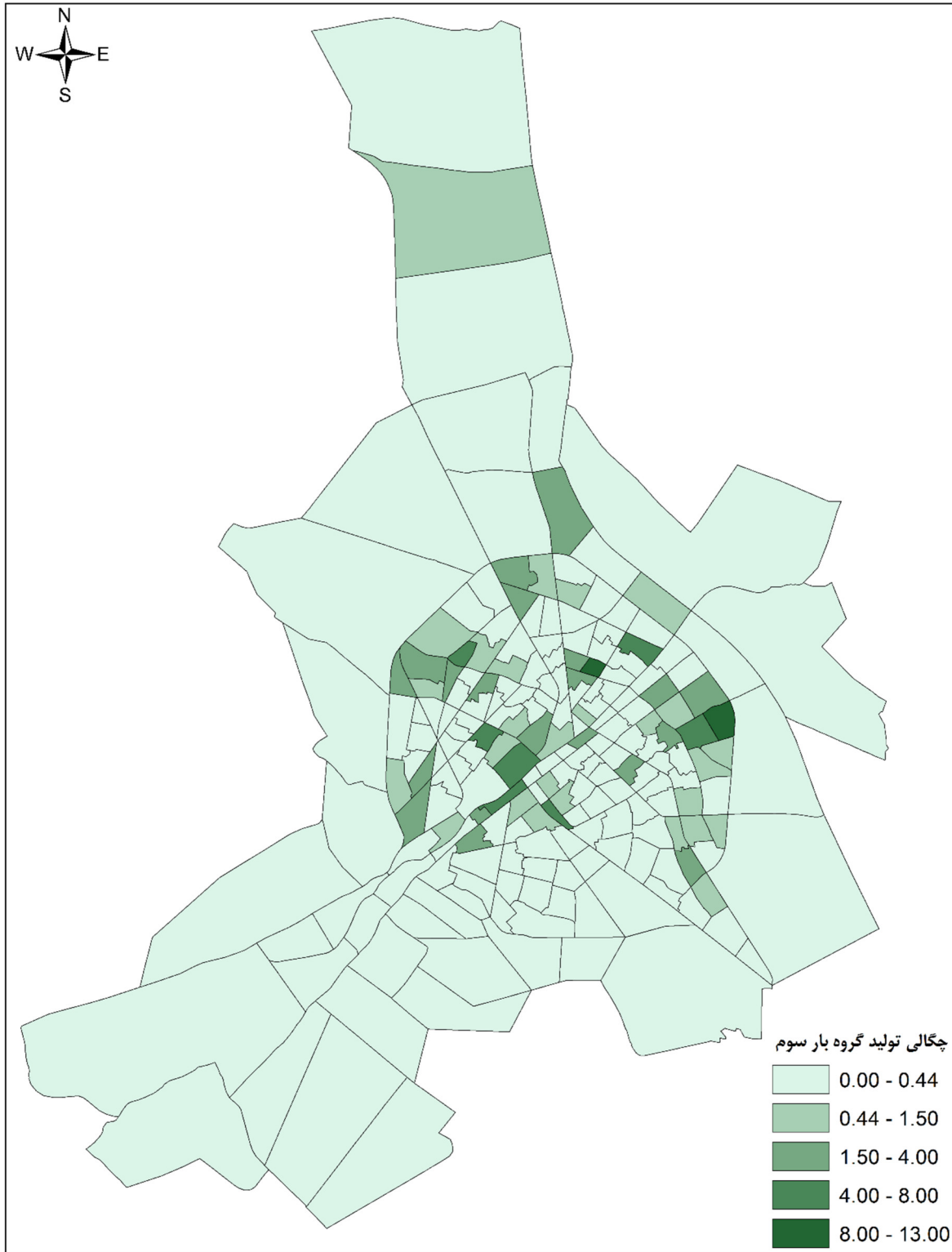
شکل ۶-۵۱ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



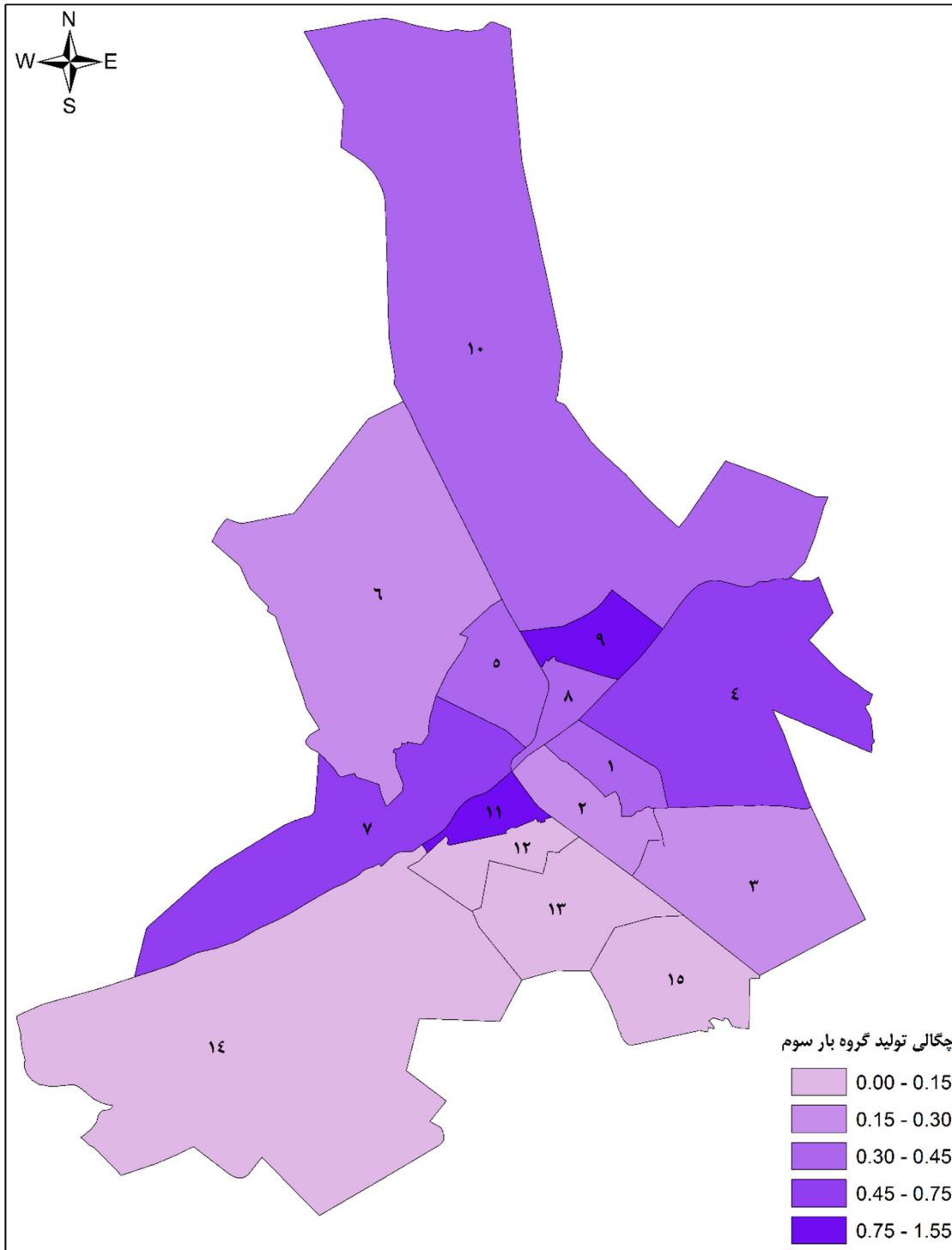
شکل ۶-۵۲ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



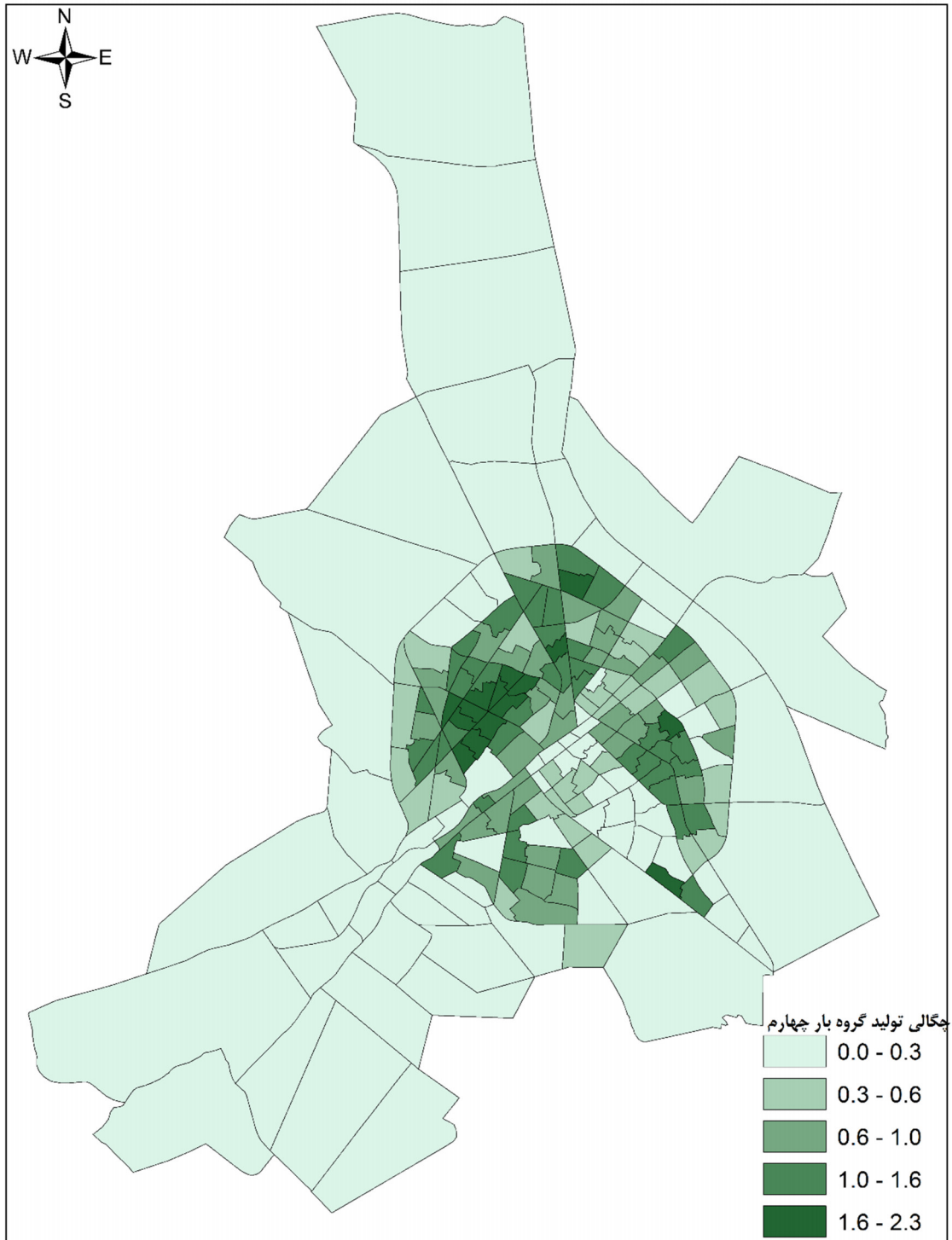
شکل ۶-۵۳ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی دیر فاسد در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



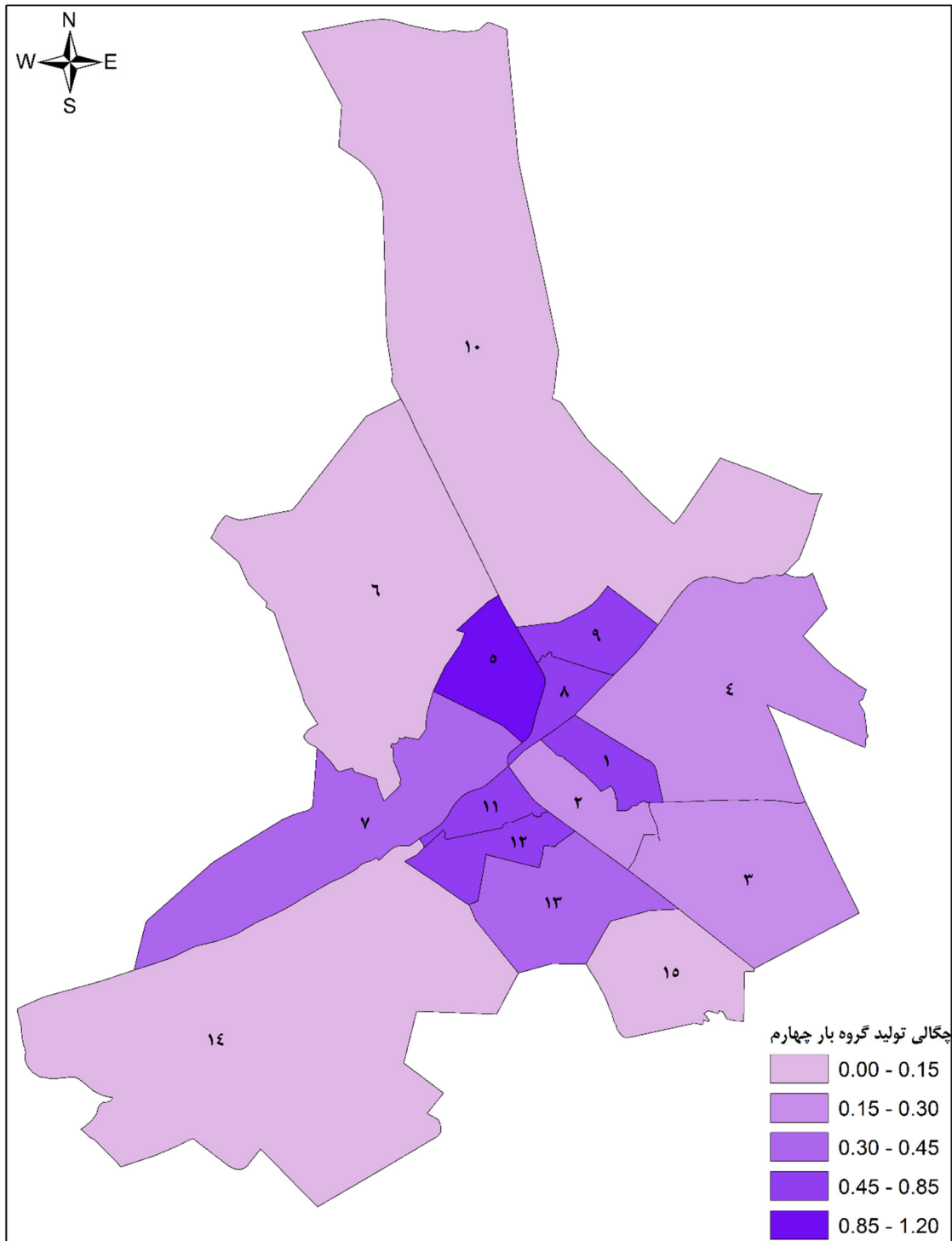
شکل ۶-۵۴ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مواد غذایی دیر فاسد در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۴)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



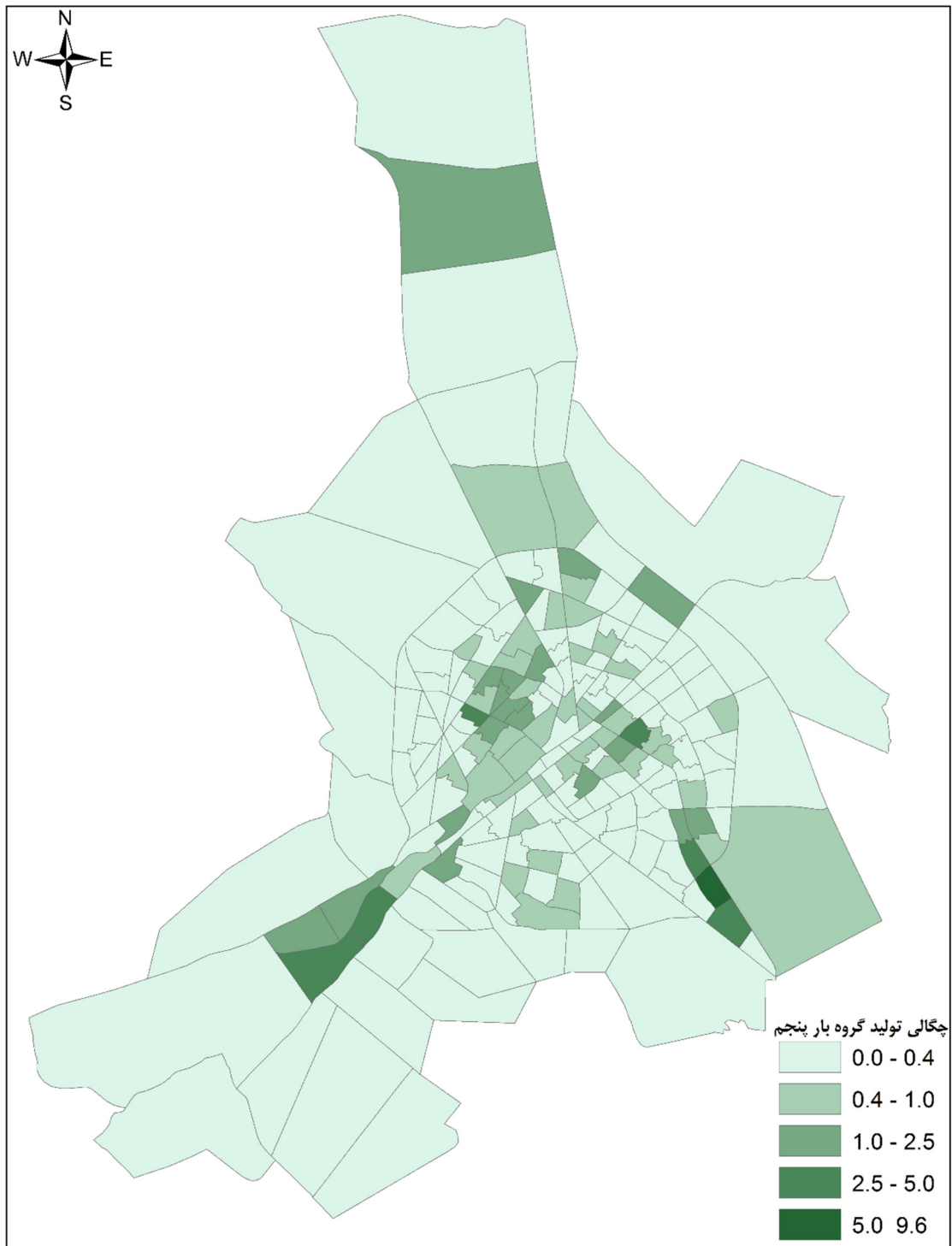
شکل ۶-۵۵ توزیع وزنی چگالی تولید گروه بار چهارم خانگی و اداری در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



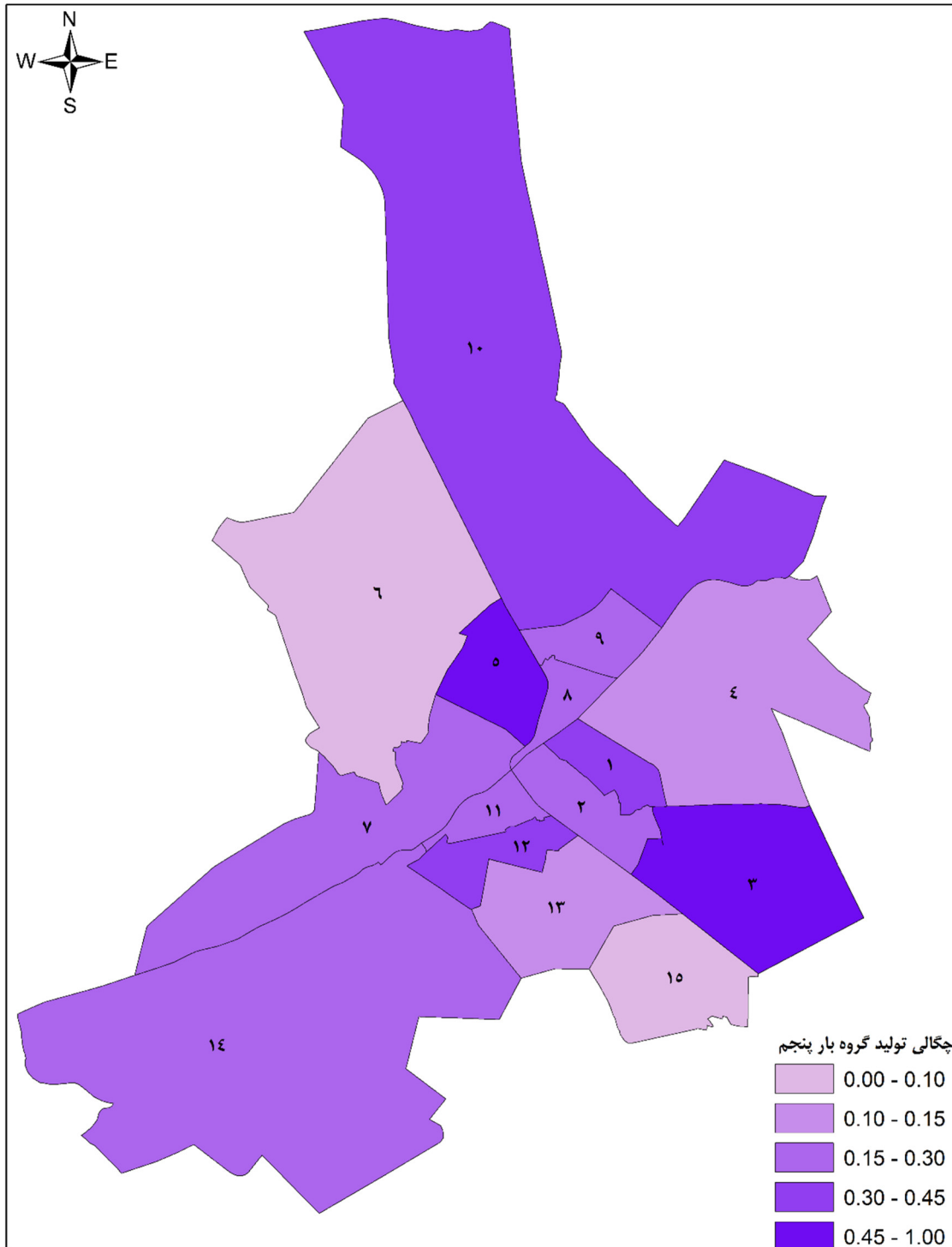
شکل ۶-۵ توزیع وزنی چگالی تولید گروه لوازم خانگی و اداری در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۶)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	□ <i>FIFA</i>	□ <i>SIFC</i>	■ <i>IIFR</i>	□ <i>IIFI</i>
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



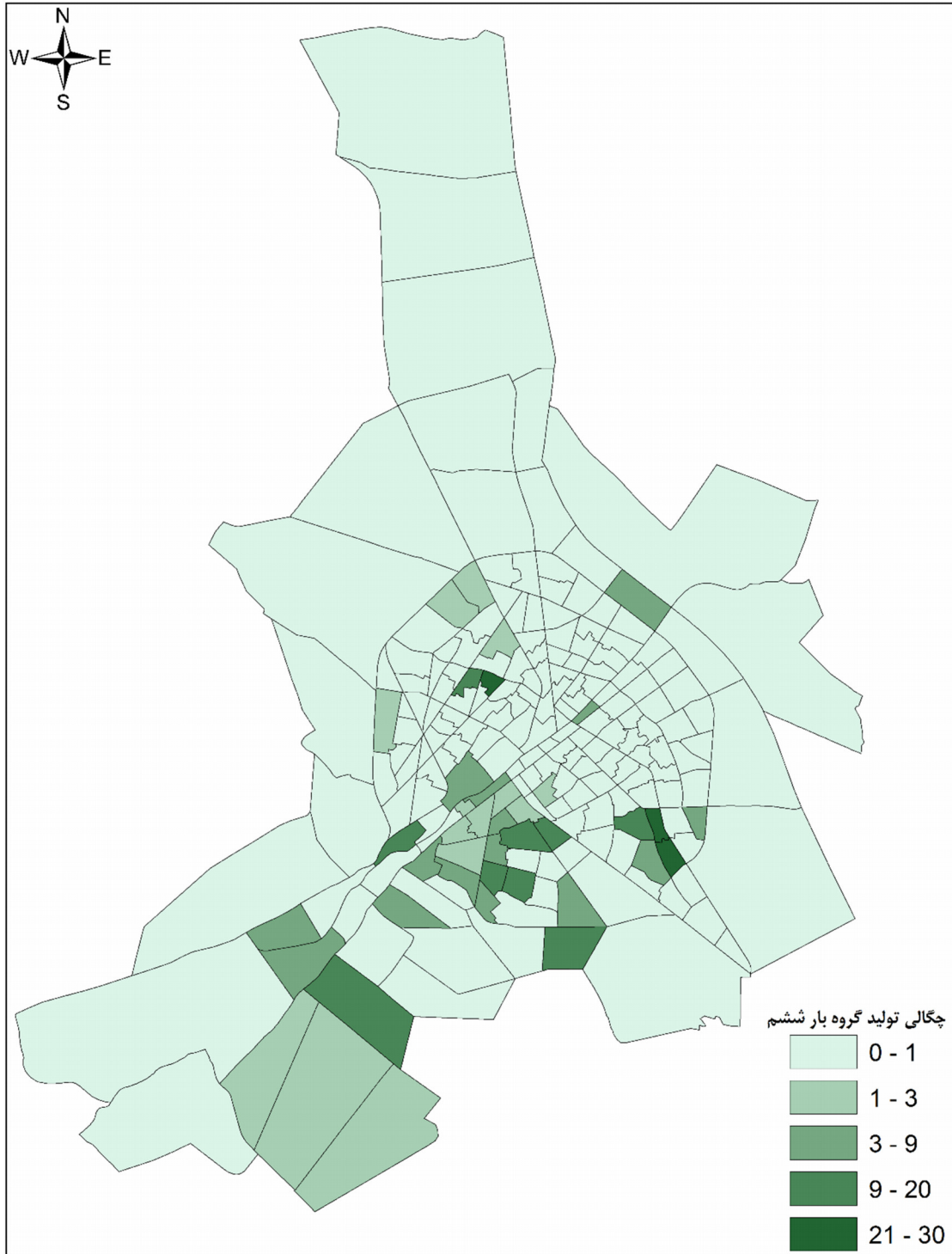
شکل ۶-۵۷ توزیع وزنی چگالی تولید گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



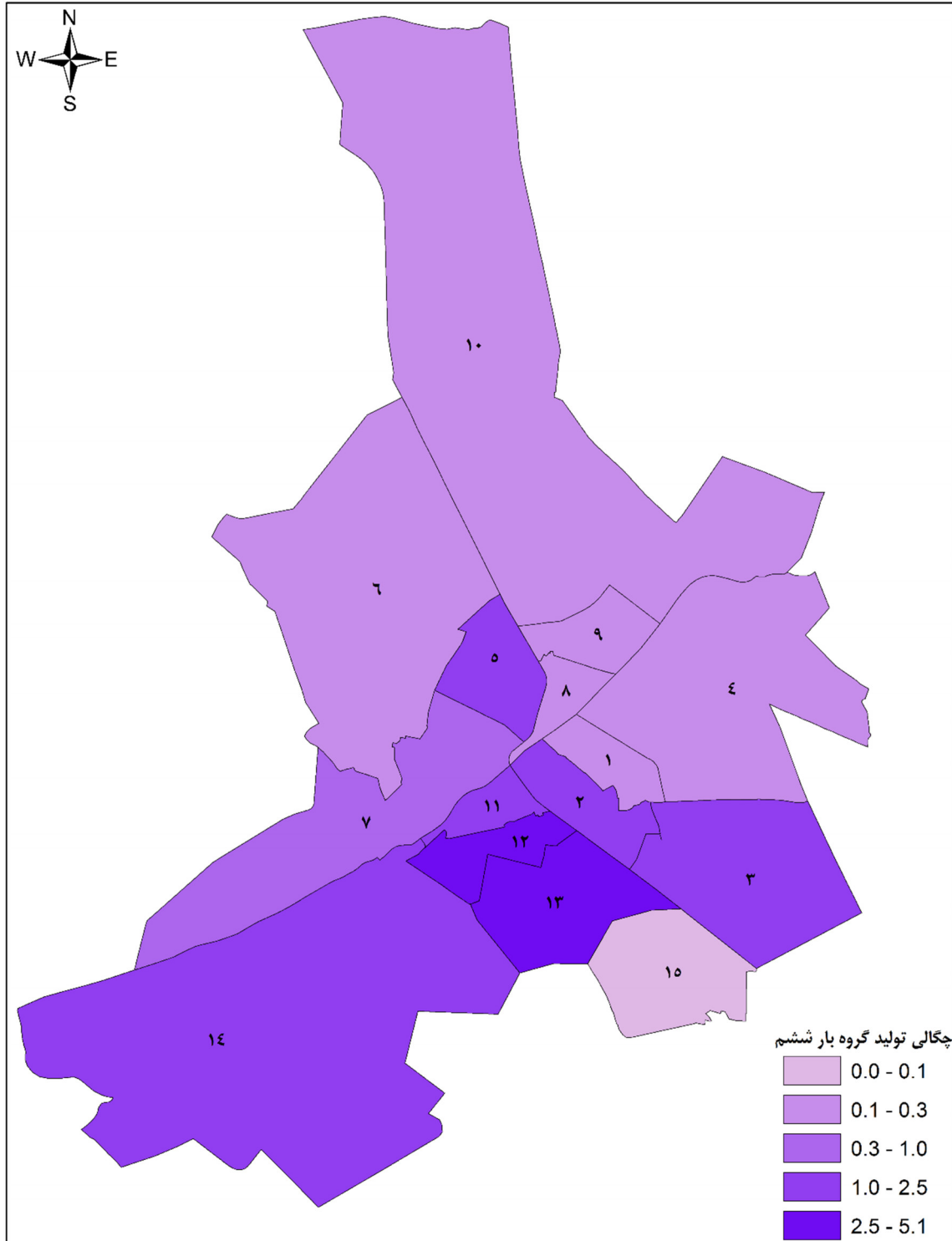
شکل ۶-۵۸ توزیع وزنی چگالی تولید گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



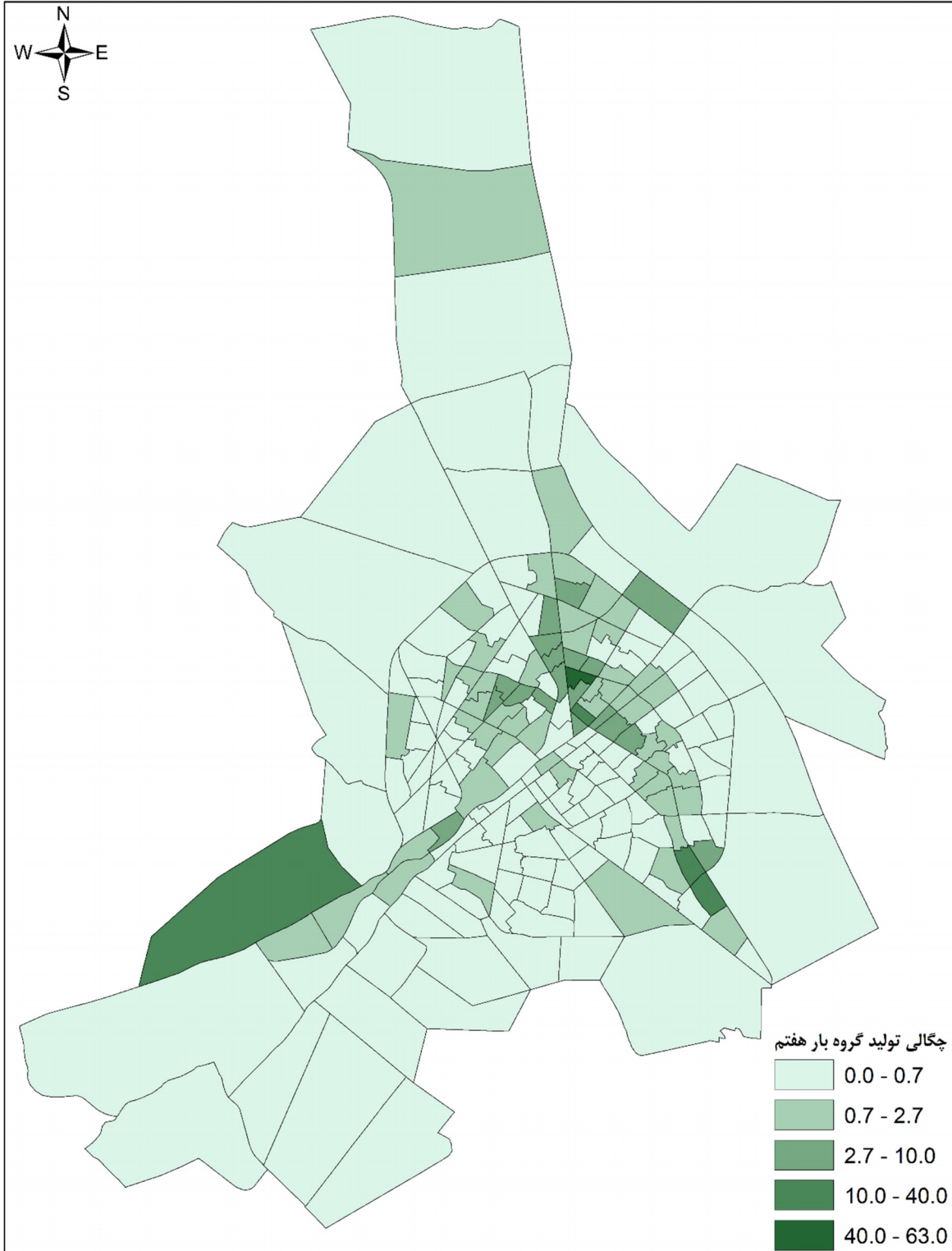
شکل ۶-۵۹ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مصالح ساختمانی و نخاله در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۸۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



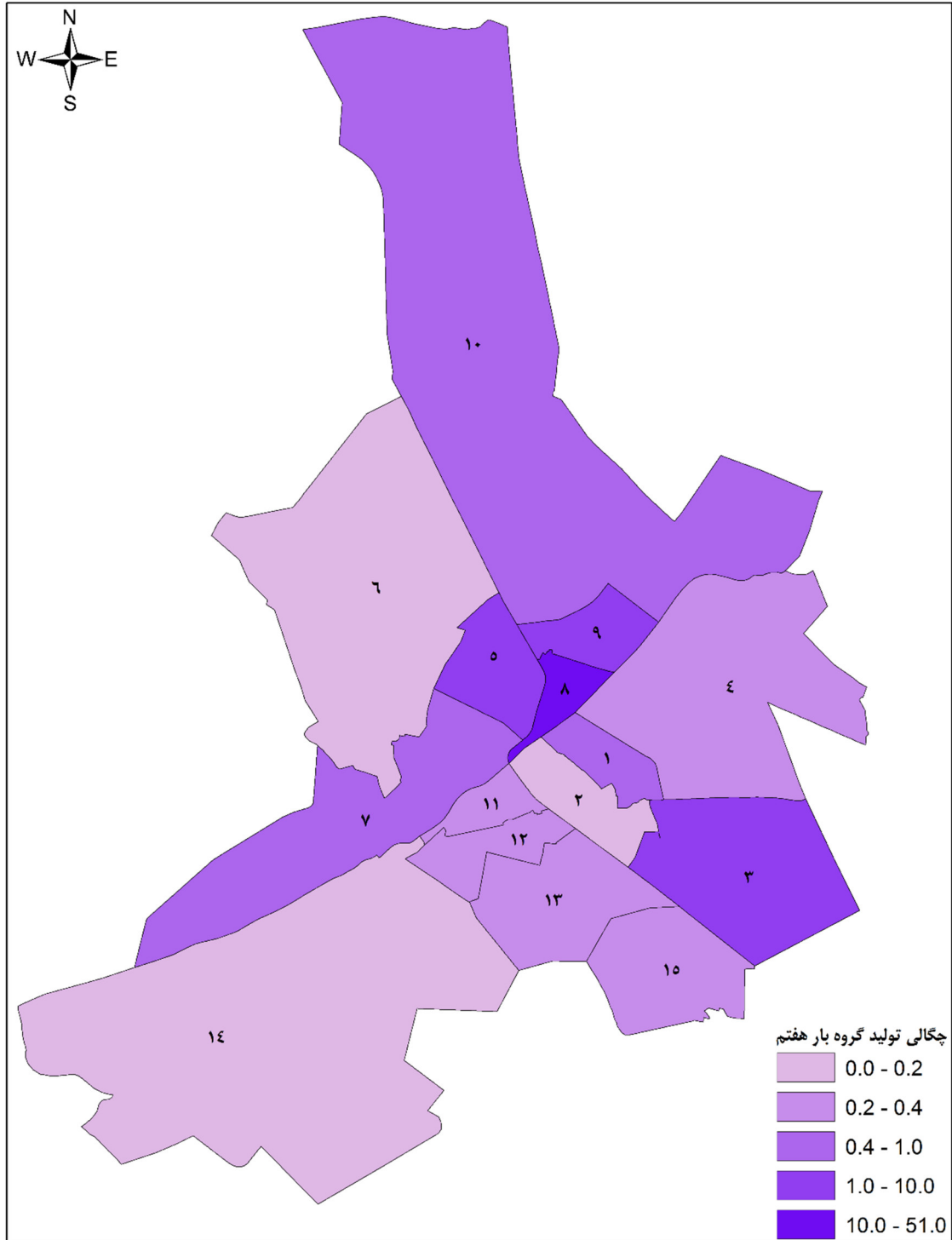
شکل ۶-۶۰ توزیع وزنی چگالی تولید گروه مصالح ساختمانی و نخاله در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۶۱ توزیع وزنی چگالی تولید سایر گروه بارها در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۲ توزیع وزنی چگالی تولید سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



۶-۴-۲-۲- توزیع فراوانی جذب هفت کالای عمده در کلان شهر قم در سطح مناطق

۲۰۵ گانه

در این بخش، تحلیل مکانی توزیع چگالی وزنی بارهای مختلف جذب شده در کلان شهر قم، در قالب نواحی ۲۰۵ گانه و کلان نواحی ۱۵ گانه توسط نرم افزار *ArcMap* برای هفت گروه کالای عمده به تفکیک در جدول ها و شکل های مختلف ارائه شده است. لازم به ذکر است که تمامی اعداد ذکر شده بر حسب چگالی وزنی ارائه شده اند. در ادامه نخست تحلیلی بر اساس مقصد سفرهای باری ۷ گروه عمده کالا ارائه شده و سپس نمودارهای توزیع فضایی جذب سفرهای باری برای این ۷ گروه کالا ارائه شده است. واحد تمامی نمودارهای ارائه شده در این بخش از گزارش تن بر هکتار است.

۱- میوه و تره بار

در شکل ۶-۶۳ و شکل ۶-۶۴ چگالی جذب بار میوه و تره بار در قالب نواحی و کلان نواحی ترافیکی در کلان شهر قم ارائه شده است. همانطور که از این اشکال مشخص است، به دلیل وجود بازار میوه و تره بار مرکزی در ناحیه ۱۵۷، جذب بار این گروه کالا در این منطقه بسیار زیاد است. طبق آمار دریافت شده از سازمان میوه و تره بار مرکزی، روزانه حدود ۱۰۰۰ تن بار به بازار میوه و تره بار مرکزی شهر قم وارد می شود. جذب بار میوه و سبزی به جمعیت ساکن در یک منطقه بستگی دارد. همچنین وجود مراکز میوه و تره بار محلی ریحان باعث جذب بالای میوه و تره بار در آن نواحی شده است. ضمناً برخی مناطق عمدتاً تجاری جذب بار میوه کمتر و یا صفر دارند. بنابراین منطقه پردیسان که دارای جمعیت نسبتاً زیادی از سایر مناطق قم است، تقاضای بالایی برای بار میوه و تره بار دارند. در حالی که مناطق عمدتاً صنعتی و تجاری نظیر محدوده کمربندی شهر، جذب بار میوه و تره بار کمتری دارند. در نگاه کلی نمودار چگالی جذب میوه و تره بار در مناطق مرکزی شهر متمرکزتر است، چرا که جمعیت ساکن در مناطق داخلی بیشتر است.

۲- مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی

در شکل ۶-۶۵ و شکل ۶-۶۶ چگالی جذب مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی را در قالب نواحی و کلان نواحی ترافیکی در کلان شهر قم نشان می دهد. توزیع چگالی جذب بار این گروه به محل های فروشگاه های زنجیره ای و جمعیت ساکن در یک منطقه بستگی دارد. همانطور که انتظار می رود، جذب هر نوع باری با جمعیت ساکن در آن منطقه رابطه مستقیمی دارد. بنابراین در مناطقی که تراکم جمعیت در آنها زیاد است، نیاز به بارها و کالاهای مختلف بیشتر بوده، در نتیجه جذب بار به این مناطق بیشتر است. بنابراین با این استدلال، منطقه پردیسان که دارای جمعیت نسبتاً زیادی از سایر مناطق قم است، تقاضای بالایی برای بار مواد فاسد شدنی دارند. اما از آنجا که مساحت نواحی پردیسان زیاد است، در نتیجه چگالی جذب بار نوع دوم معقولی دارند. همچنین تنها نواحی ترافیکی که خالی از جمعیت مسکونی هستند در صورت عدم وجود هرگونه کاربری خاص جذب سفر باری مرتبط هیچ گونه جذب بار در گروه بار دو ندارند. مانند بند اول، در نگاه کلی نمودار چگالی جذب مواد غذایی فاسد شدنی در مناطق مرکزی شهر متمرکزتر است. چرا که جمعیت ساکن در مناطق داخلی بیشتر است.

صفحه (۹۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۳- سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار

شکل ۶-۶۷ و شکل ۶-۶۸ چگالی جذب سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. توزیع جذب بار این گروه علاوه بر جمعیت ساکن در یک منطقه، به محل فروشگاه‌های زنجیره‌ای و خواروبار فروشی بستگی دارد. طبق این توصیفات، به دلیل وجود فروشگاه‌های زنجیره‌ای و خواروبار فروشی در مناطق پرجمعیت و مرکزی، جذب بار مواد غذایی غیر فاسد شدنی زیاد است. به عنوان مثال خیابان مولوی که در ناحیه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴ قرار دارد مرکز عمده فروش خشکبار شهر قم است، به همین دلیل چگالی جذب این گروه بار در ناحیه‌های ذکر شده زیاد است. همچنین جانمایی نانوایی‌ها در سطح کلانشهر قم رابطه کاملاً مستقیمی با جمعیت مسکونی محل دارد. بنابراین وجود نانوایی‌ها به همراه مراکز تولید و پخش آجیل، خشکبار و سایر مواد غذایی دیرفاسدشدنی در توزیع جذب بار این گروه موثر است.

۴- لوازم خانگی و اداری

شکل ۶-۶۹ و شکل ۶-۷۰ چگالی جذب لوازم خانگی و اداری را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. چگالی توزیع جذب بار این گروه به جمعیت و تعداد کارمند شاغل در ناحیه مقصد بستگی دارد. تمرکز جذب این گروه بار در خیابان‌های امام خمینی (ره)، کیوانفر و توحید به دلیل وجود مراکز خرید و فروش لوازم خانگی و اداری زیاد است. شایان ذکر است ناحیه‌های ۱۱۷ و ۱۲۰ به دلیل قرار داشتن قالیشویی، ناحیه ۹۹ و ناحیه‌های اطراف بازار و خیابان ۱۹دی به دلیل قرار داشتن عمده فروشان بازار فرش، چگالی جذب بالایی از این گروه کالا را دارند. از طرفی دیگر، تعداد زیادی از خودروهای باری مصاحبه شده، در حال جابجایی اثاثیه منزل و سازمان‌ها از یک نقطه به نقطه دیگر بودند. این نوع سفرها، از نقطه مبدا جابجایی وسایل شروع شده و به نقطه مقصد ختم می‌شوند. این جابجایی‌ها می‌تواند مربوط به اسباب‌کشی مسکونی یا تجاری و اداری باشد. در صورتی که اسباب‌کشی یا انتقال اثاثیه منزل در حال انجام باشد، معمولاً ناحیه مبدا و مقصد هر دو باید کاربری مسکونی داشته باشد (مانند مناطق پردیسان و فرهنگیان) در حالی که در انتقال اثاثیه تجاری، اداری و مذهبی ناحیه مبدا و مقصد معمولاً کاربری تجاری، اداری و مذهبی دارد. مانند جمکران، شاه جمال و غیره).

۵- تولیدات صنعتی و شیمیایی

شکل ۶-۷۱ و شکل ۶-۷۲ چگالی جذب محصولات صنعتی و شیمیایی را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. چگالی توزیع جذب بار این گروه به مساحت کارخانه‌ها و کارگاه‌های تولیدی و صنعتی، محل‌های فروش خودرو و لوازم یدکی، محل‌های تولید و عرضه محصولات چوبی و مبلی بستگی دارد. تمرکز جذب این گروه بار در مراکز عمدتاً صنعتی نظیر شمال شهر قم (نواحی ۱۵۵، ۱۵۹ و ۱۶۱) زیاد است. ضمناً شهرک صنعتی شکوهیه (ناحیه ۱۶۰) به تنهایی سهم بالایی در تولید محصولات صنعتی و شیمیایی دارد. اما به دلیل مساحت زیاد این نواحی، چگالی جذب این گروه بار معقول است. ناحیه‌های اطراف میدان ولیعصر، خیابان کلهری و قائم به دلیل تولید مبلی و محصولات چوبی و امتداد بلوار غدیر به دلیل قرار داشتن کارخانجات صنعتی در آن، جذب مواد اولیه بالایی دارند.

صفحه (۹۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



همچنین در مناطق مرکزی قم خرده‌فروشی‌ها جذب کتاب، لوازم یدکی خودرو و انواع شوینده‌ها را دارند. بنابراین چگالی جذب این گروه بار در مناطق مرکزی شهر قم بیشتر از مناطق حومه‌ای است.

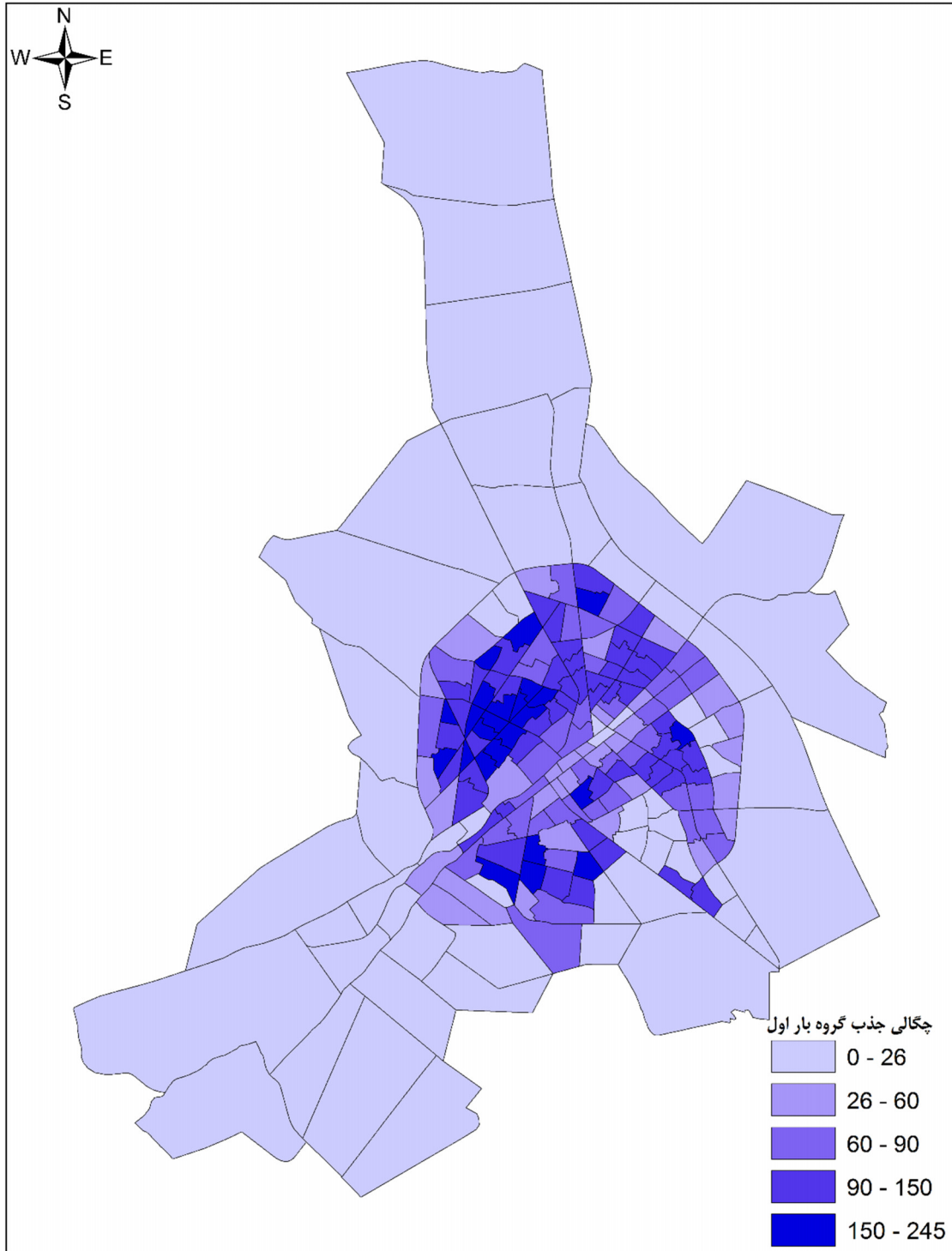
۶- مصالح ساختمانی و نخاله

شکل ۶-۷۳ و شکل ۶-۷۴ چگالی جذب مصالح ساختمانی و نخاله را در قالب نواحی و کلان‌نواحی ترافیکی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. طبق اطلاعات دریافت‌شده طی نامه به شماره ۲۲۰۵۹ مورخ ۹۶/۰۳/۰۷ از کارفرمای محترم، تعداد پروانه‌های صادرشده در مناطق مختلف کلانشهر قم به نواحی ۲۰۵ گانه شهر قم تخصیص داده شد. در ادامه توزیع چگالی جذب بار مصالح ساختمانی و نخاله که رابطه مستقیمی با تعداد پروانه‌های صادر شده در مناطق دارد، رسم شد. از میان چهار مرکز دپوی نخاله‌های ساختمانی کلانشهر قم، تنها یک مورد در داخل نواحی ۲۰۵ گانه قرار دارد (ناحیه ۱۵۲) که این ناحیه از سهم قابل توجهی از جذب بار برخوردار است. سایر مراکز دپوی نخاله‌های ساختمانی کلانشهر قم در خارج از محدوده نواحی ۲۰۵ گانه واقع شده است. چگالی توزیع جذب بار این گروه به جمعیت نواحی، تعداد مجوزهای صادر شده و نواحی دارای زمین بایر جهت تخلیه نخاله بستگی دارد. شهرک پردیسان به دلیل پتانسیل بالا در ساخت و ساز، جذب مصالح ساختمانی بالایی دارد. همچنین میزان ساخت و ساز و در نتیجه چگالی جذب بار در ناحیه جمکران هم زیاد است. سایر مناطق هم بسته به تمرکز ساخت و سازهای ساختمانی سهمی از جذب این گروه بار را دارا هستند.

۷- مواد سوختی، زباله و سایر بارها

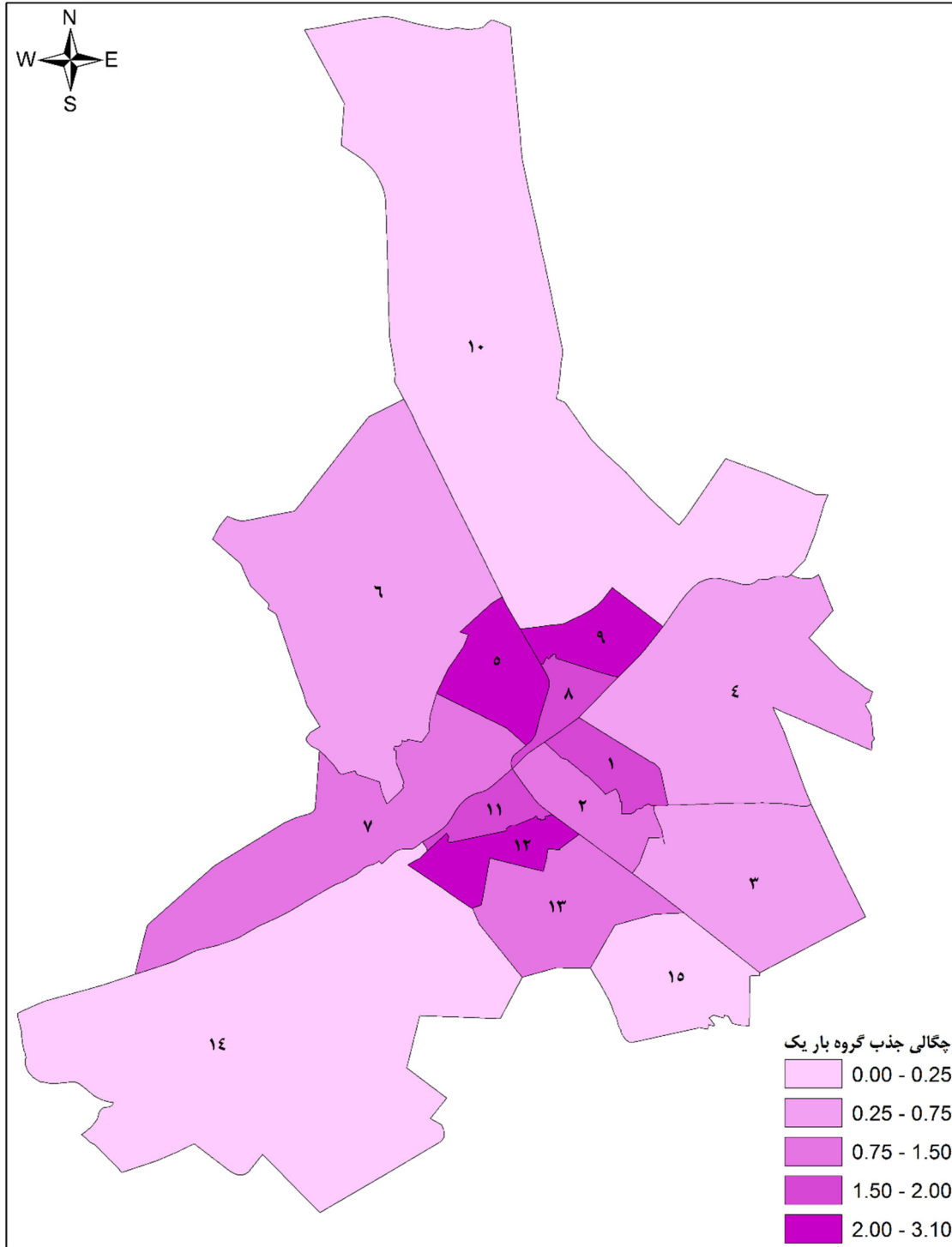
شکل ۶-۷۵ و شکل ۶-۷۶ چگالی جذب گروه هفتم در دسته‌بندی کالاها را در قالب نواحی و کلان‌نواحی در کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. چگالی توزیع جذب بار این گروه به توزیع تعداد واحدهای کسبی بستگی دارد. همانطور که مشاهده می‌شود در ناحیه‌های مرکزی شهر به دلیل تراکم بالای واحدهای کسبی جذب این گروه از کالا، زیاد است. همچنین ناحیه‌هایی که کارخانه‌جات صنعتی در آنها قرار دارند (مانند امتداد بلوار غدیر و شاه جمال) به دلیل نیاز به مواد سوختی و پلاستیکی برای تولید، جذب بالایی از این گروه کالا را دارند.

صفحه (۹۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



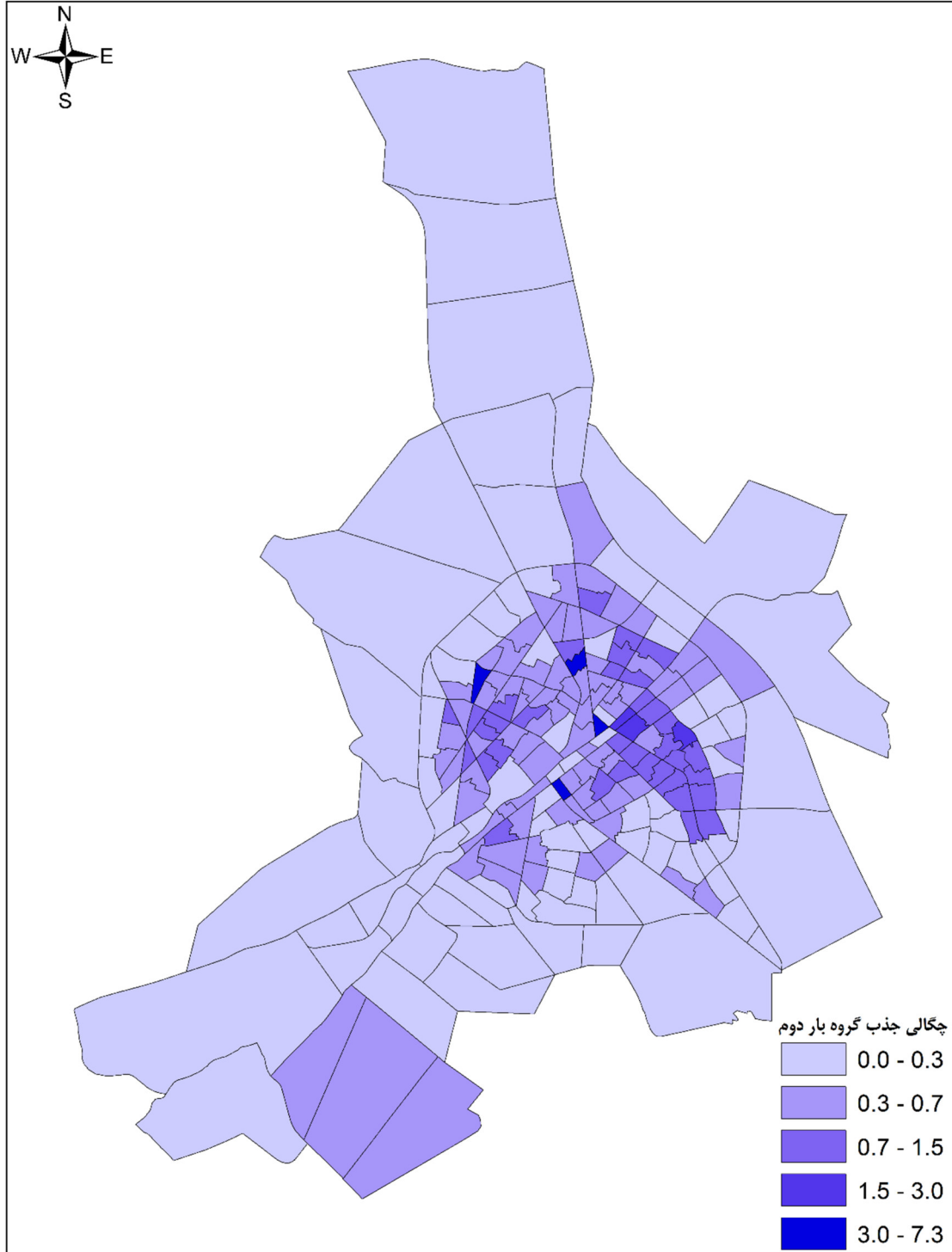
شکل ۶-۶۳ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه میوه و تره بار در ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



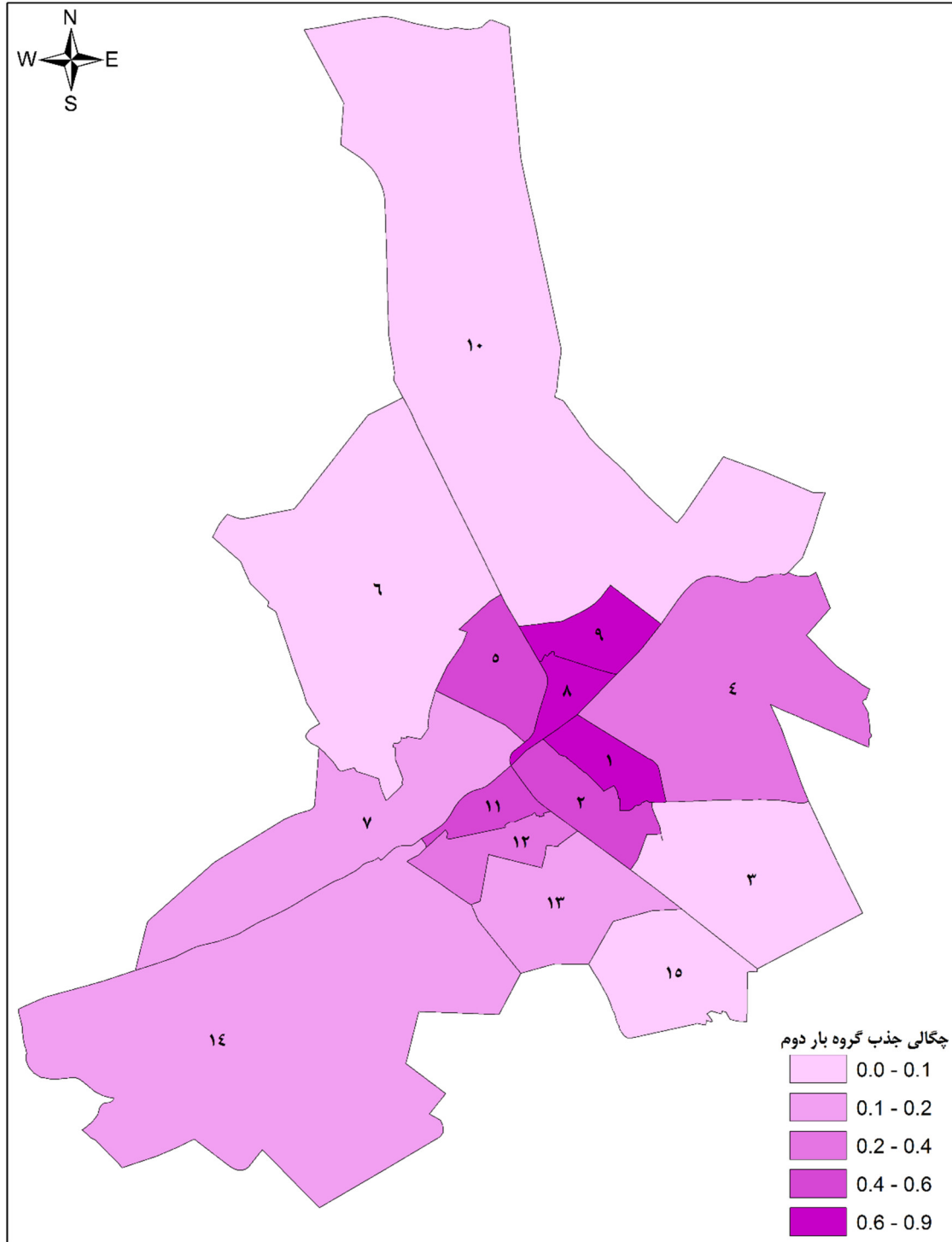
شکل ۶-۶۴ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه میوه و تره بار در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



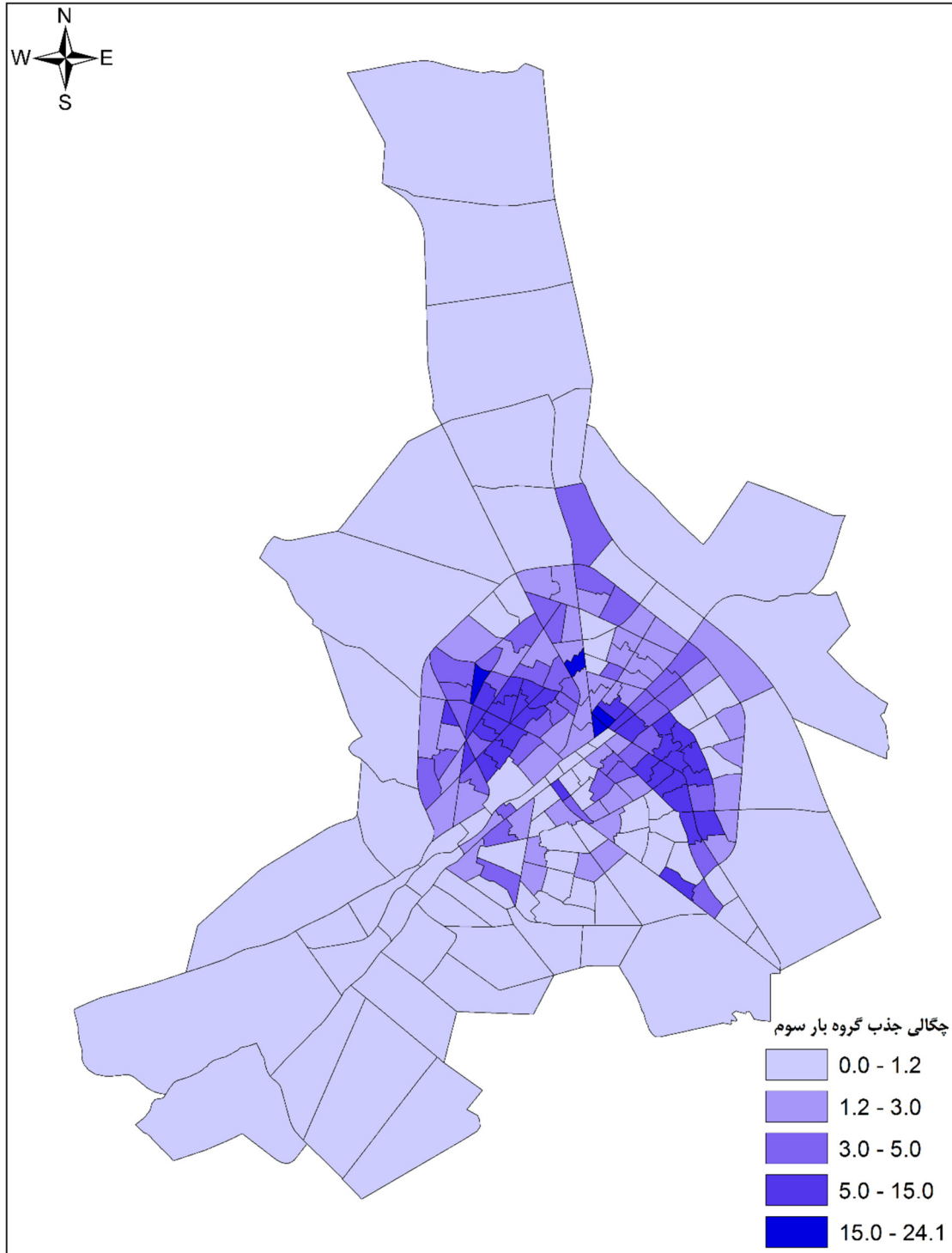
شکل ۶-۶۵ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۸)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	□ <i>FIFA</i>	□ <i>SIFC</i>	■ <i>IIFR</i>	□ <i>IIFI</i>
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



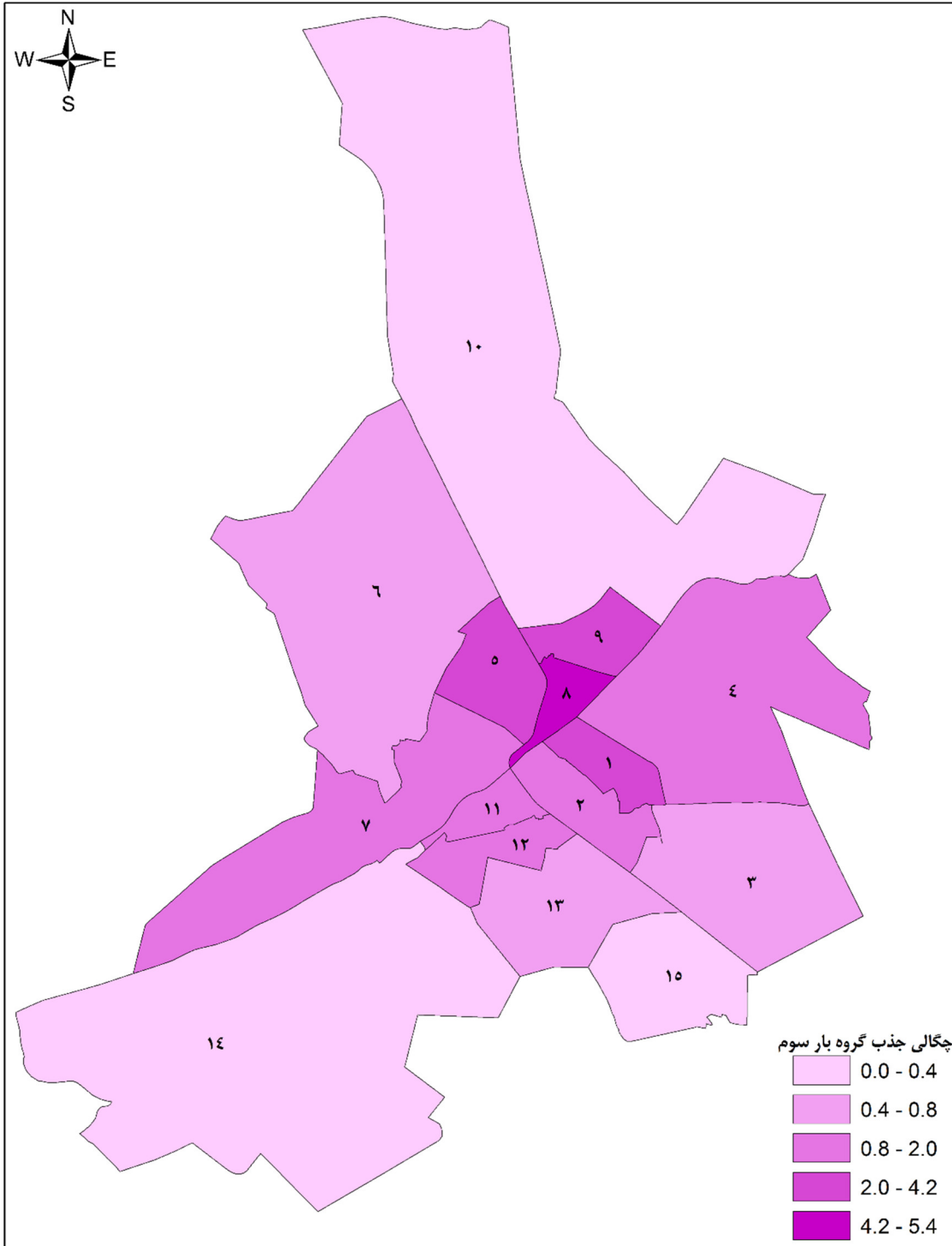
شکل ۶-۶ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۹۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



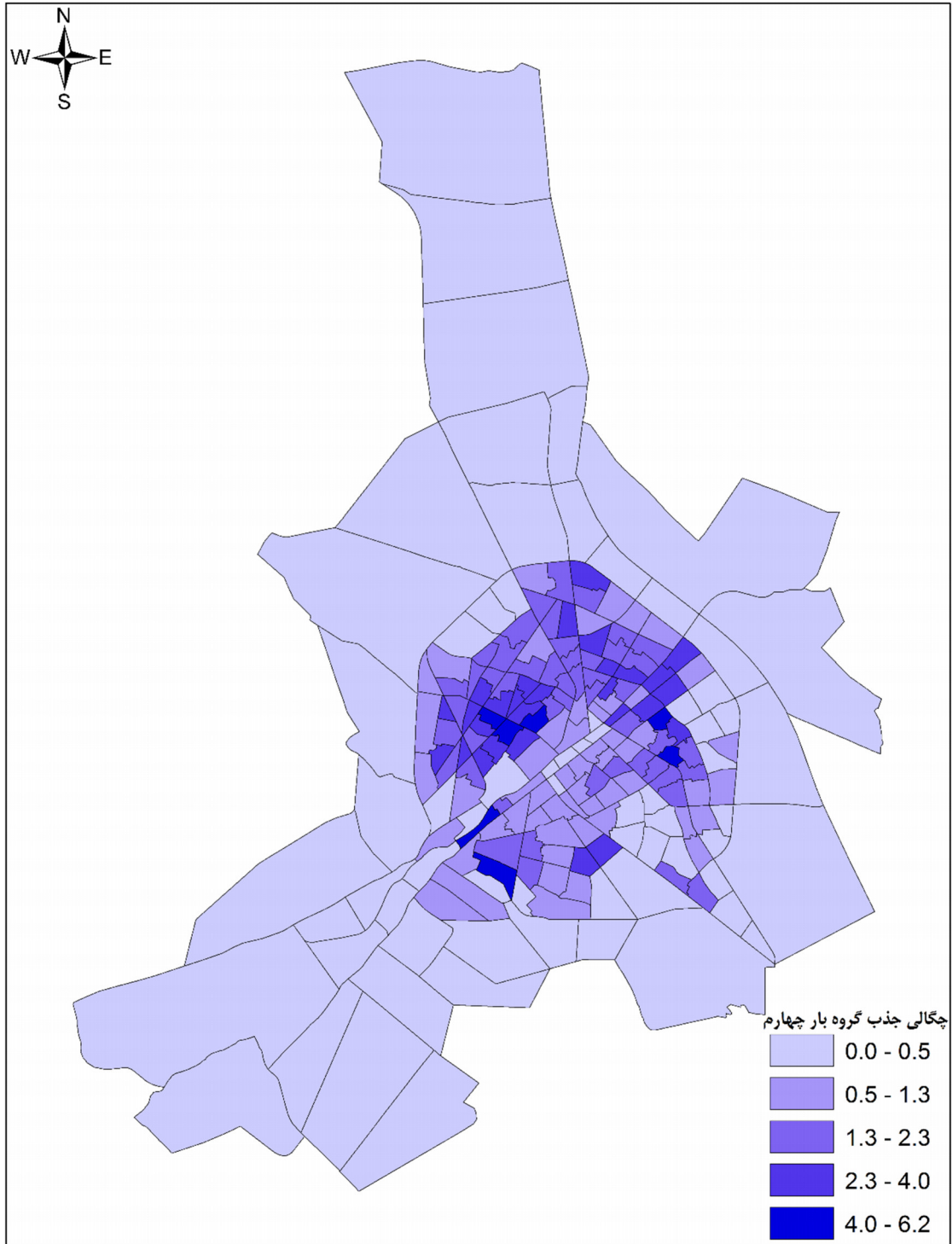
شکل ۶-۶ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی دیر فاسد در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



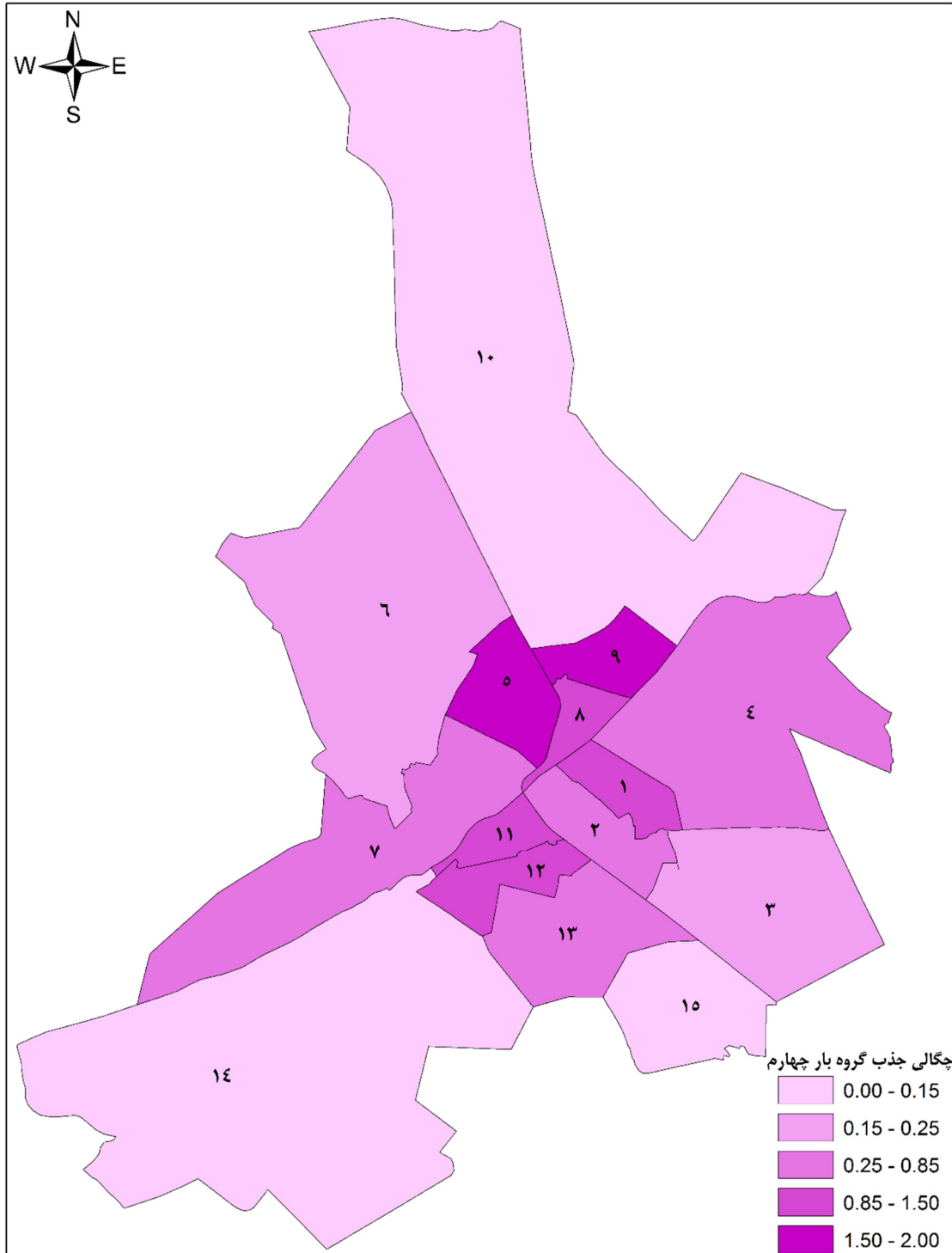
شکل ۶-۶۸ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مواد غذایی دیر فاسد در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



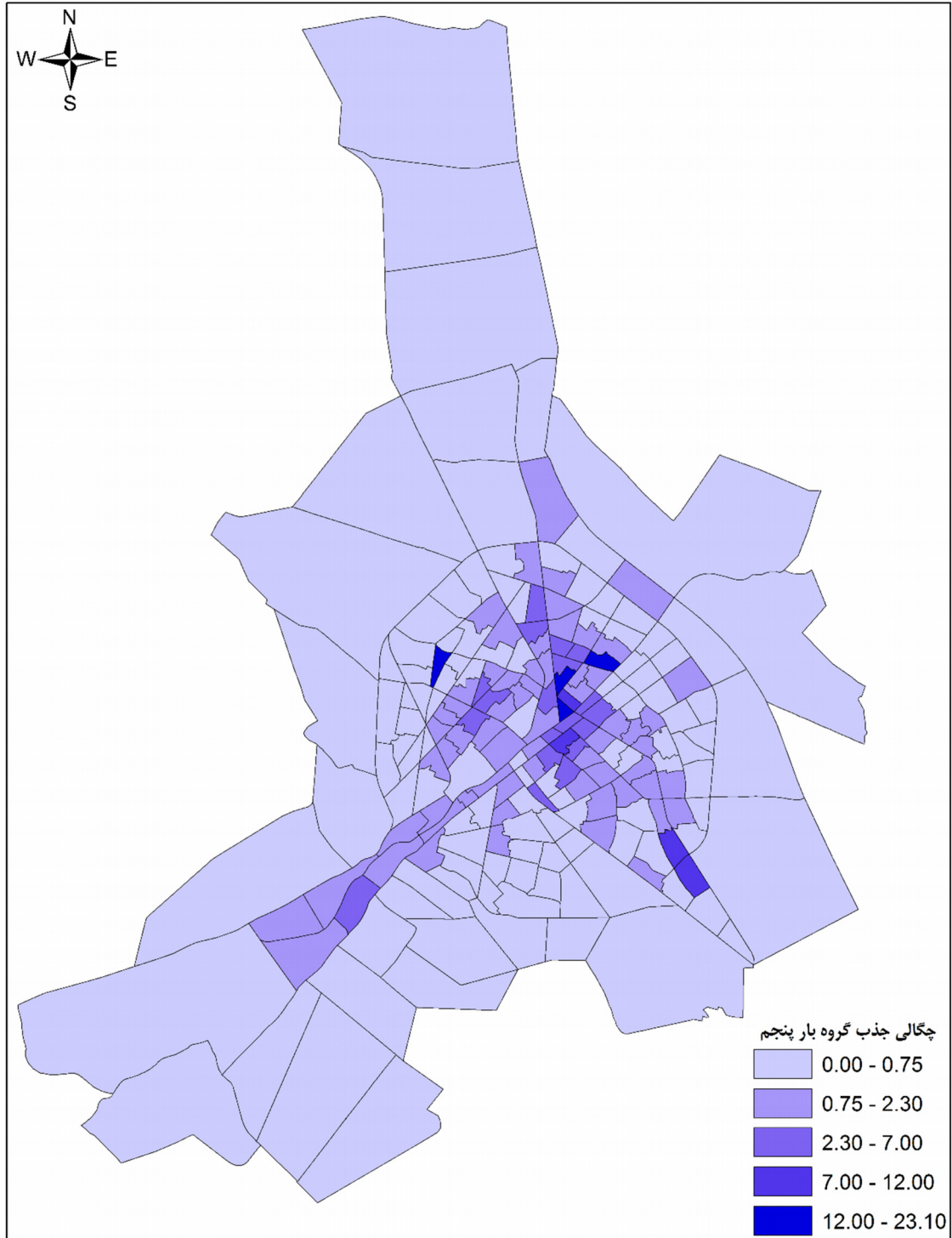
شکل ۶-۶ توزیع وزنی چگالی جذب گروه لوازم خانگی و اداری در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۲)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



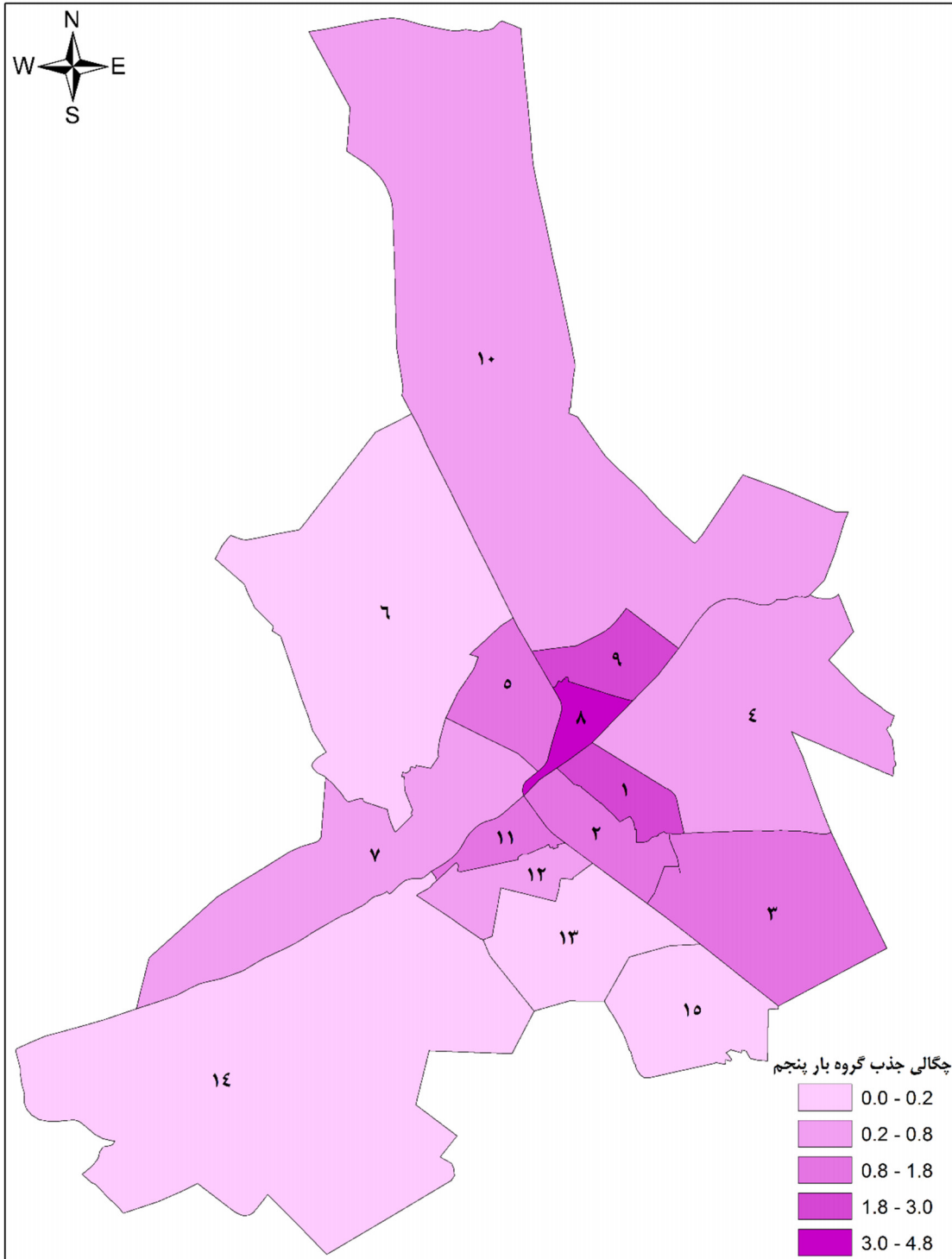
شکل ۶-۷ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه لوازم خانگی و اداری در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



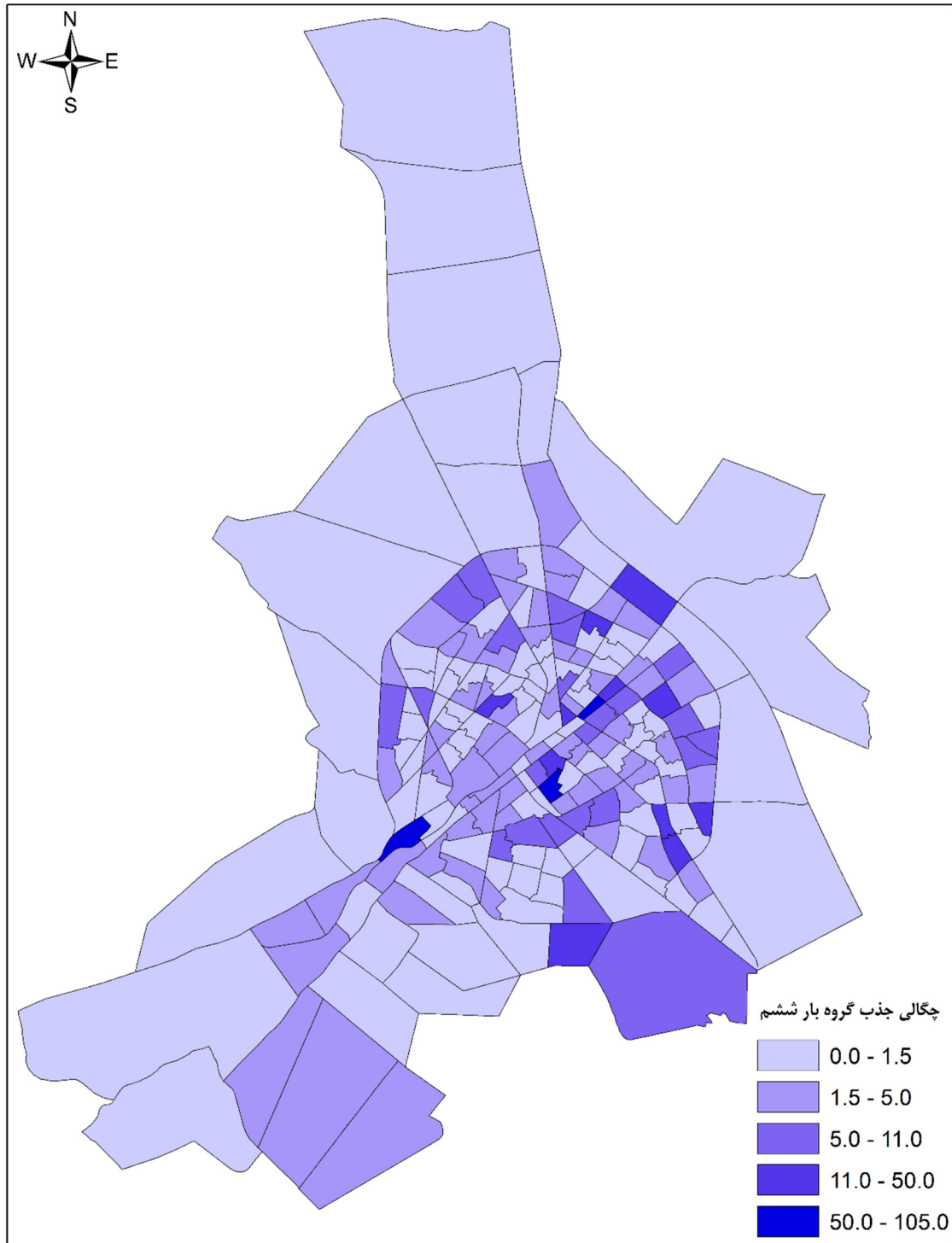
شکل ۶-۷۱ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



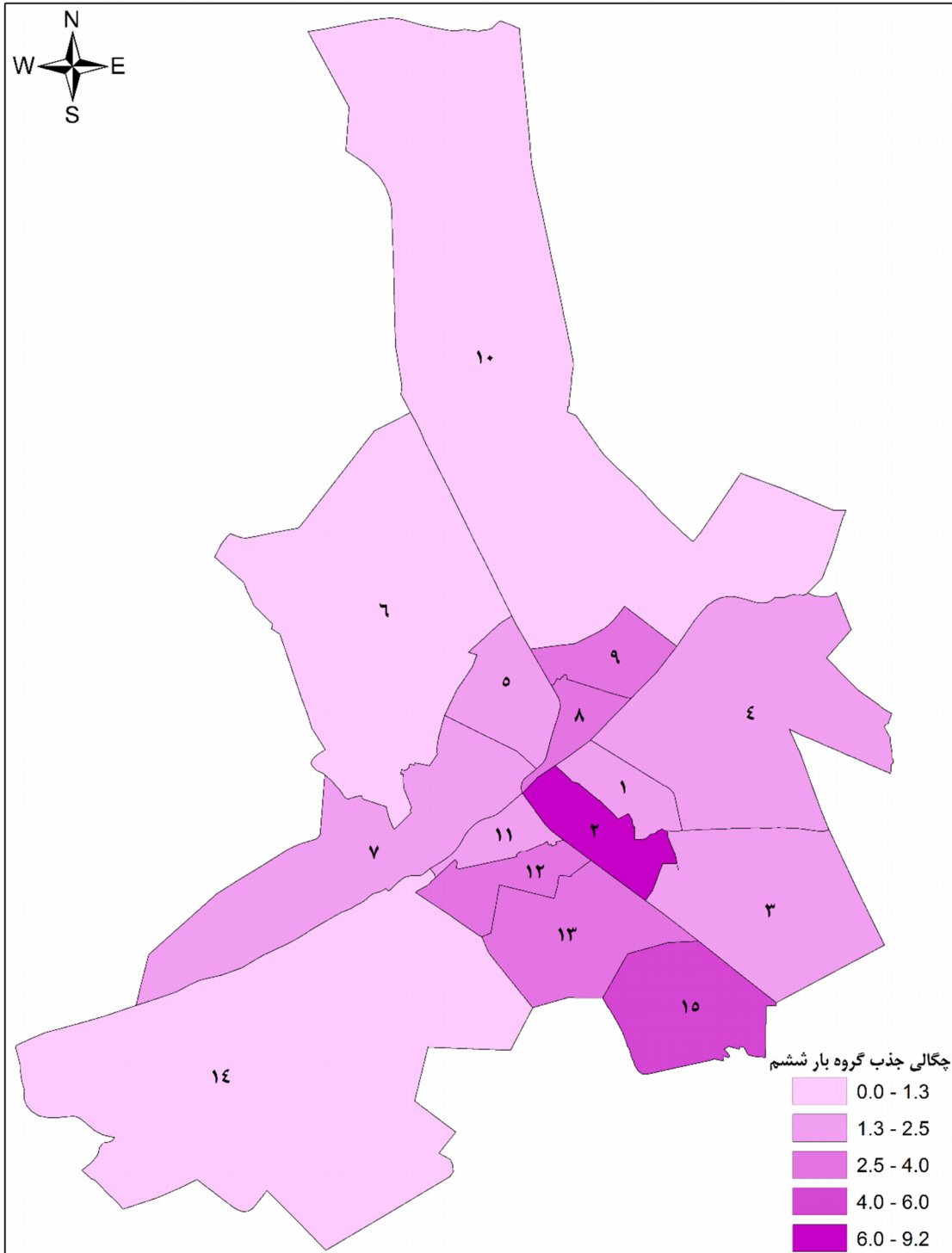
شکل ۶-۷۲ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه تولیدات صنعتی و شیمیایی در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



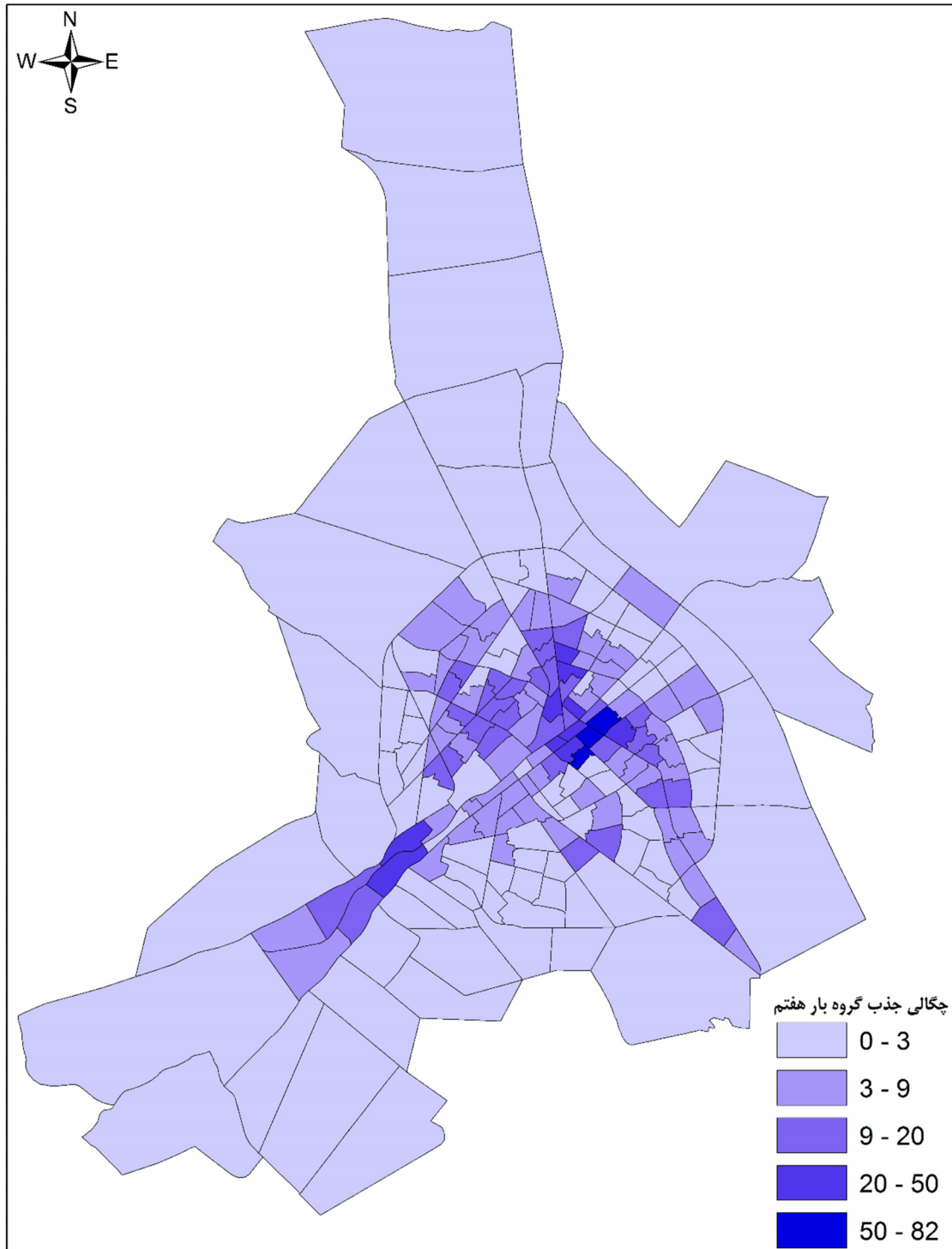
شکل ۶-۷۳ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مصالح ساختمانی و نخاله در ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۶)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



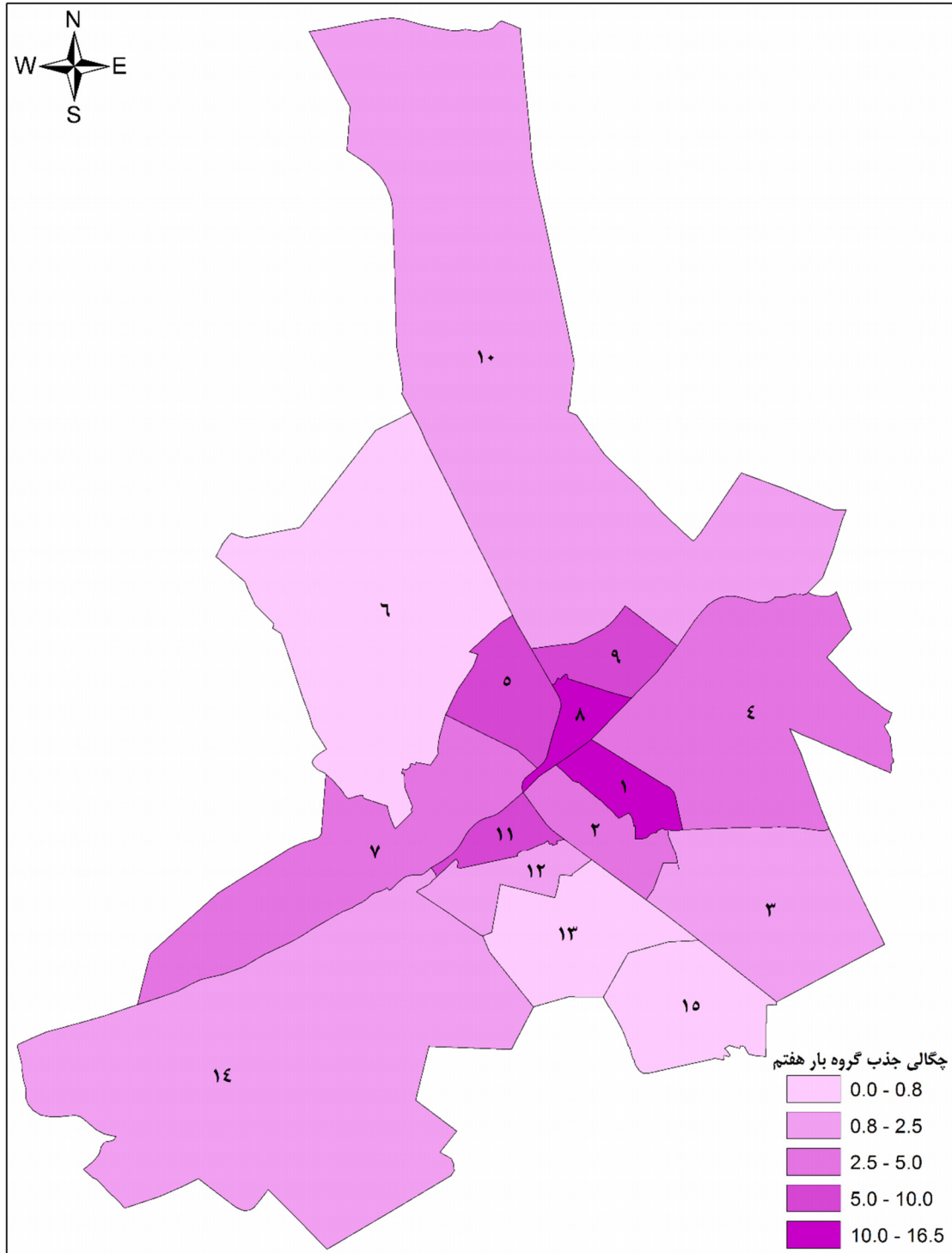
شکل ۶-۷۴ توزیع وزنی چگالی جذب بار گروه مصالح ساختمانی و نخاله در کلان ناحیه های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۷۵ توزیع وزنی چگالی جذب بار سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۸)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۷۶ توزیع وزنی چگالی جذب بار سایر گروه بارها در کلان ناحیه‌های شهر قم با واحد تن بر هکتار

صفحه (۱۰۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴-۲-۳- میزان تناژ برآورد شده در دروازه‌ها و ناحیه‌های خارجی کلان‌شهر قم

اطلاعات مربوط به این بخش در جریان آماربرداری اسفند ماه سال ۱۳۹۵ برداشت شده است. گزارش تعمیم نیافته این اطلاعات قبلاً در جلد اول گزارش مرحله چهارم مطالعات تقدیم شده و در این بخش گزارش اطلاعات تعمیم یافته ارائه شده است. اطلاعات جریان ترافیک وسایل نقلیه در روز آماربرداری با همکاری کارفرمای محترم از سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای خریداری شده است. بررسی اطلاعات اخذ شده از سازمان راهداری با توجه به تفاوت در طبقه بندی وسایل نقلیه در این مطالعات و اطلاعات شناساگرهای این سازمان، پس از یکسان‌سازی و پالایش داده‌ها بیش از ۹۴ درصد تطابق را در تمامی ایستگاه‌ها و تمامی ساعات آماربرداری، به صورت متوسط نشان می‌دهد. بیشترین خطا مربوط به ساعات ۱۳:۰۰ تا ۱۴:۰۰ بوده است که به صورت متوسط در دروازه‌های ۱۱ گانه ۸.۵ درصد خطا مشاهده شده است. کمترین خطا نیز مربوط به بازه ۸:۰۰ تا ۹:۰۰ صبح و بازه ۱۵:۰۰ تا ۱۶:۰۰ عصر است که به صورت متوسط در ۱۱ ایستگاه آماربرداری تنها ۲.۲ درصد خطا مشاهده شده است. متوسط خطا نیز همان‌طور که قبلاً گفته شد برای تمامی ساعات و برای تمامی دروازه‌ها ۵.۸ درصد (معادل صحت ۹۴.۴ درصد) است. با توجه به اینکه اطلاعات پرسشگری شامل نوع بار، مبدأ، مقصد، ساعت شروع سفر و غیره با خود اظهاری رانندگان باری به دست آمده است، امکان کنترل و اعتبار سنجی آنها وجود ندارد، اما با توجه به دقت بسیار بالای شمارش احجام در اعتبار سنجی با اطلاعات سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، می‌توان از صحت سایر اطلاعات نیز تا حد بسیار خوبی مطمئن بود.

میزان تناژ وارد و خارج شده از دروازه‌ها و نواحی خارجی کلان‌شهر قم، با توجه به تعمیم و تصحیح اطلاعات در جدول ۷-۶ و شکل ۶-۷۸ نشان داده شده است. همچنین در شکل ۶-۷۷ نمودار میله‌ای تناژهای ورودی و خروجی به/از دروازه‌های شهر ارائه شده است. با توجه به شکل و جدول مذکور، دروازه‌های قدیم تهران، کاشان و اراک بیشترین بار خروجی (تولید) و دروازه‌های قدیم تهران، قدیم کاشان و اراک بیشترین بار ورودی (جذب) را داشته‌اند. با توجه به اینکه جاده قدیم تهران، جاده قدیم کاشان، آزادراه کاشان و اراک، بخشی از کریدورهای اصلی کشور برای جابه‌جایی بار و مسافر بین مراکز اصلی (هاب) و گمرکات کشور هستند، این حجم بالای جابه‌جایی‌ها منطقی به نظر می‌رسد.

لازم به ذکر است که جاده سلفچگان-اراک رابط بین قم با استان‌های غربی و جنوب غربی کشور مانند کرمانشاه، ایلام، کردستان، لرستان، خوزستان و اصفهان و جاده اصفهان رابط بین قم با استان‌های جنوبی و مرکزی کشور مانند اصفهان، فارس، بوشهر، هرمزگان، کهگیلویه و بویراحمد و غیره است. به این ترتیب سه قطب صنعتی و اقتصادی بزرگ و بسیار پر اهمیت کشور، یعنی شهرهای اهواز، اصفهان و اراک که حجم بسیار عظیمی از تولیدات صنعتی کشور را فراهم می‌آورند، از طریق محور سلفچگان به قم متصل شده و سپس از طریق محور جاده قدیم قم-تهران به پایتخت کشور دسترسی دارند. با توجه به ماهیت تولیدی سه شهر اهواز، اصفهان و اراک، نقشه شکل ۶-۷۸ به درستی نشان می‌دهد که جهت غالب در محور سلفچگان به سمت شمال (ورود به شهر قم) است.

دروازه‌های کوه سفید، قنات و پردیسان کمترین ورودی و خروجی بار را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به پوشش و حوزه نفوذ جاده‌های کوه سفید، قنات و پردیسان که در سطح استانی عمل می‌کنند، منطقی است که این معابر حجم پایینی داشته باشند. در محور آزادراه تهران-قم عبور خودروهای باری سنگین و نیمه‌سنگین ممنوع است در حالی که عبور وانت‌بار

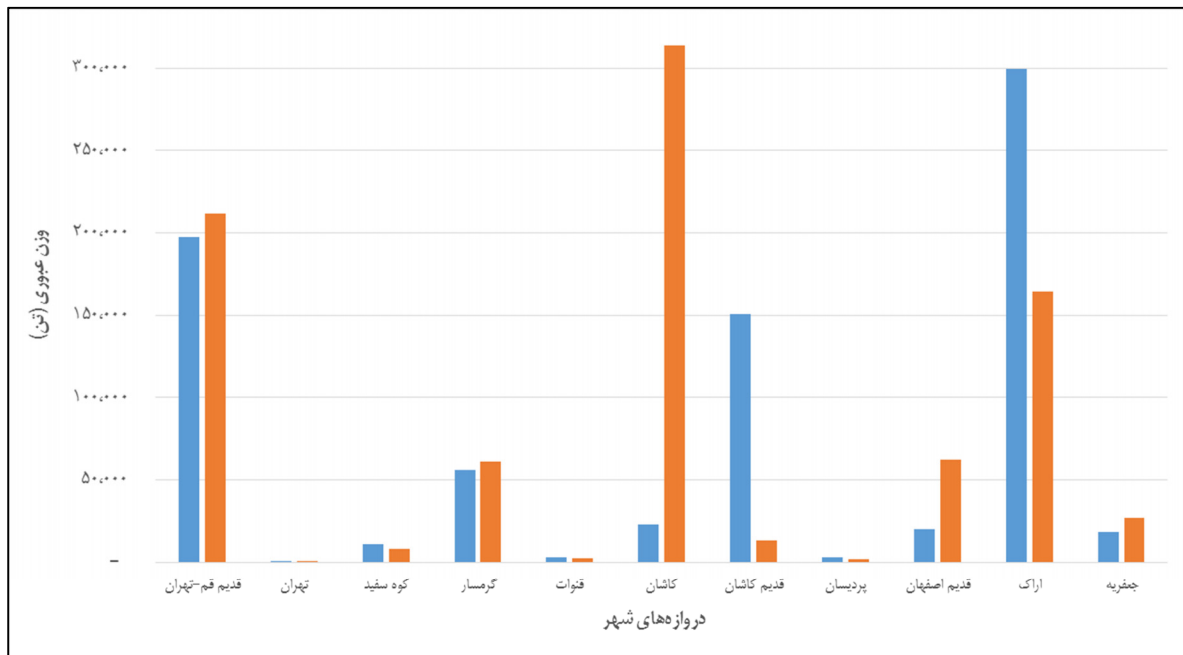
صفحه (۱۱۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



در این محور آزاد است. با این وجود سهم بسیار اندکی از وانت‌بارها از این مسیر برای رفتن به شهرهای شمالی قم استفاده می‌کنند. چرا که مسیر جاده قدیم قم-تهران بدون پرداخت هیچ‌گونه عوارضی و با کاربری عمدتاً عبور و مرور وسایل نقلیه باری مسیری مناسب‌تر برای این گروه محسوب می‌شود.

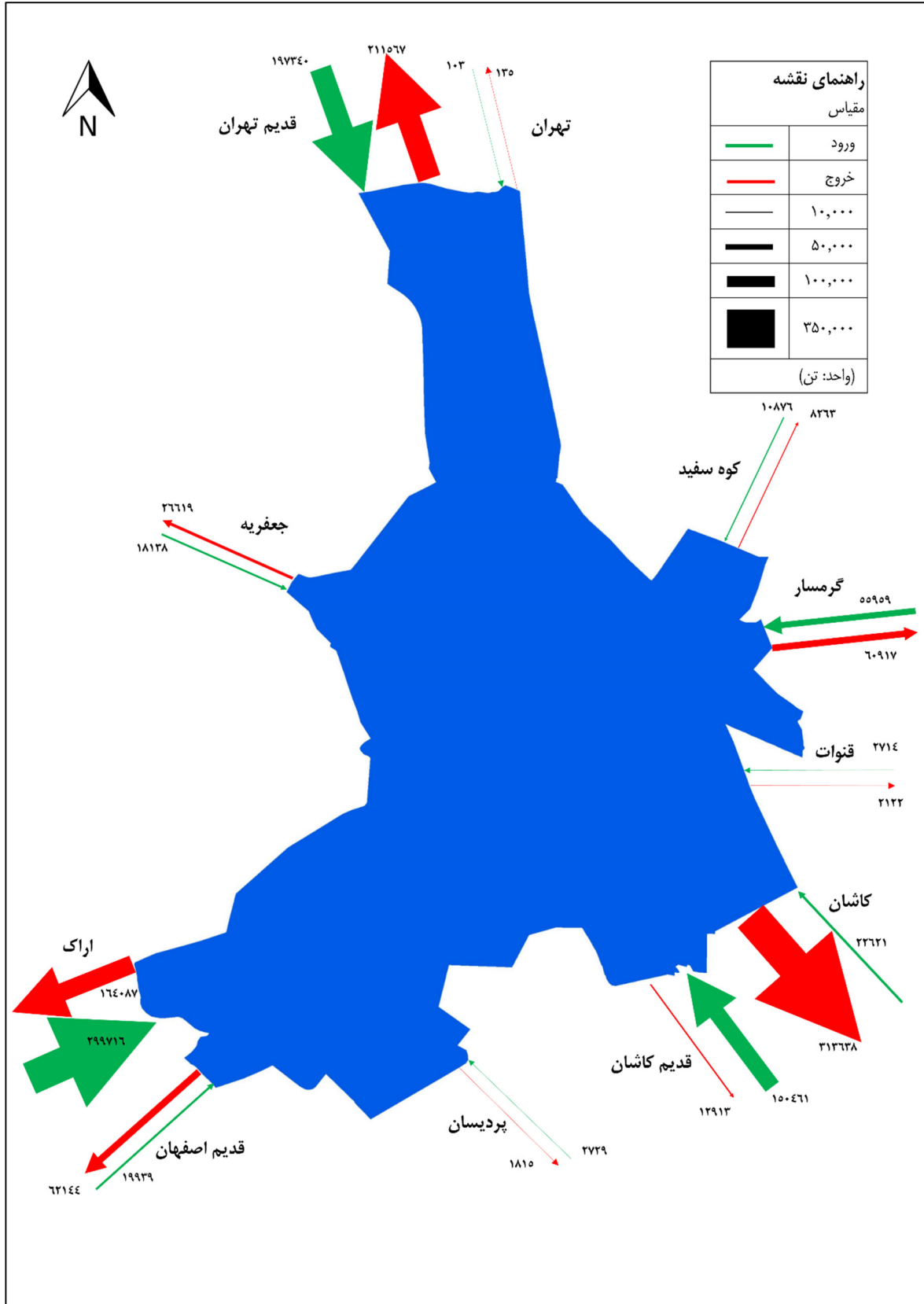
جدول ۶-۷ میزان تناژ ورودی و خروجی به/ از دروازه‌ها و ناحیه‌های خارجی کلان شهر قم

تناژ خروجی	تناژ ورودی	دروازه و ناحیه‌های خارجی مرتبط
۲۱۱۵۶۶.۸۹	۱۹۷۳۴۰.۲۴	قدیم قم-تهران
۱۳۵.۴۷۷	۱۰۲.۹۵	تهران
۸۲۶۳.۴۴۳	۱۰۸۷۶.۵۵۷	کوه سفید
۶۰۹۱۶.۶۳۳	۵۵۹۵۸.۸۰۷	گرمسار
۲۱۲۱.۵۲۳	۲۷۱۳.۶۴۱	قنات
۳۱۳۶۳۷.۶۴	۲۲۶۲۱.۲۰۹	کاشان
۱۲۹۱۲.۷۴۹	۱۵۰۴۶.۰۶۱	قدیم کاشان
۱۸۱۴.۷۵۸	۲۷۲۹.۰۳۷	پردیسان
۶۲۱۴۴.۰۵۴	۱۹۹۳۹.۲۲۸	قدیم اصفهان
۱۶۴۰۸۶.۶۳	۲۹۹۷۱۵.۴۷	اراک
۲۶۶۱۹.۳۰۳	۱۸۱۳۷.۸۲۲	جعفریه



شکل ۶-۷ نمودار میله‌ای میزان تناژ وارد و خارج شده از دروازه‌ها و نواحی خارجی کلان شهر قم

صفحه (۱۱۱)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۷۸ میزان تناژ وارد و خارج شده از دروازه‌ها و نواحی خارجی کلان شهر قم

صفحه (۱۱۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



۶-۴-۳- بررسی مسیرهای عمده تردد کالا در شهر مقدس قم و ساخت شبکه حمل و نقل کالا در ماتریس کلان نگر

با توجه به آماربرداری انجام شده در سال ۱۳۹۵ در کلان شهر قم، معابر پرتردد این شهر به دو صورت تعداد خودروهای باری و وزن بارهای حمل شده، به صورت تعمیم یافته مشخص شده است. در شکل ۶-۷۹ و شکل ۶-۸۰ سهم معابر مختلف از تردد و جابه‌جایی کالاها به صورت گرافیکی بر روی نقشه کلان شهر قم نشان داده شده است. همچنین با توجه به تعدد نام معابر اشاره شده توسط رانندگان خودروهای باری، برای نمایش بهتر درصد فراوانی‌ها به صورت نمودار، در شکل ۶-۸۱ و شکل ۶-۸۲ تا ۰.۵ درصد ارائه شده است.

همانطور که از شکل‌های مذکور مشخص است، معابر اصلی همچون بزرگراه امام علی، خیابان امام خمینی، خیابان امامزاده ابراهیم، خیابان توحید، بلوار غدیر، جاده قدیم کاشان، جاده اراک و جاده قدیم تهران بیشترین فراوانی را در تردد و عبوردهی کالاها در شهر مقدس قم داشته‌اند. با توجه به درجه عملکردی و نقش اصلی این معابر در توزیع جریان ترافیک در داخل و خارج از کلان شهر قم، درصدهای بالای بیان شده توسط رانندگان منطقی است.

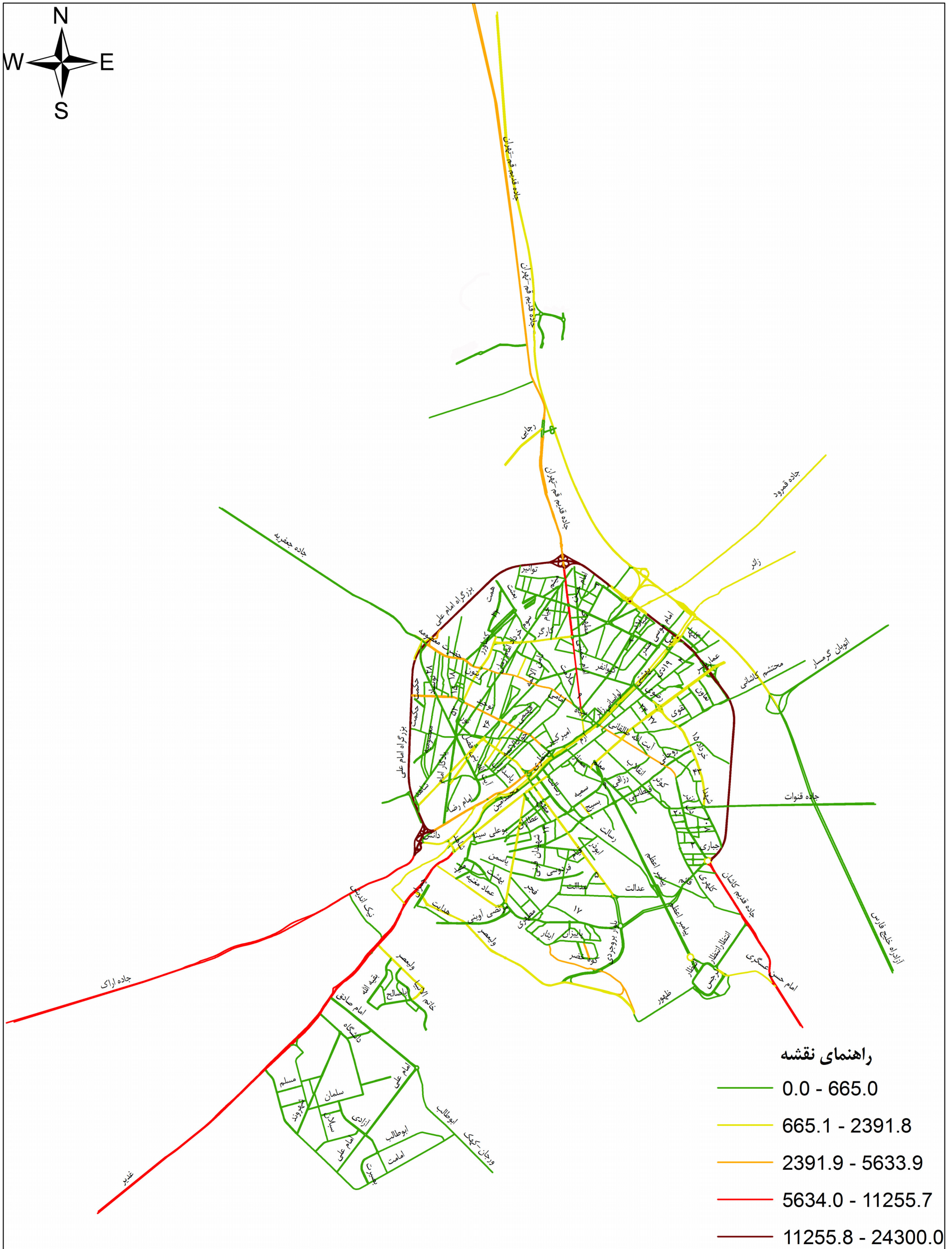
به طور کلی دو عامل در افزایش تردد در معابر موثر است. نخست نقش جابجایی و دوم نقش دسترسی. به عبارت دیگر بالا بودن حجم جریان ترافیک در یک معبر ممکن است ناشی از بالا بودن تقاضا در کاربری‌های اطراف آن معبر باشد که در این صورت نقش دسترسی معبر موجب بالا رفتن حجم تردد در آن شده است. حجم بالای تردد وسایل نقلیه باری و تناژ بار جابجا شده در برخی معابر از قبیل خیابان‌های هفت تیر، کیوانفر، امام خمینی، توحید، طالقانی، جمهوری اسلامی، ۱۵ خرداد و غیره به این دلیل است. در مقابل برخی معابر نقش عمده‌ای در جابجایی دارند. یعنی کاربری‌های حاشه آنها به میزان چشمگیری جاذب یا تولید کننده سفر نیست، اما در مسیرهای اصلی برای رسیدن به کاربری‌های جاذب قرار گرفته و یا به نحوی در مسیر کمربندی شهر واقع شده‌اند. این معابر به لحاظ نقش پر رنگی که در جابجایی بار و کالا دارند حجم ترافیک و تناژ بار جابجا شده قابل توجهی را به خود اختصاص داده‌اند. بزرگراه امام علی (ع)، بلوار غدیر، بلوار محمد امین، بلوار زائر و خیابان‌های امام خمینی (دارای هر دو نقش دسترسی و جابجایی است)، توحید (دارای هر دو نقش جابجایی و دسترسی است)، حضرت معصومه، ولیعصر (عج) و پیامبر اعظم از این قبیل هستند.

صفحه (۱۱۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



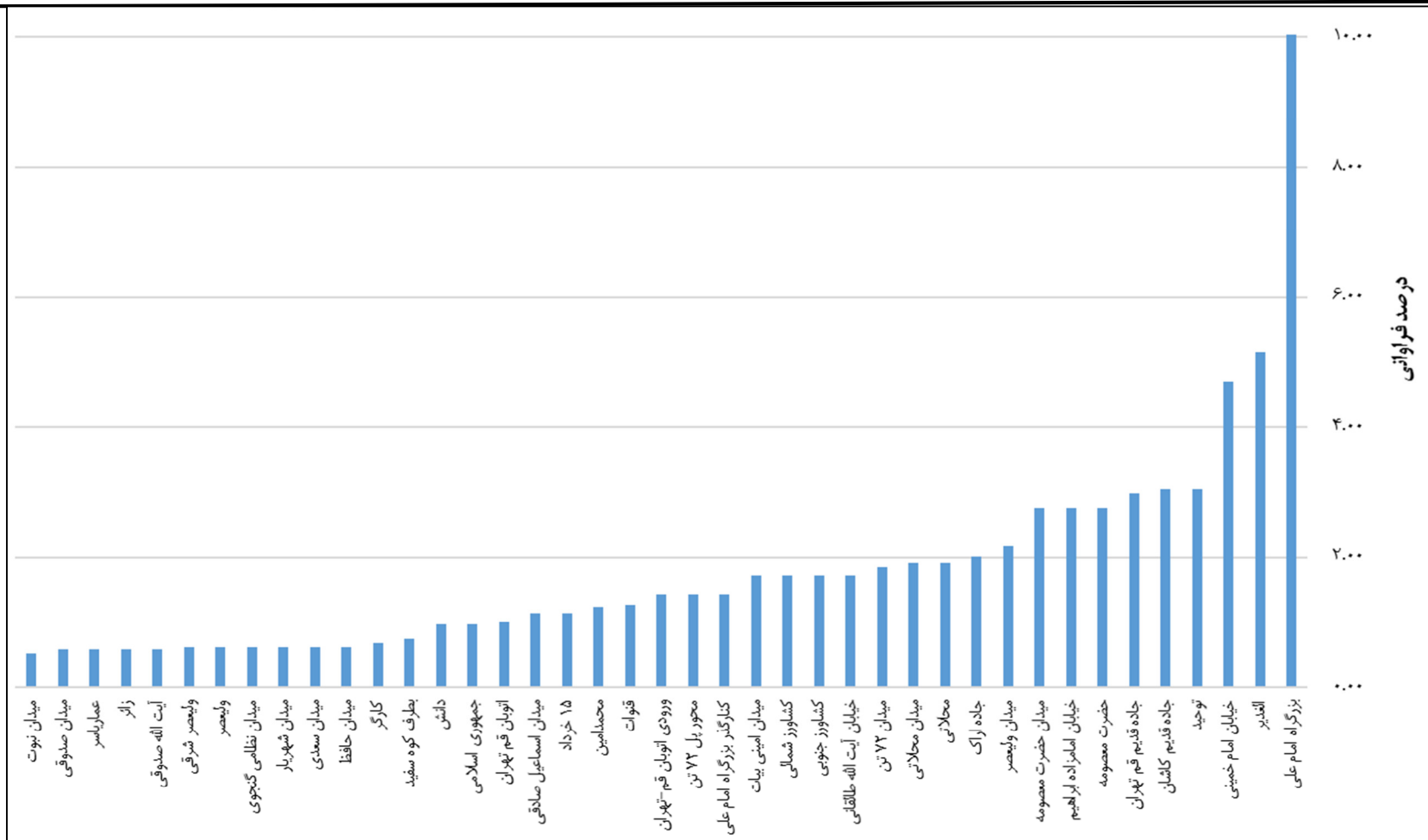
شکل ۶-۷۹ سهم معابر مختلف از تردد وسایل نقلیه باری بر اساس اطلاعات تعمیم یافته (بر حسب تعداد وسیله نقلیه باری)

صفحه (۱۱۴)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



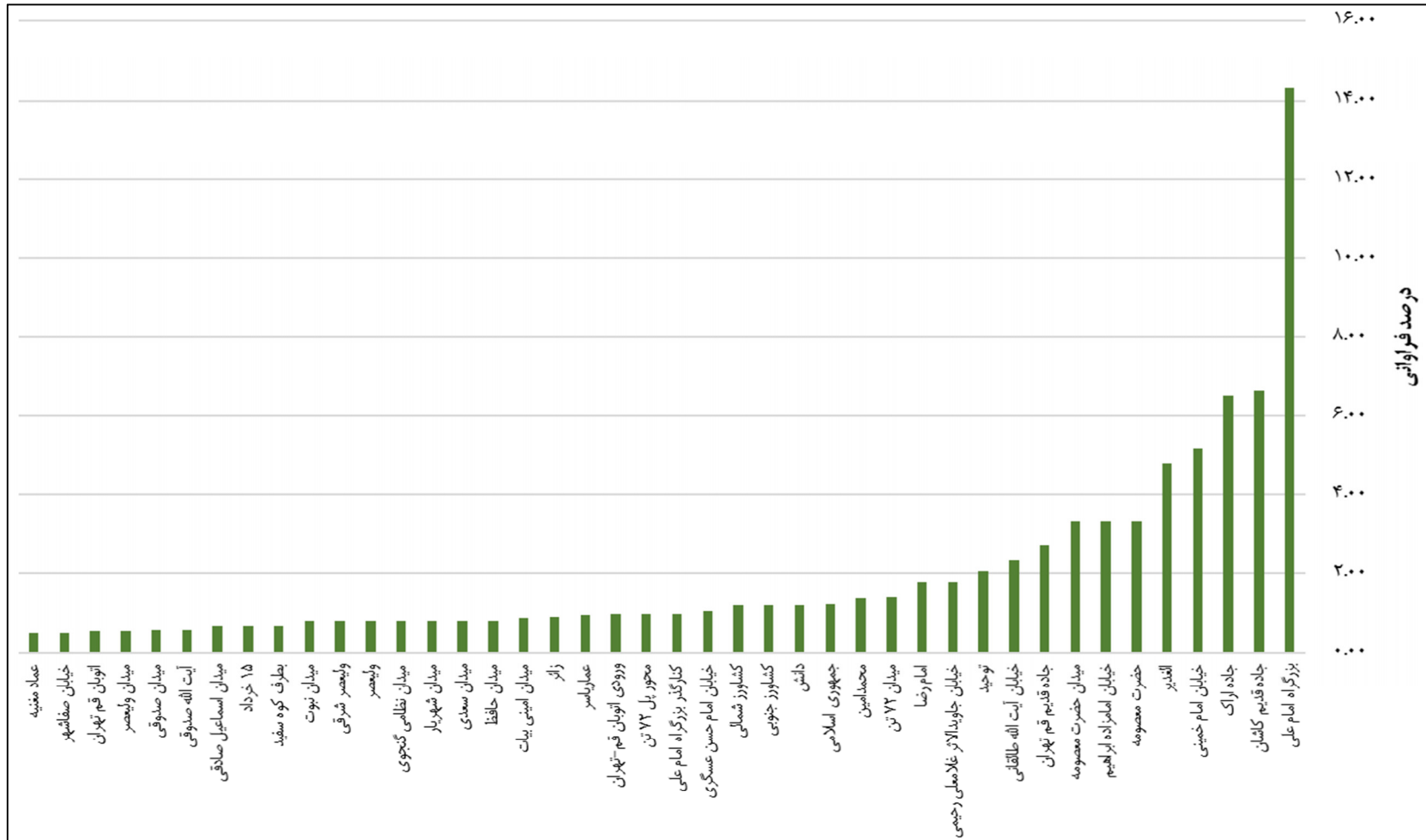
شکل ۶-۸ سهم معابر مختلف از وزن کالاهای جابه‌جا شده بر اساس آمار تعمیم یافته

صفحه (۱۱۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دیپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۸۱ توزیع درصد فراوانی معابر برتردد بر اساس آمار تعمیم یافته

صفحه (۱۱۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۸۲ توزیع درصد فراوانی وزن بارهای جابه‌جا شده در معابر کلان شهر قم

صفحه (۱۱۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴-۴- بررسی الگوهای زمانی تردد بار در سطح شهر قم

۶-۴-۴-۱- الگوی زمانی تردد وسایل نقلیه باری در جایگاه‌های مختلف آمارگیری

همانطور که در فصل چهار اشاره شد، برای رسم الگوهای زمانی تردد وسایل نقلیه باری از اطلاعات ترددشماری و ثبت پلاک استفاده می‌شود. با توجه به اینکه در آماربرداری‌های مذکور تمامی وسایل نقلیه باری ثبت شده‌اند، بنابراین نیازی به تعمیم اطلاعات نیست و الگوهای زمانی تردد، همان الگوهای رسم شده در فصل چهار هستند. در این قسمت به منظور تکمیل گزارش، نتایج بدست آمده در فصل چهار تکرار شده است (جدول ۶-۸).

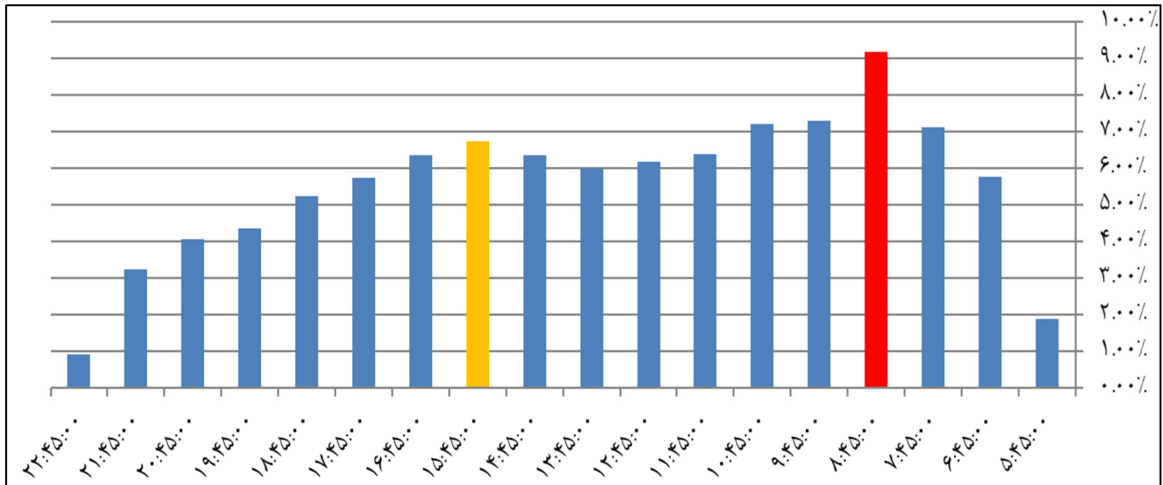
جدول ۶-۸ مقایسه ساعت اوج در آماربرداری‌های سه‌گانه مطالعات بار کلان‌شهر قم

ساعت اوج عصر		ساعت اوج صبح		موقعیت آماربرداری
خروجی	ورودی	خروجی	ورودی	
۱۵:۴۵		۸:۴۵		جایگاه سوخت
۱۸:۳۰	۱۷:۴۵	۱۳:۳۰	۱۱:۴۵	دروازه
۱۷:۱۵	۱۶:۱۵	۱۰:۱۵	۱۰:۱۵	مرز حاشیه‌ای

۶-۴-۴-۱-۱- جایگاه سوخت

شکل ۶-۸۳ درصد مراجعات وسایل نقلیه باری در ساعات متفاوت روز به همه جایگاه‌های سوخت را نشان می‌دهد. در محور افقی شروع زمان‌ها از ۱۵ دقیقه سوم هر ساعت است، به این معنی که زمان ۵:۴۵ در محور افقی نمودار، تعداد وسایل نقلیه باری که از ساعت ۵:۴۵ تا ۶:۴۵ به جایگاه‌های سوخت مراجعه کرده‌اند را نشان می‌دهد. همانگونه که در شکل ۶-۸۳ مشخص است بیشترین مشاهده وسایل نقلیه باری در جایگاه‌های سوخت بین ساعت ۸:۴۵ تا ۹:۴۵ با ۹۰٫۱ درصد از کل مشاهدات بوده است و همچنین بیشترین مشاهده وسایل نقلیه باری در بعدازظهر بین ساعت ۱۵:۴۵ تا ۱۶:۴۵ با ۶۶٫۸ درصد از کل جریان وسایل نقلیه باری، بوده است.

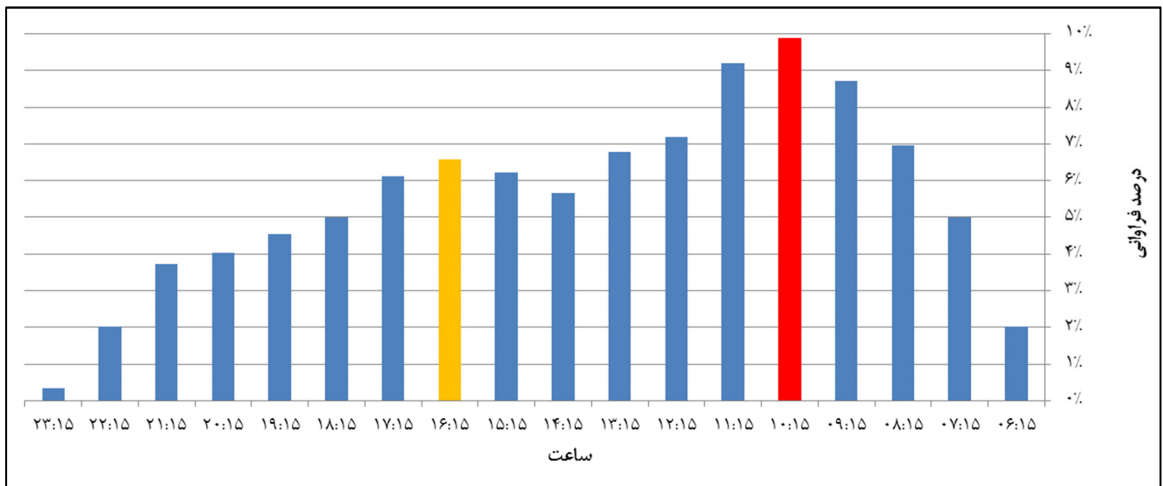
QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
صفحه (۱۱۸)	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۸۳ ساعت اوج خودروهای باری مشاهده شده در جایگاه‌های سوخت

مرز حاشیه‌ای -۲-۱-۴-۴-۶

شکل ۶-۸۴ ساعت اوج ورود خودروهای باری به مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل ۶-۸۴ مشهود است بیشترین تردد ورود خودروهای باری به مرز حاشیه‌ای، بین ساعت ۱۰:۱۵ و ۱۱:۱۵ قبل از ظهر با ۹.۸ درصد و نیز بین ساعت ۱۶:۱۵ و ۱۷:۱۵ با ۶.۳ درصد برای بعدازظهر گزارش شده است.

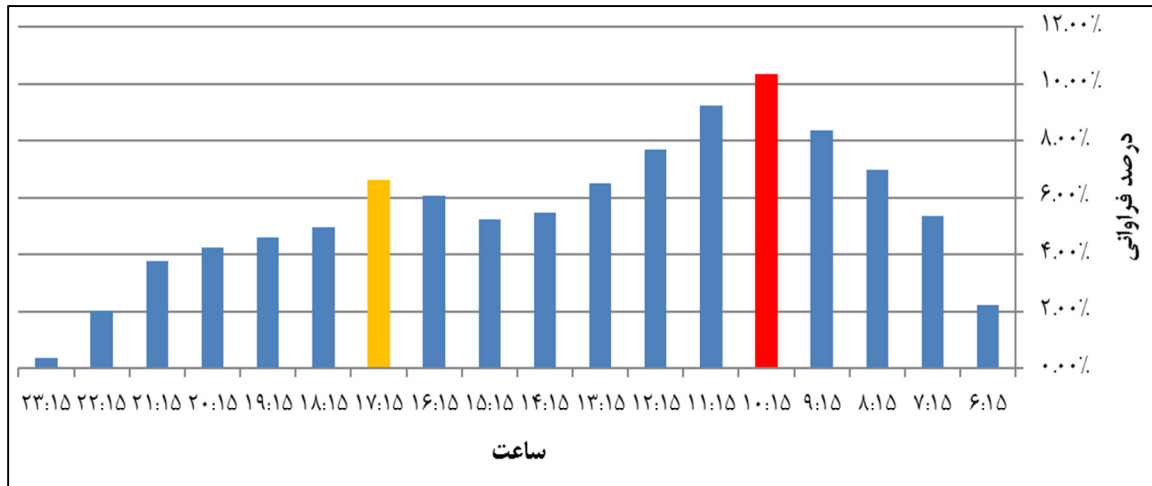


شکل ۶-۸۴ ساعت اوج ورود خودروهای باری به مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم

شکل ۶-۸۵ ساعت اوج خروج خودروهای باری از مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم را نشان می‌دهد همانطور که در شکل ۶-۸۵ مشهود است بیشترین تردد خروج خودروهای باری از مرز حاشیه‌ای، بین ساعت ۱۰:۱۵ و ۱۱:۱۵ قبل از ظهر با ۱۰.۲ درصد و نیز بین ساعت ۱۷:۱۵ و ۱۸:۱۵ با ۶.۳ درصد برای بعدازظهر گزارش شده است.

صفحه (۱۱۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

از آنجایی که نوع کاربری مغازه های محدوده مرکزی اغلب کسبه های تجاری هستند و ساعت شروع به کار این مغازه ها حدود ساعت ۹.۵ تا ۱۰ صبح است بنابراین انتظار می رود که ساعت اوج ورود و خروج به/از مرز حاشیه ای همان ساعت ۱۰:۱۵:۰۰ باشد.



شکل ۶-۸۵ ساعت اوج خروج خودروهای باری از مرز حاشیه ای کلان شهر قم

مرز حاشیه ای در واقع محدوده ای در داخل شهر قم را پوشش می دهد که داخل نواحی ۲۰۵ گانه و محیط بر محدوده بازار و محدوده مرکزی و طرح ترافیک است. از این جهت بدیهی است با توجه به اینکه سفرهای به و از داخل این مرز عمدتاً با هدف خدمت رسانی به کاربری های مانند خرده فروشی ها و بازار و سایر کاربری ها از این قبیل (با توجه به ساعت کاری خرده فروشی ها و شروع به کار آنها عمدتاً بعد از ساعت ۹:۳۰ صبح) انجام می شود، ساعت اوج ترافیک باری در این محدوده دیرتر از ساعت ترافیک باری مشاهده شده در جایگاه های سوخت که معرف کل شهر است باشد.

۳-۱-۴-۴-۶ دروازه ای

همانطور که در شکل ۶-۸۶ مشهود است بیشترین حجم ورود خودروهای باری به دروازه های کلان شهر قم بین ساعت ۱۱:۴۵ تا ۱۲:۴۵ با ۹.۲ درصد برای قبل از ظهر و ۱۷:۱۵ تا ۱۸:۱۵ با ۶.۴ درصد گزارش شده است.

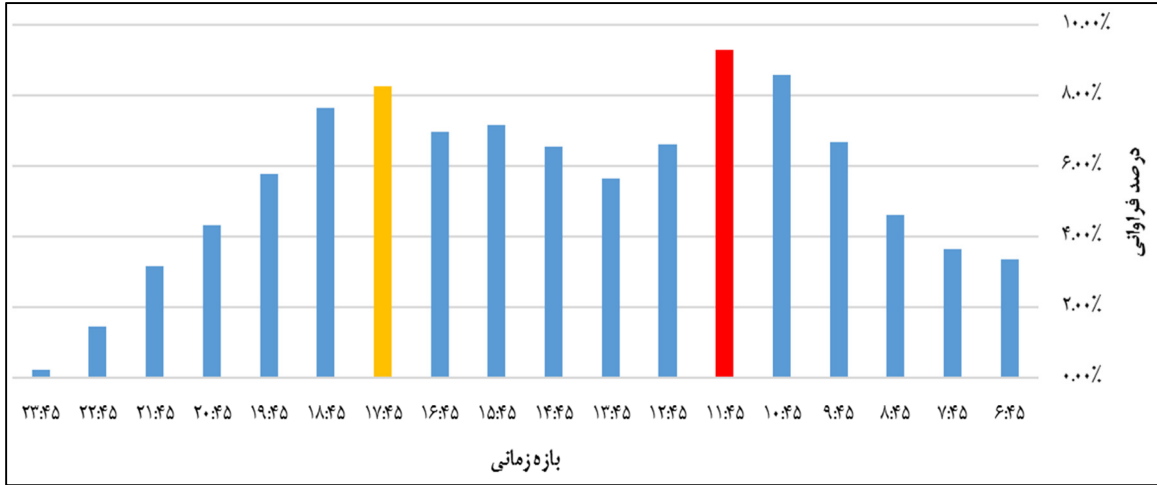
با توجه به شکل ۶-۸۷ که ساعت اوج خروج خودروهای باری از دروازه های کلان شهر قم را نشان می دهد ساعت اوج خروج خودروهای باری از دروازه های کلان شهر قم بین ساعت ۱۳:۳۰ و ۱۴:۳۰ ساعت اول در بعد از ظهر با ۸.۹ درصد و بین ساعت ۱۸:۳۰ تا ۱۹:۳۰ ساعت دوم در بعد از ظهر با ۷.۴ درصد گزارش شده است.

در خصوص ساعت ورود وسایل نقلیه باری از دروازه های شهر قم، با توجه به شروع سفر باری وسایل نقلیه از سایر شهرها (یا آخرین توقفگاه) به مقصد قم، رسیدن این وسایل نقلیه باری به دروازه های شهر قم در بازه زمانی ۱۱:۴۵ تا ۱۲:۴۵ کاملاً منطقی به نظر می رسد. از طرفی در خصوص ساعت خروج، با نگاه مجددی به شکل ۶-۷۸ و توجه به این که مهم ترین دروازه خروجی شهر قم دروازه های کاشان و تهران است، با توجه به فاصله کم تا اولین شهر مهم (حدود ۲ ساعت) در هر دو

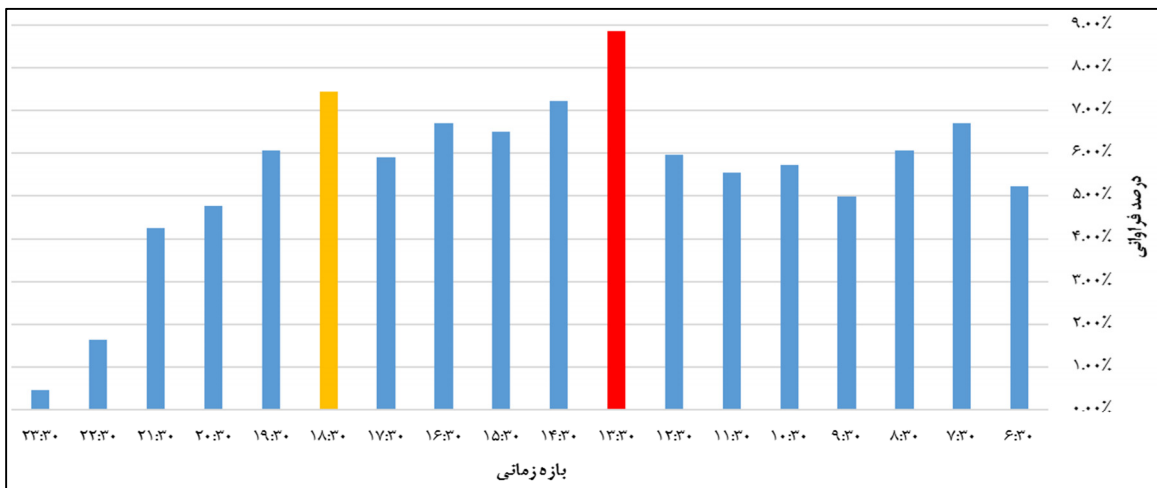
صفحه (۱۲۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



دروازه، به نظر می‌رسد رانندگان وسایل نقلیه باری ساعت ۱۳:۳۰ را به دلیل نزدیکی فاصله تا مقصد و خلوت بودن جاده‌ها از نظر تردد خودروهای مسافری؛ انتخاب می‌کنند.



شکل ۶-۸۶ ساعت اوج ورود خودروهای باری به دروازه‌های کلان شهر قم



شکل ۶-۸۷ ساعت اوج خروج خودروهای باری از دروازه‌های کلان شهر قم

۶-۴-۲- الگوهای زمانی تردد بار در سطح شهر قم برای بارهای مختلف

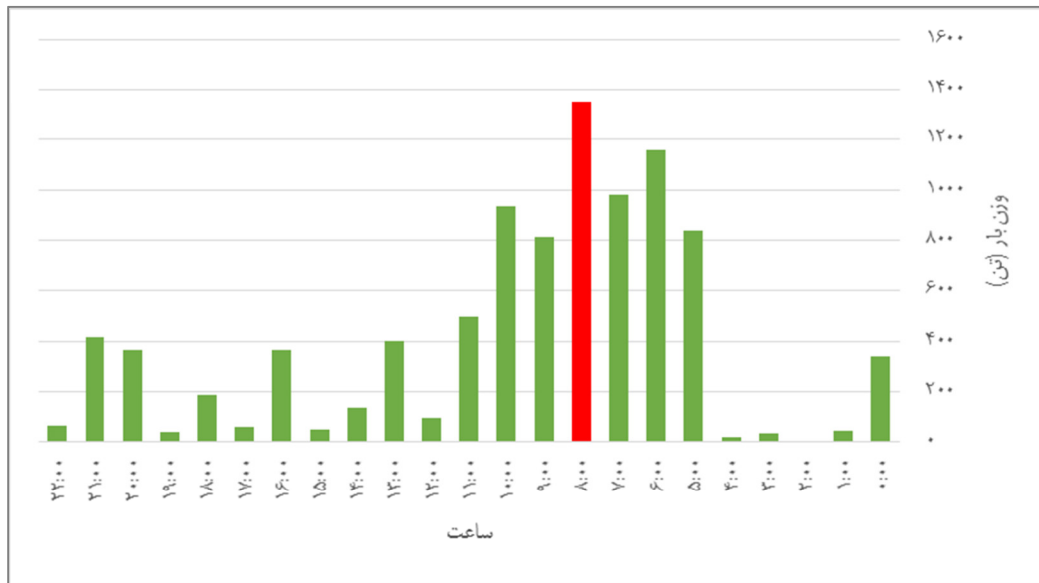
ساعات جابجایی بارهای مختلف در سطح شهر قم، بیش از هر چیز بسته به کاربرد آن دارد. به عنوان مثال بارها و کالاهایی که دارای مصرف روزانه می‌باشند و یا مواد فاسدشدنی و مواد ضروری مانند داروها الگوهای زمانی مختلفی برای جابجایی دارند. همچنین برای برخی از بارها ساعات تردد خاص اهمیت دارد. مثلاً شیر و لبنیات باید در ساعات اولیه روز توزیع شود. اما برای برخی دیگر از کالاها تمایل فردی مالک بار ساعت جابجایی را مشخص می‌کند. به عنوان مثال ارسال فرش به قالی‌شویی و یا اسباب‌کشی لوازم منزل کاملاً تابع برنامه زمانی مالک فرش و اثاثیه است و ممکن است در هر ساعتی رخ دهد. جابجایی کالاهای صنعتی نیز بیش از هر چیز به برنامه انبار مبدا و مقصد و برنامه شرکت باربری وابسته

صفحه (۱۲۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

است. البته تمامی این موارد توجیه است و ضرورتاً برای تمامی جابجایی‌های باری صادق نیست. دلایل مختلفی را می‌توان برای ساعات جابجایی انواع بار و کالا حدس زد و یا به عنوان توجیه بیان نمود، اما آنچه واقعاً موثر است صرفاً انگیزه مالک بار و راننده وسیله نقلیه است. لذا در ادامه برای هر یک از گروه‌های عمده کالا توجیهاتی ارائه شده است، اما این موارد صرفاً حدس‌هایی از طرف تیم تحلیل‌گر این مهندسين مشاور است و ممکن است دلایل فراوانی در قبول یا رد این توجیهات بتوان ارائه کرد. آنچه مهم است مورد توجه قرار بگیرد، اینکه هدف از این مرحله از مطالعات توجیه و دلیل آوردن برای مشاهدات نیست؛ بلکه صرف خود مشاهدات است که موجب شناخت می‌شود. پیش از آماربرداری سال ۱۳۹۵ و تهیه این گزارش مبتنی بر نتایج آن، شناخت موجود از الگوهای مختلف حاکم بر جابجایی بار در کلان‌شهر قم صرفاً شهودی بود و هیچ اعداد و ارقام مبتنی بر آماربرداری برای آن وجود نداشت. اما پس از آماربرداری و تهیه این گزارش یک معیار فنی قوی و قابل اعتماد حاصل شده است که می‌توان مطالعات آتی را با آن مقایسه کرد.

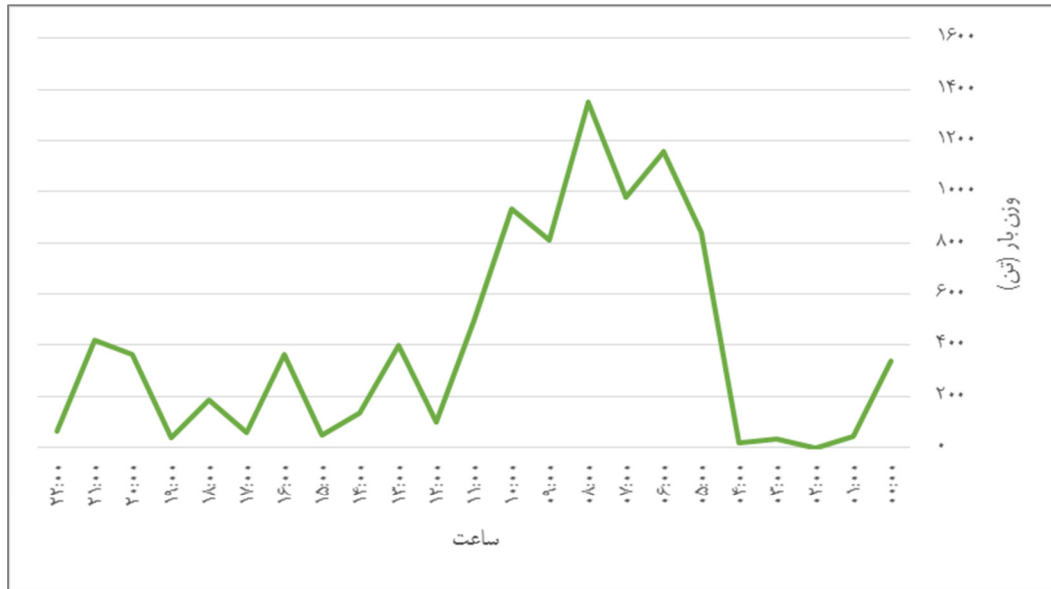
◀ میوه و تره‌بار

میوه و تره‌بار جز مواد غذایی و بارهای پر مصرف است. طبق شکل ۶-۸۸ و شکل ۶-۸۹ ساعت اوج حمل‌ونقل میوه و تره‌بار ساعت هشت تا نه صبح است. از آنجا که این گروه بار جزو گروه بارهای دارای مصرف روزانه است، ساعت حمل‌ونقل آن معمولاً در ساعات ابتدایی صبح - که هوا خنک‌تر است - بین ساعات ۵ الی ۱۱ صبح انجام است. همچنین بازه ۸:۰۰ تا ۹:۰۰ صبح به دلیل شروع به کار کسبه و میوه‌فروش‌ها نیز می‌تواند عاملی تردد زیاد وسایل نقلیه باری حامل میوه و تره‌بار باشد.



شکل ۶-۸۸ الگوی زمانی تردد بار گروه بار میوه و تره‌بار در کلان‌شهر قم (نمودار میله‌ای)

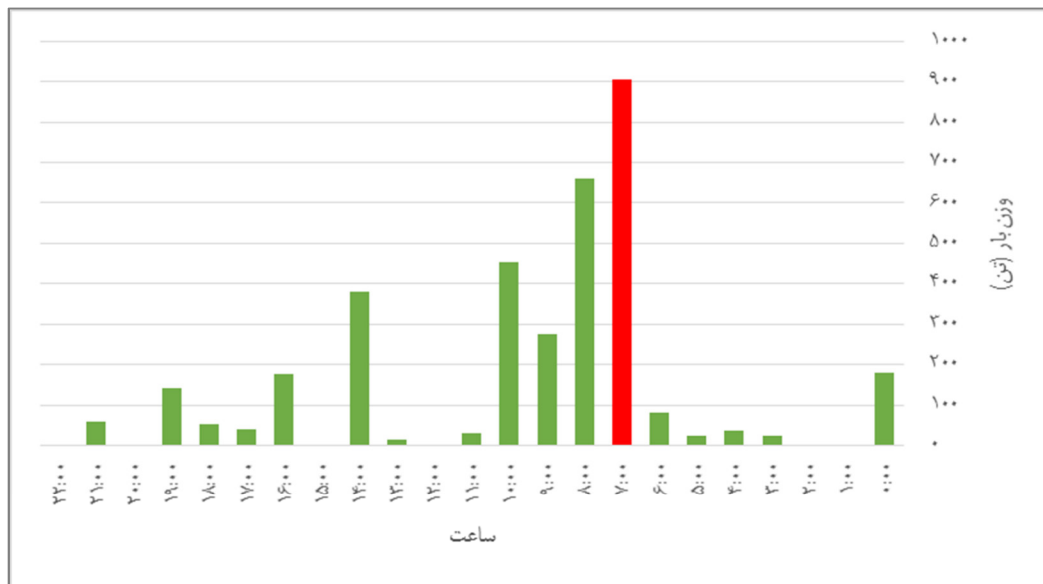
صفحه (۱۲۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۸۹ الگوی زمانی تردد بار گروه بار میوه و تره بار در کلان شهر قم

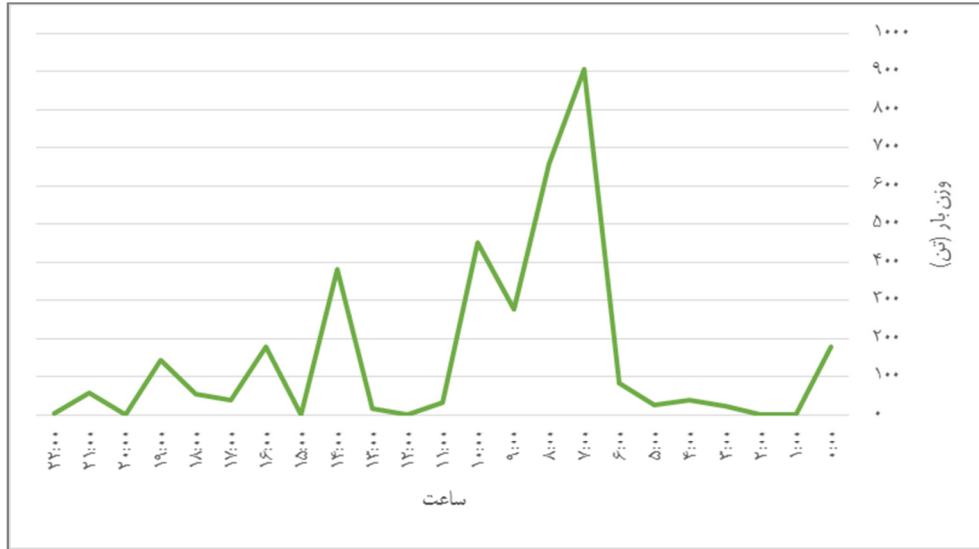
مواد پروتئینی و فاسدشدنی

شکل ۶-۹۰ و شکل ۶-۹۱ توزیع زمانی حمل و نقل مواد پروتئینی و فاسدشدنی را در شهر قم نشان می‌دهد. عمده مواد این گروه کالا (مانند شیر و لبنیات) به دلیل مصرف روزانه مردم در ساعات ابتدایی روز توزیع می‌شود. بیشترین تردد برای توزیع این کالا بین ساعت ۷ تا ۱۰ صبح است. ساعت اوج تردد ناوگان باری حامل این گروه کالا ساعت هفت تا هشت صبح است. به دلیل مصرف خانوار توزیع این کالاها اغلب قبل از ظهر انجام می‌شود. همچنین به دلیل تقاضای بالای این گروه کالا در میان مردم، معمولاً مراکز عرضه محصولات پروتئینی در نوبت عصر نیز جذب بار دارند.



شکل ۶-۹۰ الگوی زمانی تردد بار گروه بار مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای)

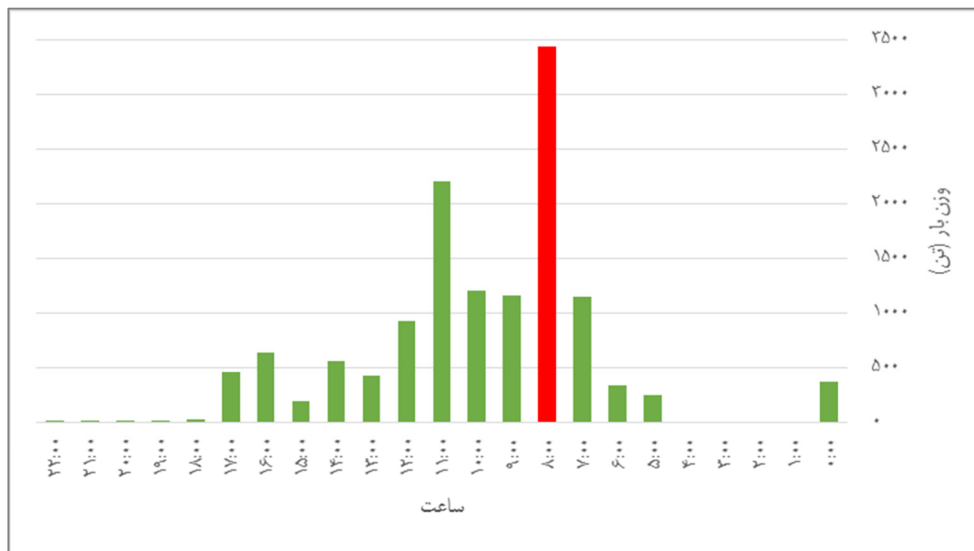
صفحه (۱۲۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۹۱ الگوی زمانی تردد بار گروه بار مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی در کلان شهر قم

◀ مواد غذایی فاسدشدنی

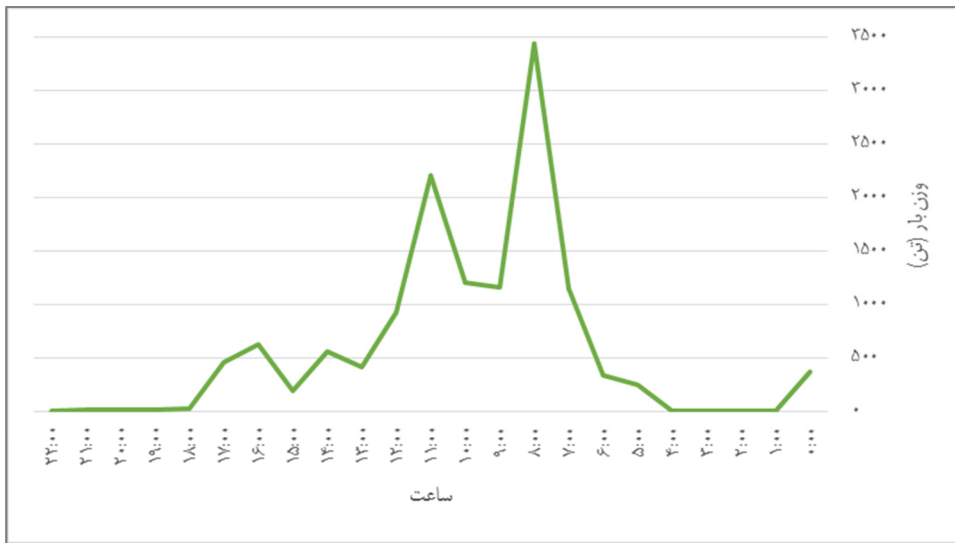
شکل ۶-۹۲ و شکل ۶-۹۳ الگوی زمانی و ساعت اوج تردد بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار را نشان می‌دهد. مطابق این شکل ساعت اوج تردد وسایل نقلیه باری حامل مواد غذایی این گروه، هشت تا نه صبح است. از آنجایی که تولید کنندگان و توزیع کنندگان این نوع کالا حساسیت زیادی در زمان عرضه این کالا به بازار را ندارند، توزیع این کالا در طول روز تقریباً به شکل یکنواخت تری نسبت به کالاهای فاسدشدنی و تره بار انجام گرفته است با این وجود توزیع این کالا در بازه زمانی ۸ تا ۹ صبح و ۱۱ تا ۱۲ بیشترین مقدار است. شاید بتوان گفت بازه زمانی ساعت ۸ صبح بیشتر مربوط به انتقال این قبیل کالاها از کارخانه‌ها به انبارها و بازه زمانی ۱۱ صبح مربوط به انتقال این کالاها از انبارها و مراکز عمده فروشی به خرده فروشی‌ها است.



صفحه (۱۲۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



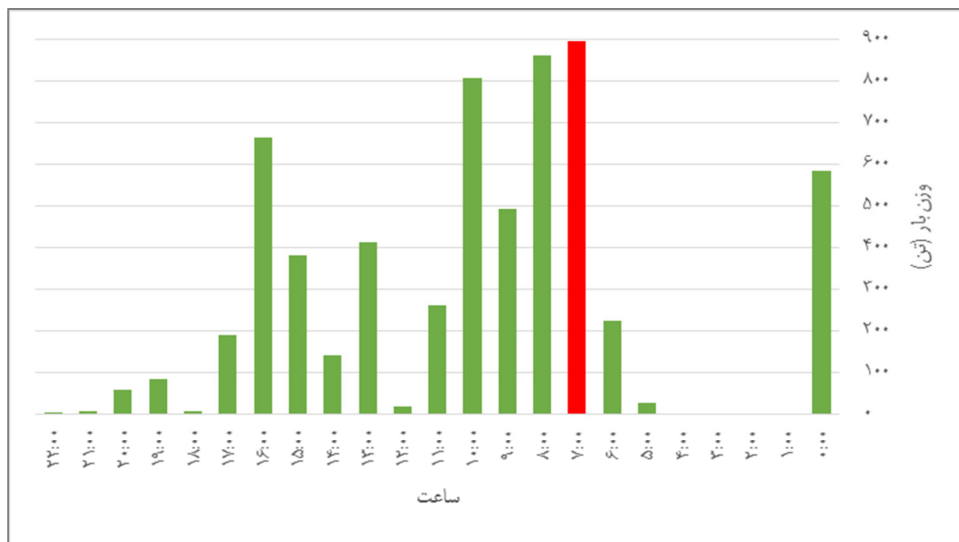
شکل ۶-۹۲ الگوی زمانی تردد بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره بار در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای)



شکل ۶-۹۳ الگوی زمانی تردد بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره بار در کلان شهر قم

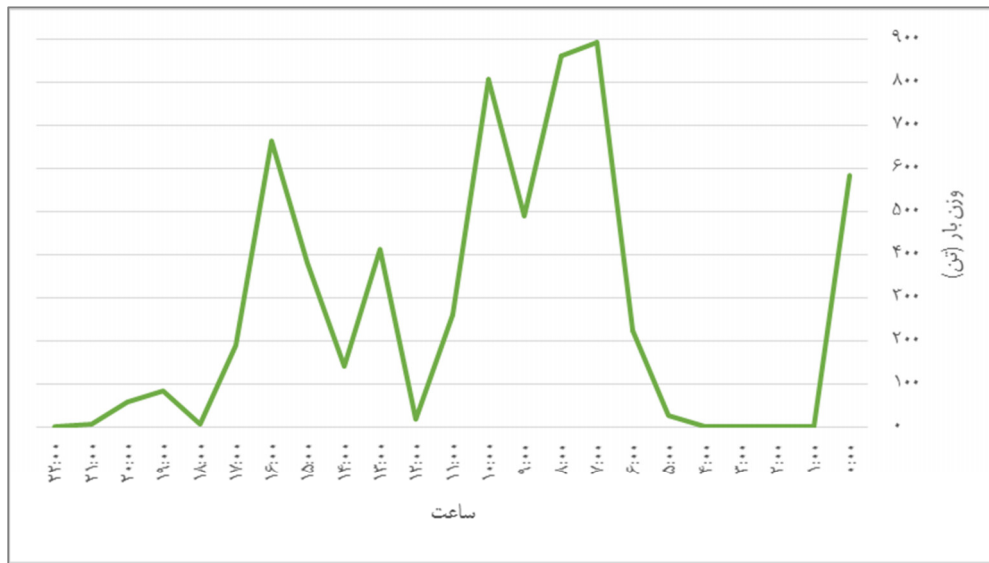
لوازم خانگی و اداری

شکل ۶-۹۴ و شکل ۶-۹۵ الگوی زمانی و ساعت اوج تردد وسایل نقلیه باری گروه کالای لوازم خانگی و اداری را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است ساعت اوج سفرهای این گروه کالا بین ساعت ۷ تا ۸ صبح است. عمده کالاهای این گروه مانند فرش، مبلمان منزل، مبلمان اداری و اسباب و اثاثیه منزل در هر ساعت شبانه روز قابلیت جابجایی دارد. با این وجود ساعت ۷ تا ۸ صبح بیشترین تردد این کالاها دیده شده است. شاید در مواردی که مالک به جای یک فرد یک شرکت یا اداره بوده انتقال کالاها در ساعت ۷ تا ۸ صبح پیش از شروع به کار دفتر در این مسئله موثر باشد. به علاوه تناژ بار جابجا شده در ساعات ۸ تا ۹ و ۱۰ تا ۱۱ نیز بسیار بالا و قابل توجه است.



صفحه (۱۲۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

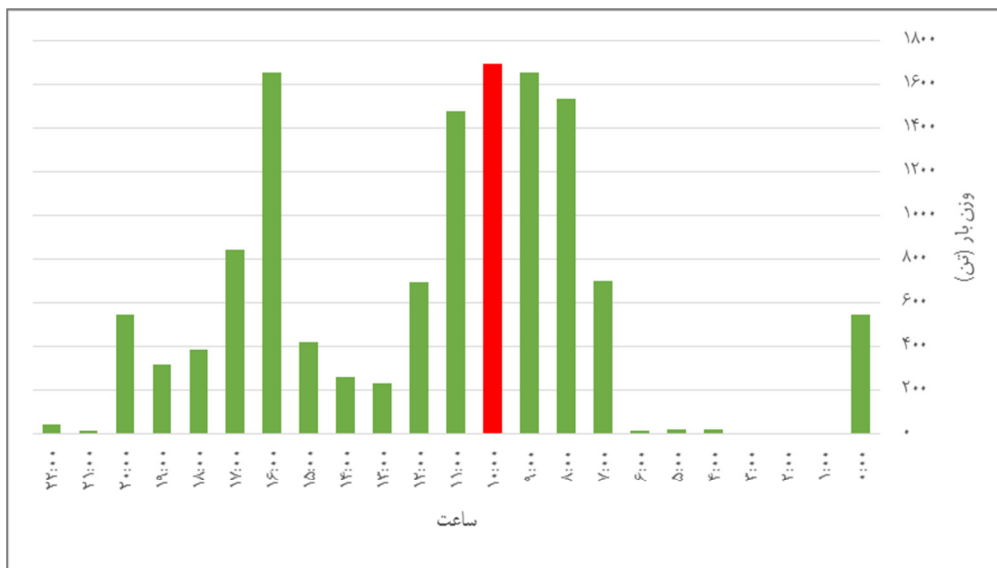
شکل ۶-۹۴ الگوی زمانی تردد بار گروه بار لوازم خانگی و اداری در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای)



شکل ۶-۹۵ الگوی زمانی تردد بار گروه بار لوازم خانگی و اداری در کلان شهر قم

محصولات صنعتی

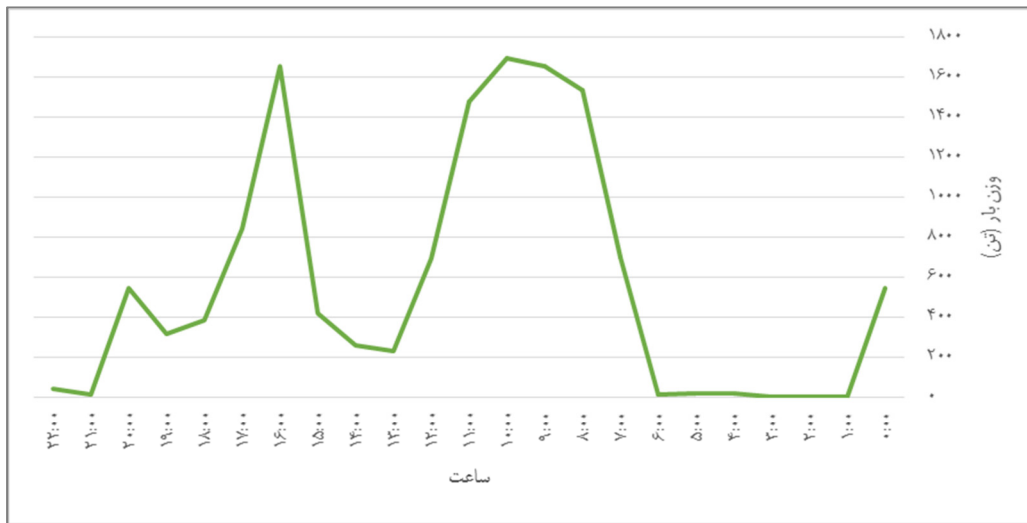
شکل ۶-۹۶ و شکل ۶-۹۷ توزیع زمانی تردد وسایل نقلیه باری در گروه محصولات صنعتی را نشان می‌دهند. همانطور که مشخص است ساعت ۱۰ تا ۱۱ صبح اوج تردد این ناوگان حامل این نوع بار است. به صورت کلی ناوگان فعال در این گروه، در دو بخش خرده فروشی و یا در کارخانه‌جات صنعتی فعالیت دارند. در بازه زمانی ۷ تا ۱۲ قبل از ظهر اوج جابجایی بارها در این گروه در ارتباط با کارخانجات است. در ساعات بعد از ظهر و با فراغت شهروندان از کار روزانه و مراجعه آنها به خرده فروشی‌ها برای تهیه کالاهای این گروه برای مصارف شخصی اوجی در ساعت ۱۶ تا ۱۷ دیده می‌شود. به علاوه این ساعت اوج ممکن است بنابه دلیل انتقال کالاهای این گروه از کارخانجات و انبارها به خرده فروشی‌ها نیز باشد.



صفحه (۱۲۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



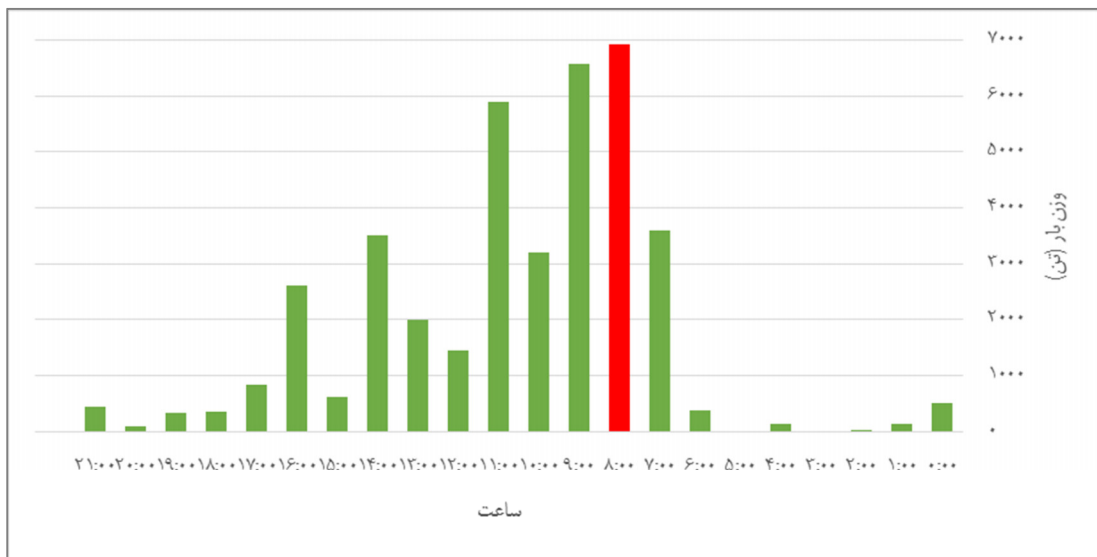
شکل ۶-۹۶ الگوی زمانی تردد بار گروه بار محصولات صنعتی در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای)



شکل ۶-۹۷ الگوی زمانی تردد بار گروه بار محصولات صنعتی در کلان شهر قم

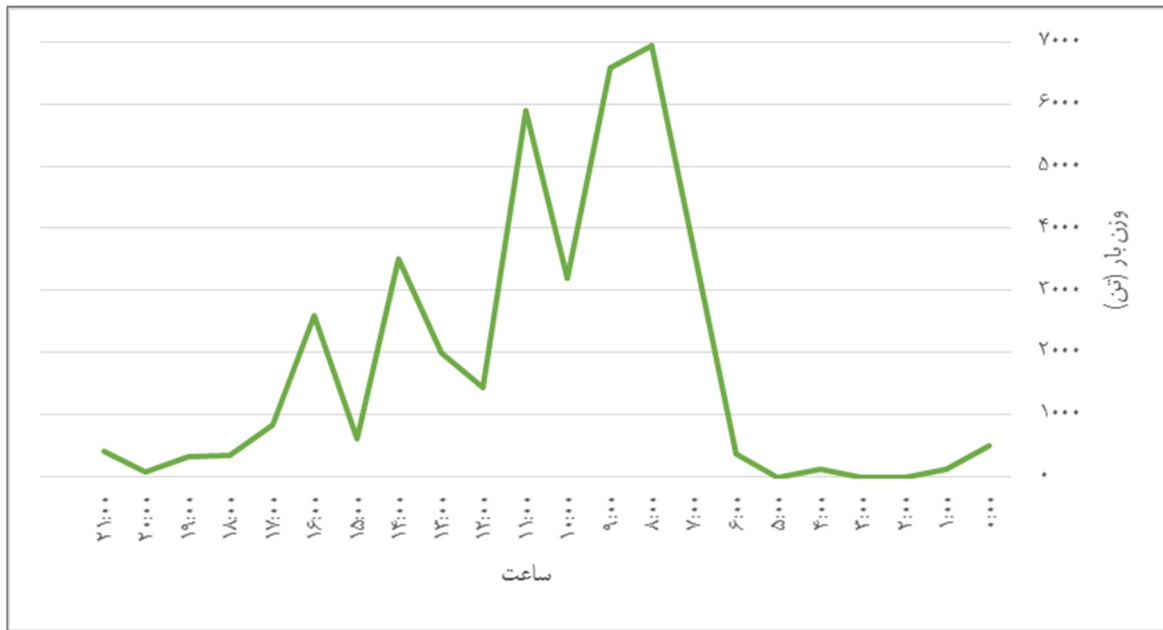
مصلح ساختمانی

شکل ۶-۹۸ و شکل ۶-۹۹ توزیع زمانی تردد و ساعت اوج گروه کالای مصالح ساختمانی را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود ساعت هشت صبح، اوج فعالیت ناوگان این گروه کالا است. از ساعت ۱۷ به بعد تردد ناوگان این گروه کالا افت زیادی دارد که این مشاهده با توجه به ماهیت فعالیت‌های انسانی که در زیرمجموعه این گروه کالا قرار می‌گیرند، طبیعی است. به خصوص که آماربرداری در اسفند ماه انجام شده و در زمستان روزها کوتاه‌تر است و کارهای ساختمانی نیز شدیداً وابسته به روشنایی روز است. بیشترین ساعت تردد در زمان بعدازظهر ساعت ۱۴ و سپس ۱۶ گزارش شده است که با توجه به ساعت کاری شرکت‌های ساختمانی این میزان تردد برای عرضه کالاهای مذکور طبیعی به نظر می‌رسد.



صفحه (۱۲۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

شکل ۶-۹۸ الگوی زمانی تردد بار گروه بار مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پر مصرف و نخاله‌های ساختمانی در کلان‌شهر قم (نمودار میله‌ای)

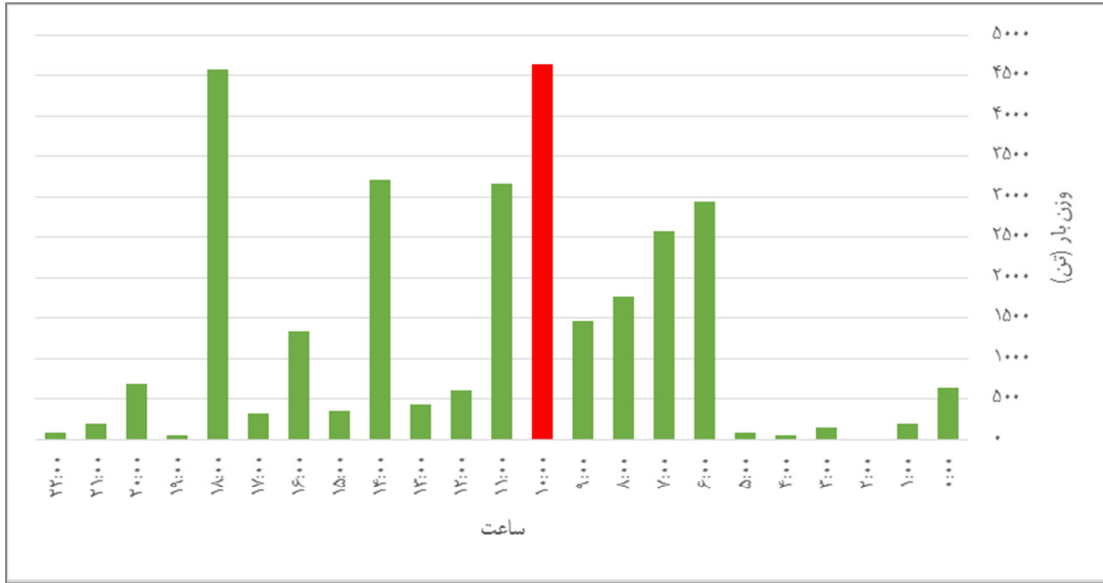


شکل ۶-۹۹ الگوی زمانی تردد بار گروه بار مصالح ساختمانی، سنگ، فلزات پر مصرف و نخاله‌های ساختمانی در کلان‌شهر قم

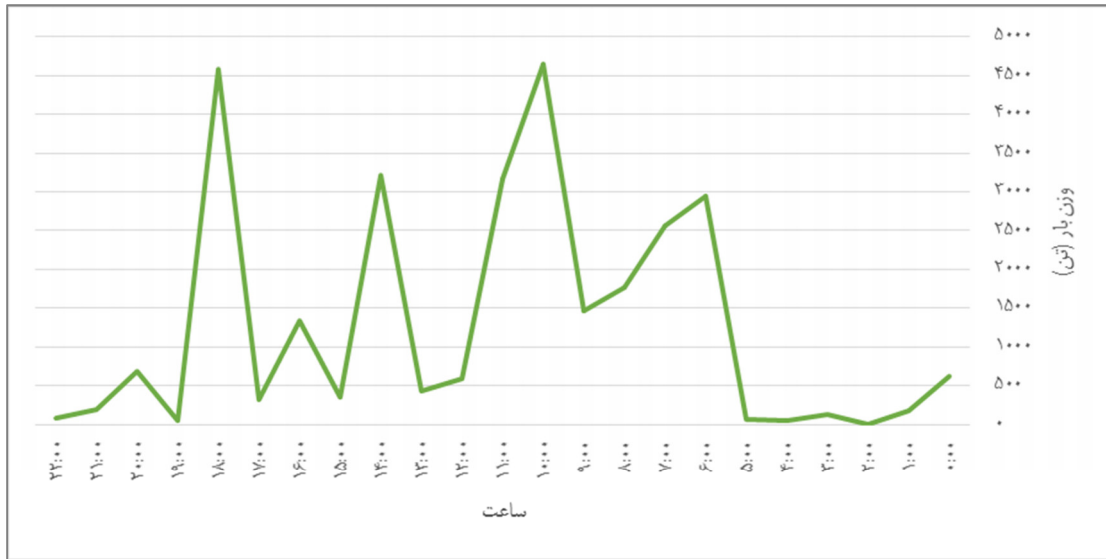
◀ سایر (مواد سوختی، پلاستیکی، زباله و غیره)

بالاخره شکل ۶-۱۰۰ و شکل ۶-۱۰۱ توزیع زمانی تردد وسایل نقلیه باری که گروه کالای سایر شامل مواد سوختی، زباله و غیره را حمل می‌کنند نشان می‌دهند. همانطور که مشخص است اوج تردد ناوگان مذکور ۱۰ تا ۱۱ صبح و ۱۸ تا ۱۹ بعد از ظهر است، به علاوه در بازه ۶ تا ۱۰ صبح نیز جابجایی قابل توجهی در این گروه کالا مشاهده می‌شود. با توجه به اینکه عمده فعالیت این ناوگان باری برای تامین سوخت جایگاه‌های عرضه فرآورده‌های نفتی است، ساعات اوج مشاهده شده با ساعات سوخت رسانی با جایگاه‌ها مطابقت قابل قبولی دارد. با توجه به فعالیت‌های ذکر شده در بالا منطقی است که ساعت شش صبح تا ۱۸ عمده تردد این ناوگان است. این میزان تردد بین ساعت ۱۰ تا ۱۱ صبح و ساعت ۱۸ تا ۱۹ عصر به اوج خود می‌رسد از آنجایی که ساعت اوج عصر ساعت پایانی کار است طبیعی به نظر می‌رسد خودروهای باری اقدام به سوخت‌گیری کنند.

صفحه (۱۲۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۱۰۰-۶ الگوی زمانی تردد مواد سوختی، زباله و سایر بارها در کلان شهر قم (نمودار میله‌ای)

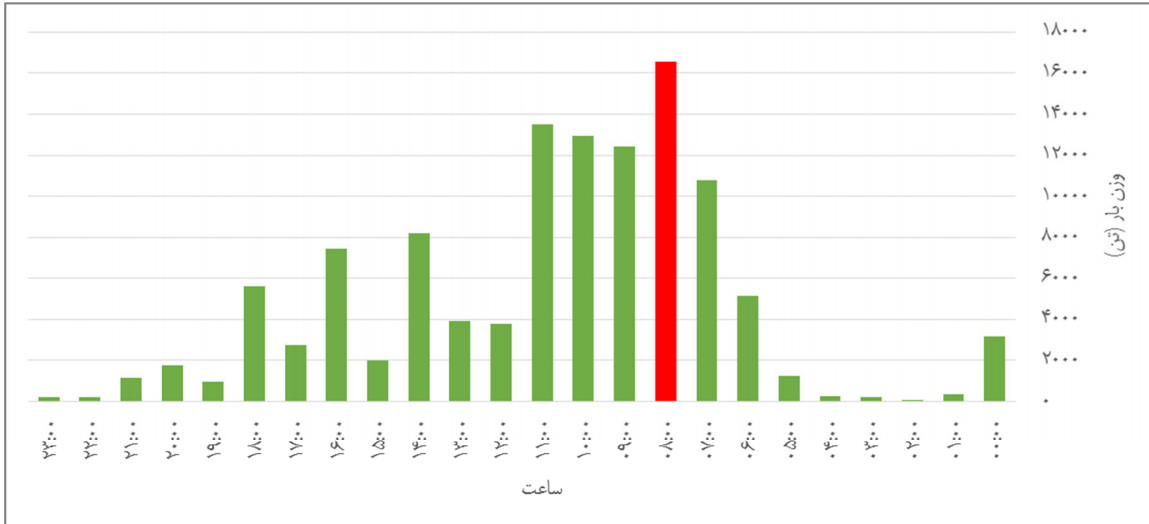


شکل ۱۰۱-۶ الگوی زمانی تردد مواد سوختی، زباله و سایر بارها در کلان شهر قم

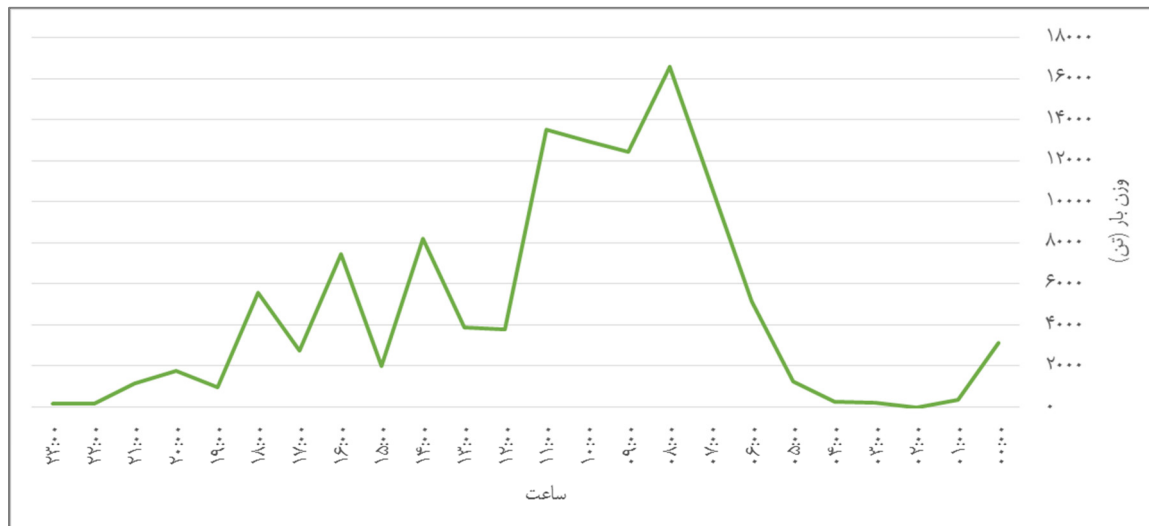
◀ تردد کل بارها در کلان شهر قم

توزیع زمانی تردد کل وسایل نقلیه باری در شکل ۶-۱۰۲ و شکل ۶-۱۰۳ نشان داده شده است. همانطور که مشخص است، ساعت هشت صبح اوج تردد وسایل نقلیه باری در کلان شهر قم است. الگوی تردد وسایل نقلیه باری به صورت کلی مطابق با شروع و پایان ساعت فعالیت کاری در شهر است و کاملاً منطقی به نظر می‌رسد. شایان ذکر است که جابه‌جایی بعضی از گروه کالاها قید زمانی خاصی ندارند.

صفحه (۱۲۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۱۰۲-۶ الگوی زمانی تردد کل بارها در کلان‌شهر قم بر حسب وزن بار (نمودار میله‌ای)



شکل ۱۰۳-۶ الگوی زمانی تردد کل بارها در کلان‌شهر قم بر حسب وزن بار

۶-۴-۳- مقایسه نتایج آمارگیری حمل‌ونقل بار انجام شده در سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵

در این بخش از گزارش مقایسه مختصری از آماربرداری سال ۱۳۸۲ و سال ۱۳۹۵ در خصوص جابجایی بار در نواحی ترافیکی داخلی و دروازه‌های کلان‌شهر قم صورت گرفته است. پیش از شروع مطلب لازم است توضیح داده شود با توجه به اینکه دسته‌بندی گروه‌های عمده کالا در این دو آماربرداری تفاوت قابل توجهی با یکدیگر دارند، گروه‌های مختلف کالاها در دو آماربرداری با هم ترکیب شده است تا در نتیجه امکان مقایسه تا حدی فراهم شود.

صفحه (۱۳۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



۶-۴-۳-۱- مقایسه نتایج آمارگیری دروازه‌های حمل و نقل بار انجام شده در سال ۱۳۹۵ و

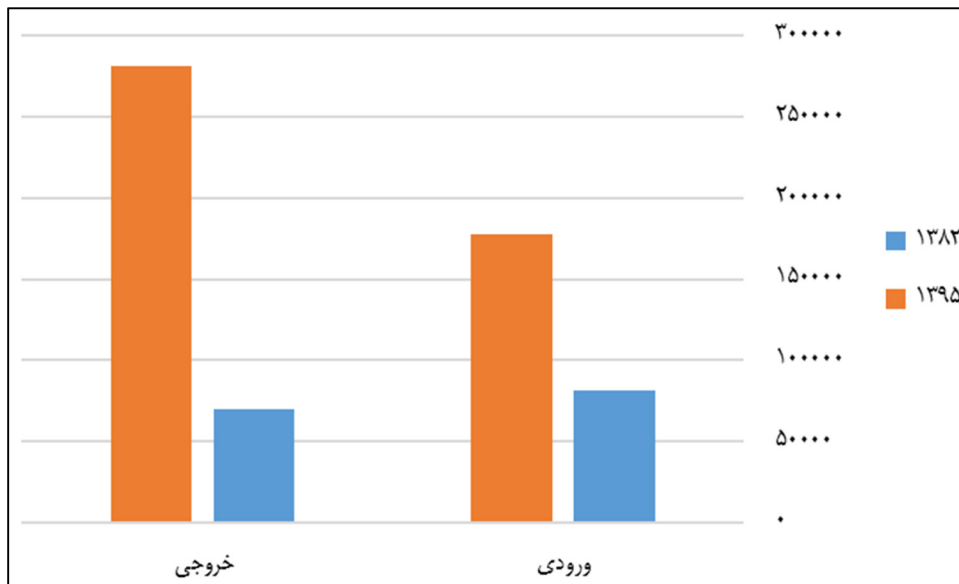
۱۳۸۲

با توجه به آماربرداری انجام شده در دروازه‌های کلان شهر قم و همچنین تعمیم اطلاعات پرسشگری به کل جامعه آماری، در مجموع ۱۷۷۶۹۹ تن کالا در ورودی و ۲۸۱۰۴۳ تن کالا در خروجی از دروازه‌ها مشاهده شده است. این در حالی است که براساس نتایج بدست آمده از آماربرداری انجام شده در سال ۱۳۸۲ توسط پژوهشکده حمل و نقل دانشگاه شریف، این آمار به ترتیب ۸۱۳۲۰ تن و ۹۷۴۳ تن کالا بوده است. با توجه به نتایج مذکور، به صورت کلی افزایش ۲۰۰ درصدی (سه برابری) حجم کالای جابه‌جا شده از دروازه‌های کلان شهر قم طی ۱۳ سال مشاهده می‌شود. شکل ۶-۱۰۴ مقایسه آمار مذکور برای سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد. شایان ذکر است که در گزارش ممتحن، آمارهای محور بزرگراه قم-تهران به دلیل حجم بسیار ناچیز آن لحاظ نشده است. در صورتی که در آمارهای سال ۱۳۹۵ نیز این محور را حذف کنیم، احجام ورودی و خروجی به ترتیب ۱۷۶۷۸۶ تن و ۲۸۰۵۷۶ تن کاهش می‌یابند. با توجه به ناچیز بودن احجام در این محور، نیازی به مقایسه احجام کاهش یافته با احجام سال ۱۳۸۲ نیست.

با نگاه کلی افزایش حجم کالاهای جابه‌جا شده از معابر و کمربندی‌های کلان شهر قم، نشان از بهبود و توسعه زیرساخت‌های حمل و نقلی در ۱۳ سال اخیر است. به طوری که با ساخت و توسعه آزادراه‌ها، تقاضا برای استفاده از این تسهیلات به شدت افزایش یافته است و کلان شهر قم به عنوان نقطه تلاقی کریدورهای شرقی-غربی و شمالی-جنوبی کشور، سهم مهمی از جابه‌جایی بار را به خود اختصاص داده است.

همچنین در سال ۱۳۸۲ تناژ بار خارج شده کمتر از تناژ بار وارد شده بوده است، اما با توجه به نتایج آماربرداری در سال ۱۳۹۵ تناژ بار خارج شده به مراتب بیشتر از تناژ ورودی بوده است. این اختلاف نشان از رشد اقتصادی این کلان شهر در سالیان اخیر است. با توجه به اینکه کلان شهر قم قطب تولید لوازم خانگی و اداری (همچون مبلمان، محصولات چوبی، فرش و غیره)، پوشاک، کفش و صنایع غذایی کشور نیز محسوب می‌شود، توسعه و ساخت شهرک‌های صنعتی (مانند شکوهیه، سلفچگان و غیره) و کارگاه‌های کوچک در چندین سال اخیر، این رشد اقتصادی را توجیه می‌کند.

صفحه (۱۳۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۰۴ نمایش همزمان تناژ بار مشاهده شده در سال ۸۳ و ۹۵ در ورودی و خروجی دروازه‌های کلان شهر قم

با توجه به نتایج آماربرداری‌های مذکور، کمترین و بیشترین تناژ بار در ورودی دروازه‌های شهر در سال ۱۳۹۵ به ترتیب در ساعت ۲۳ (۲۲۱۳ تن) و ۱۳ (۱۹۶۷۱ تن) مشاهده شده است، این در حالی است که در سال ۱۳۸۲ کمترین و بیشترین تناژ بار مشاهده شده به ترتیب در ساعت شش (۳۲۲۰ تن) و ۱۶ (۸۷۹۰ تن) بوده است. همچنین کمترین و بیشترین تناژ بار در خروجی دروازه‌های شهر در سال ۱۳۹۵ به ترتیب در ساعت ۲۳ (۲۹۴ تن) و نه صبح (۴۶۷۷۹ تن) مشاهده شده است، این در حالی است که در سال ۱۳۸۲ کمترین و بیشترین تناژ بار مشاهده شده به ترتیب در ساعت ۱۳ (۳۳۷۵ تن) و ۱۷ (۶۲۹۱ تن) بوده است.

در سال ۱۳۹۵ کمترین و بیشترین تناژ بار جابه‌جا شده در ورودی دروازه‌های شهر، به ترتیب توسط ون باربری (۳۴۶ تن) و تریلر (۱۰۷۷۷۷ تن) مشاهده شده است، اما در سال ۱۳۸۲ کمترین تناژ بار جابه‌جا شده توسط وانت (۲۸۳۹ تن) و بیشترین توسط تریلر (۳۳۹۷۴ تن) بوده است. همچنین کمترین و بیشترین تناژ بار جابه‌جا شده از خروجی دروازه‌های شهر، به ترتیب توسط ون باربری (۹۳۷ تن) و تریلر (۱۷۶۰۵۵ تن) بوده است، اما در سال ۱۳۸۲ کمترین تناژ بار خروجی توسط وانت (۲۵۷۳ تن) و بیشترین توسط تریلر (۳۰۸۳۵ تن) بوده است.

از دیگر موارد قابل مقایسه بین نتایج آماربرداری در سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵، تناژ بار جابه‌جا شده برای گروه کالاهای مختلف است. با مقایسه بین نحوه دسته‌بندی کالاها در دو آماربرداری مذکور، و نیز متفاوت بودن نوع و تنوع کالاها در دو آمار برداری انجام شده، می‌توان انواع کالاها را در دو دسته کلی مشابه طبقه بندی کرد. با توجه به دلایل ذکر شده و اطلاعات موجود از نحوه آمار برداری سال ۱۳۸۲ این دسته‌بندی منطقی به نظر می‌رسد. دسته‌بندی انواع کالاها جهت مقایسه منطقی‌تر، بدین صورت است: ۱) کلیه انواع مواد غذایی در دسته اول و ۲) سایر انواع کالاها شامل کالاهای صنعتی، کالاهای معدنی، مصالح ساختمانی و غیره در دسته دوم؛ قرار گرفته است.

در شکل ۶-۱۰۵ تناژ بار جابه‌جا شده در هر دو گروه کالا باهم مقایسه شده است. همانطور که از شکل ۶-۱۰۵ و جدول ۶-۹ مشخص است، تناژ ورودی و خروجی در سال ۱۳۹۵ نسبت به ۱۳۸۲ تقریباً ۱۰ برابر افزایش یافته است. گسترش شبکه

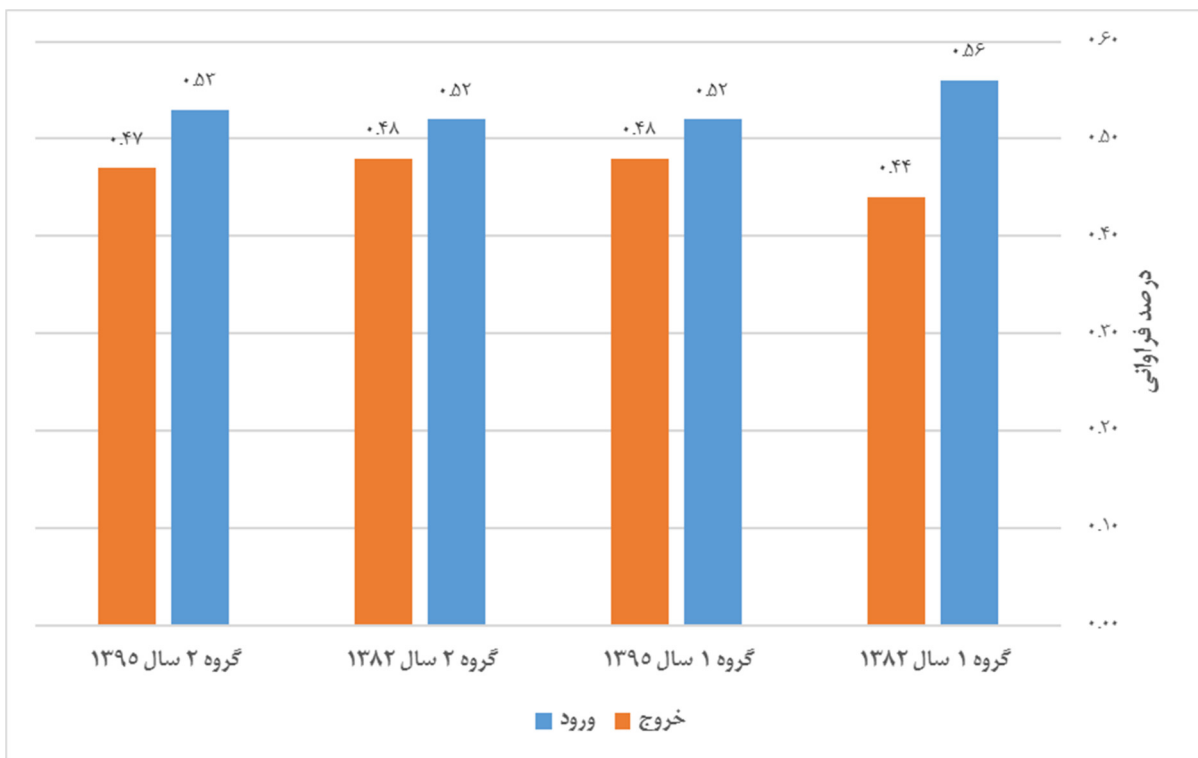
صفحه (۱۳۲)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IFR	□ IFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



راه‌های کلان شهر قم و همچنین موقعیت جغرافیایی این شهر در نزدیکی شهر تهران و نیز اصلی ترین محور اتصال شمال به جنوب کشور باعث افزایش جذب تقاضای وسایل نقلیه باری به این شهر شده است. به علاوه طی ۱۳ سال فاصله زمانی میان این دو آماربرداری، به صورت طبیعی نیز تولید و مصرف انواع کالا همراه با افزایش جمعیت، افزایش یافته است. علاوه بر این می‌توان به گسترش شهرک‌های صنعتی و نیز راه اندازی منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان طی این دوره ۱۳ ساله اشاره نمود. موارد مذکور از جمله عواملی هستند که باعث افزایش ۱۰ برابری تناژ ورودی و خروجی از سال ۱۳۸۲ نسبت به سال ۱۳۹۵ شده اند. مجموع تناژ عبوری از دروازه ها، در سال ۱۳۸۲ به ۱۵۹۷۹۷ تن و در سال ۱۳۹۵ به ۱۶۴۴۸۱۴ تن می‌رسد. براساس نتایج آماربرداری سال ۱۳۸۲، تعداد وسایل نقلیه باری مشاهده شده در ورودی دروازه‌ها ۲۰۸۰۴ و در خروجی دروازه‌ها ۲۰۱۵۵ بوده است؛ در حالی که در سال ۱۳۹۵ این تعداد به ترتیب به ۳۴۰۰۲ و ۳۴۹۵۷ رسیده است.

جدول ۶-۹ مقایسه تناژ بار ورودی و خروجی به دروازه ها به تفکیک دسته بندی انجام گرفته

۱۳۹۵		۱۳۸۲		ردیف
خروجی	ورودی	خروجی	ورودی	
۲۲۱۰۴۸.۱۳۸	۲۴۲۰۶۷	۱۹۲۲۱	۲۴۵۳۶	گروه ۱ (مواد غذایی)
۵۵۹۵۴۷.۴۳۴	۶۲۲۱۵۲.۰۷۸	۵۵۳۷۹	۶۰۶۶۱	گروه ۲ (سایر انواع کالاها شامل کالاهای صنعتی، معدنی، مصالح ساختمانی)



شکل ۶-۱۰ نمایش همزمان درصد تناژ بار جابه‌جا شده برای سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ برای دو گروه (دروازه‌ها)

صفحه (۱۳۳)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

۶-۴-۳-۲- مقایسه نتایج آمارگیری حمل و نقل بار مرز حاشیه‌ای انجام شده در سال

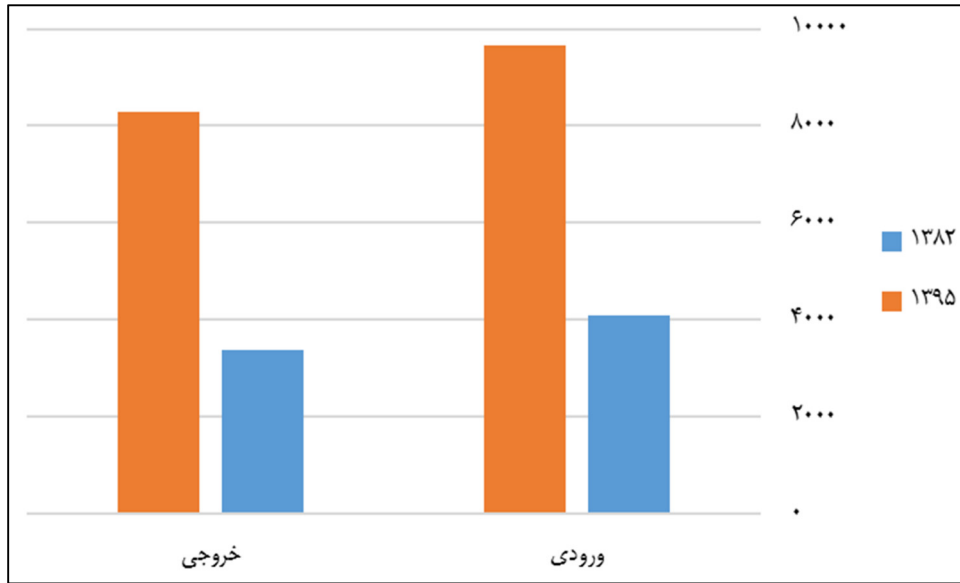
۱۳۸۲ و ۱۳۹۵

مطابق شکل ۶-۱۰۶، تناژ بار جابه‌جا شده در ورودی و خروجی مرز حاشیه‌ای کلان‌شهر قم، برای سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ مقایسه شده است. همانطور که از شکل مذکور مشخص است تناژ ورودی و خروجی برآورد شده در سال ۱۳۸۲ به ترتیب برابر ۴۰۸۰ تن و ۳۳۸۴ تن است. همچنین برای سال ۱۳۹۵ به ترتیب برابر ۱۰۱۰۷ تن و ۸۲۹۱ تن است. بر این اساس، وزن بارهای جابه‌جا شده در ورودی و خروجی مرز حاشیه‌ای در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۸۲، ۲۰۴۷ و ۲۰۴۵ برابر افزایش داشته است. شایان ذکر است بر اساس گزارش ۱۳۸۲ ممتحن، آمارگیری بار در مرز حاشیه‌ای فقط برای وانت و خاور انجام شده است؛ به همین منظور و برای بررسی دقیق‌تر، در نتایج آماربرداری مرز حاشیه‌ای سال ۱۳۹۵ تناژ مربوط به ون باربری و کامیون حذف شده و مقایسه صرفاً با وانت و کامیونت (در نام‌گذاری وسایل نقلیه باری که ظرفیتی بین ۵ تا ۱۰ تن دارند، استفاده می‌شود و خاور نیز در این دسته قرار می‌گیرد) انجام می‌شود. همانطور که از شکل ۶-۱۰۷ مشخص است با حذف ون باربری و کامیون، تناژ ورودی به مرز حاشیه‌ای به ۷۰۰۲ تن و تناژ خروجی به ۷۲۶۹ تن در سال ۱۳۹۵ (۲۰ درصد از تناژ بار توسط ون باربری و کامیون جابه‌جا شده است) سیده است. بر این اساس و در تناژ بار ورودی و خروجی، در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۸۲ به ترتیب ۱۰۷۲ و ۲۰۱۴ برابر افزایش داشته است.

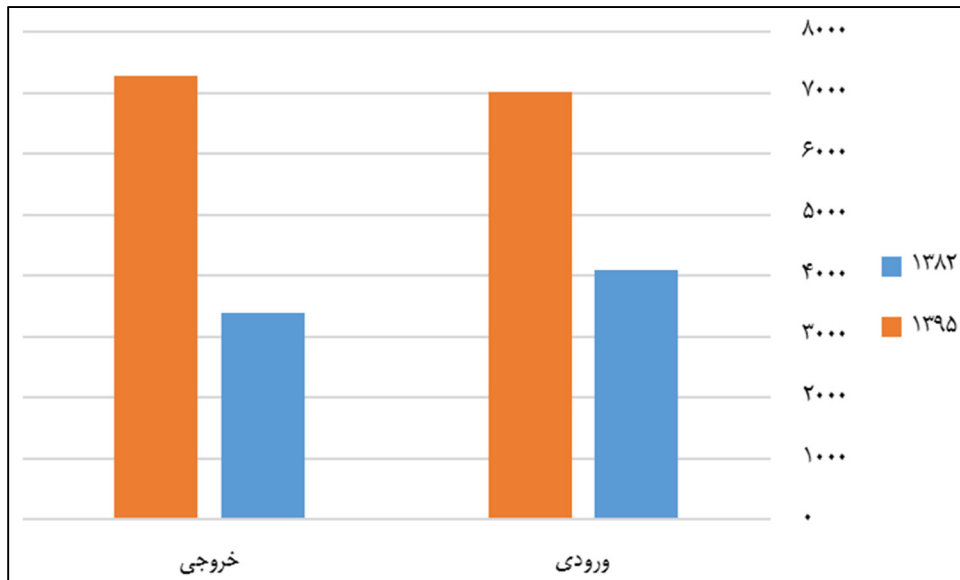
مطابق با آنچه در قسمت دروازه‌ها گفته شد، برای مقایسه تناژ بار جابه‌جا شده کلیه کالاها در دو گروه کلی مواد غذایی و سایر تقسیم بندی شده است. نتایج مقایسه در شکل ۶-۱۰۸ نشان داده شده است.

بر اساس آماربرداری سال ۱۳۸۲ تعداد وسایل نقلیه باری وارد شده به مرز حاشیه‌ای، ۱۷۰۱۵ وسیله بوده است، در حالی که در آماربرداری سال ۱۳۹۵، به ۱۳۱۵۸ وسیله کاهش یافته است. همچنین در سال ۱۳۸۲ تعداد وسایل نقلیه مشاهده شده در خروجی از مرز حاشیه‌ای، ۱۶۶۴۱ وسیله بوده است، اما در سال ۱۳۹۵ تعداد وسایل نقلیه باری مشاهده شده به ۱۳۳۰۸ کاهش یافته است. شکل ۶-۱۰۹ مقایسه مذکور را نشان می‌دهد. شایان ذکر است این کاهش تعداد خودروها ممکن است به دلیل اجرای طرح ترافیک در کلان‌شهر قم از سال ۱۳۸۸ و در نتیجه کاهش امکان ورود وسایل نقلیه باری به محدوده داخل مرز حاشیه‌ای باشد. توجه شود که محدوده طرح ترافیک شهر قم در سال ۱۳۸۲ اعمال نمی‌شده است، اما در سال ۱۳۹۵ برقرار بوده است و مرز حاشیه‌ای در هر دو آماربرداری محیط بر محدوده طرح ترافیک است. لذا با وجود افزایش حدود ۲۰۵ برابری تناژ وارد و خارج شده بار از مرز حاشیه‌ای به درون این مرز، تعداد وسایل نقلیه باری وارد و خارج شده از مرز حاشیه‌ای به نواحی ترافیکی داخل این مرز، در سال ۱۳۹۵ به نسبت سال ۱۳۸۲ برای ورود و خروج به ترتیب ۲۲۰۶۷ و ۲۰۰۳ درصد کاهش داشته است.

صفحه (۱۳۴)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۱۰ نمایش همزمان تناژ بار مشاهده شده در سال ۸۲ و ۹۵ در ورودی و خروجی مرز حاشیه‌ای کلان شهر قم

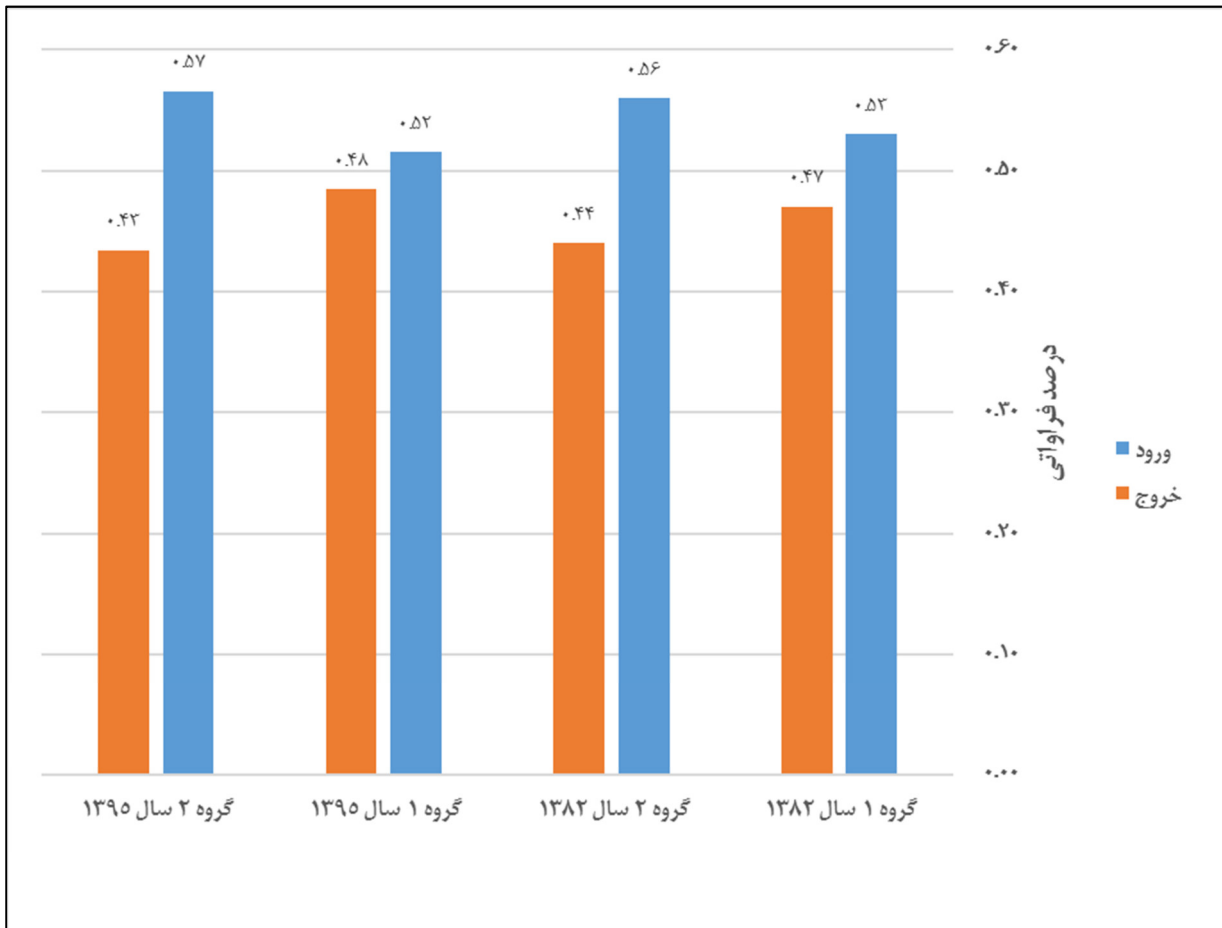


شکل ۶-۱۰۷ نمایش همزمان تناژ بار مشاهده شده در سال ۸۲ و ۹۵ در ورودی و خروجی مرز حاشیه‌ای (بدون در نظر گرفتن ون باربری و کامیون)

صفحه (۱۳۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

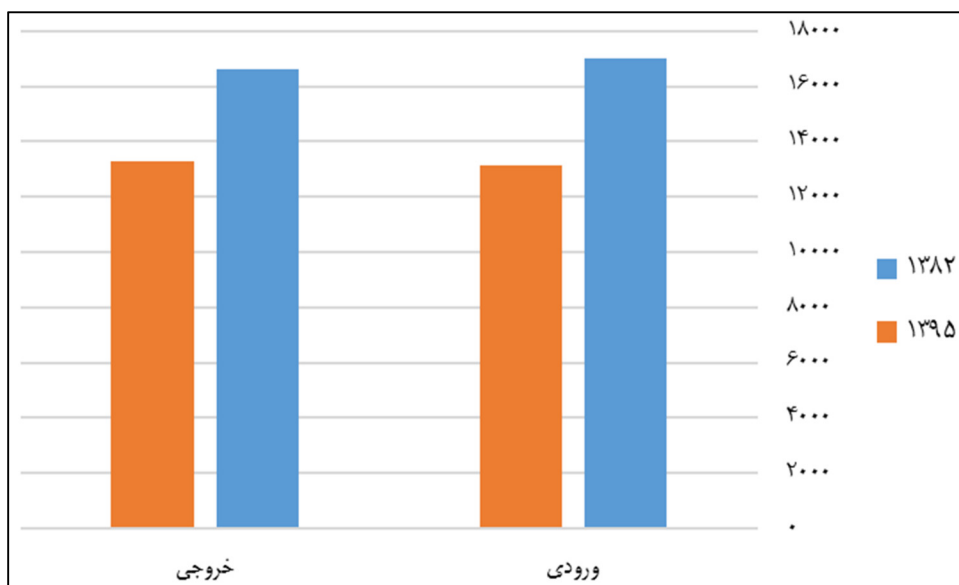
جدول ۶-۱۰ مقایسه تناژ بار ورودی و خروجی نواحی مرز حاشیه ای به تفکیک دسته بندی انجام گرفته

۱۳۹۵		۱۳۸۲		ردیف
خروجی	ورودی	خروجی	ورودی	
۲۹۰۷.۷۲	۳۰۹۳.۳	۱۳۳۶.۶۸	۱۵۰۵.۵۲	گروه ۱ (مواد غذایی)
۵۳۸۳.۳۸	۷۰۱۳.۸۸	۲۰۵۰.۷۰۴	۲۵۷۴.۴۸	گروه ۲ (سایر انواع کالاها شامل کالاهای صنعتی، معدنی، مصالح ساختمانی)



شکل ۶-۱۰ نمایش درصد تناژ بار جابه‌جا شده برای سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ برای گروه کالاهای مختلف (مرز حاشیه‌ای)

صفحه (۱۳۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۱۰ مقایسه تعداد خودروهای مشاهده شده در سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۵ (مرز حاشیه‌ای)

در آماربرداری‌های انجام شده در سال ۱۳۸۲، تناژ بار کالاهایی که یک سر سفر آنها قم بوده، ۲۷۴۸۶ تن برآورد شده است؛ در حالی که در سال ۱۳۹۵ این مقدار ۱۱۴۵۲۶ تن رسیده است که نشان از ۴۰۱۷٪ افزایش دارد.

۶-۵- تحلیل مزایا و چالش‌های حمل بار در شبکه معابر شهر کلان شهر قم

همانطور که در بندهای پیشین بیان شد، در این فصل، ویژگی‌های جریان بار شامل گروه کالاهای عمده، وزن بارهای حمل شده و وسایل نقلیه باری حمل‌کننده، الگوهای زمانی تردد بار و مسیرهای عمده تردد کالا در کلان‌شهر قم بررسی شد. در این بند سعی شده است تا در رابطه با تمامی موارد ذکر شده، تحلیل‌های مختلف ارائه شود. هدف نهایی این بخش از گزارش فراهم آوردن یک دید کلی از وضعیت تردد وسایل نقلیه باری و جابجایی انواع کالا در کلان‌شهر قم است، به نحوی که ضمن ارائه یک دید کلی از وضعیت این موضوع در این کلان‌شهر کشور، امکان بررسی نقاط ضعف و قوت و مزایا و چالش‌های حمل و نقل بار و شبکه مربوط به آن فراهم آید.

در این بخش متناسب با آمار و اطلاعات برداشت شده تحلیلی از نواحی ترافیکی داخلی در زمینه تولید و جذب کالا ارائه شده است. تحلیل‌های صورت گرفته این امکان را فراهم نموده است تا با یک ساختار آماری نقاط ضعف و قوت شبکه جابه‌جایی کالا در شهر قم مشخص و استراتژی کاربردی مرتبط با آن تدوین شود. در این بخش از مطالعه سعی شده است موارد ذیل پوشش داده شود:

- تحلیل نواحی ترافیکی داخلی به تفکیک تولید و جذب کالا در دسته‌بندی‌های مختلف
- تحلیل اطلاعات دروازه‌ها
- تحلیل شبکه جابه‌جایی کالا در شهر قم به روش SWOT
- تحلیل مزایا و معایب مسیرهای عمده حمل و نقل بار

صفحه (۱۳۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

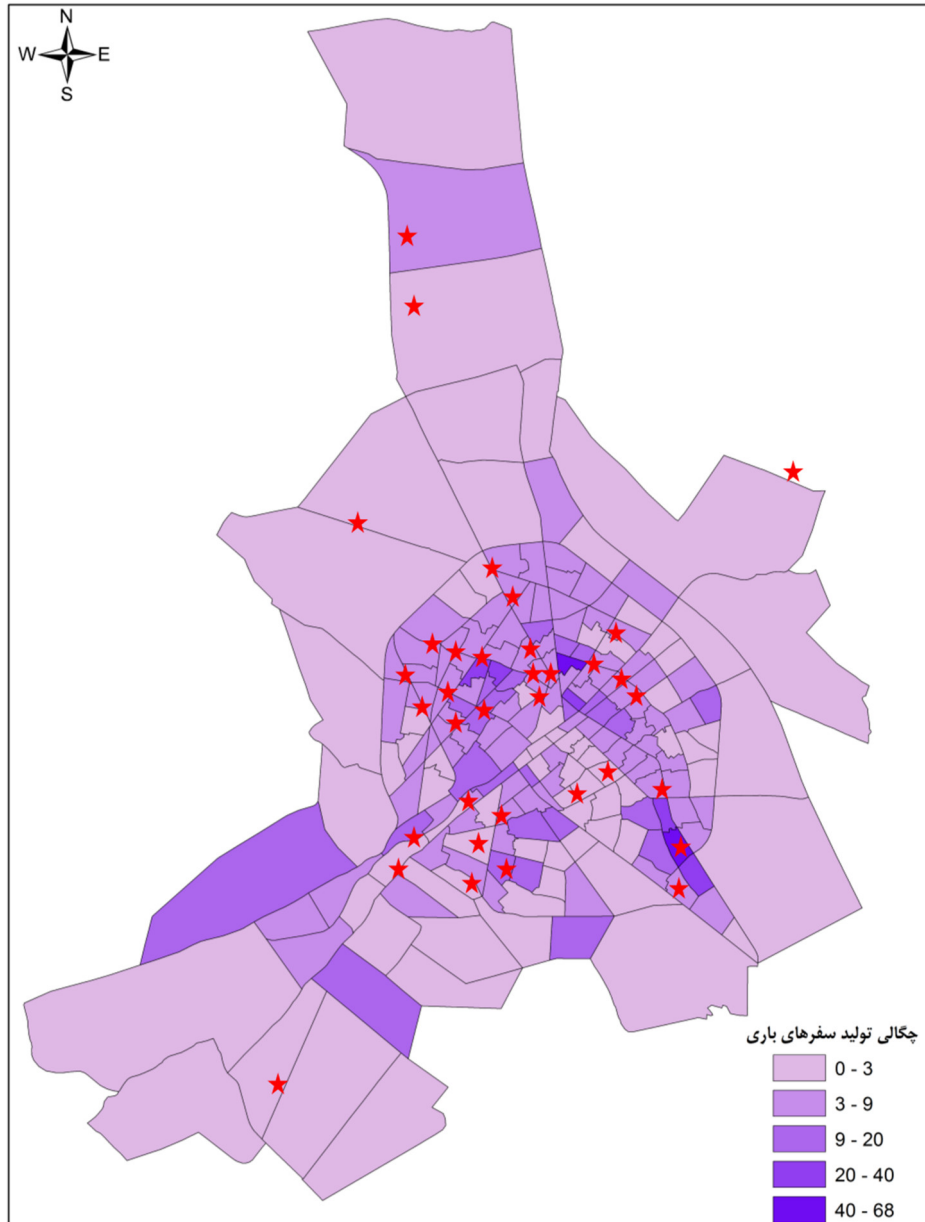
به طور کلی تحلیل اطلاعات ارائه شده در این بخش تصویری روشن از نقاط قوت و ضعف سیستم حمل و نقل بار شهر قم را به نمایش می‌گذارد که این موضوع راهشگای تدوین برنامه‌های اجرایی و کلان به منظور افزایش بهره‌روی سیستم است.

۶-۵-۱- تحلیل نواحی ترافیکی داخلی

به منظور بررسی مزایا و چالش‌های حمل و نقل بار در قم و فراهم آوردن شناختی در این خصوص نخست به تحلیل نواحی ترافیکی داخلی پرداخته شده است.

در این بخش، اطلاعات مرتبط با نواحی ترافیکی داخلی که تولید و جذب بالایی دارند در دسته‌بندی‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در جدول ۲-۲۱ در فصل دوم این گزارش، به طور کامل و جامع اطلاعاتی از پاتوق‌های باری شهر قم ارائه شده است. شکل ۶-۱۱۰ این مراکز را بر روی نقشه توزیع چگالی تولید بار (تناژ) هر هفت نوع بار در مناطق ۲۰۵ گانه کلان‌شهر قم نشان می‌دهد. همانطور که در شکل مذکور مشخص است در محدوده خیابان کیوانفر (ناحیه شماره ۱۲۴) بیشترین تناژ تولید بار با حجم ۱۱۶۲۱ تن وجود دارد که به طور تقریبی توسط پنج پاتوق باری پوشش داده شده است. همچنین مطابق این نقشه، وجود پاتوق باری در برخی خیابان‌هایی که تولید بالایی دارند مانند خیابان امام خمینی (ره)، میدان کله‌ری، پردیسان، توحید، کشاورز و جاده قدیم قم-تهران به دلیل حجم بالای بار تولیدی بسیار مناسب است. از طرفی دیگر، نیاز به احداث پاتوق باری در برخی مناطق عمده تولید بار مانند میدان هفتاد و دو تن، جمکران، بلوار الغدیر و بلوار شهید کرمی که به طور تقریبی هریک بیش از ۵۰۰ تن تولید بار دارند احساس می‌شود.

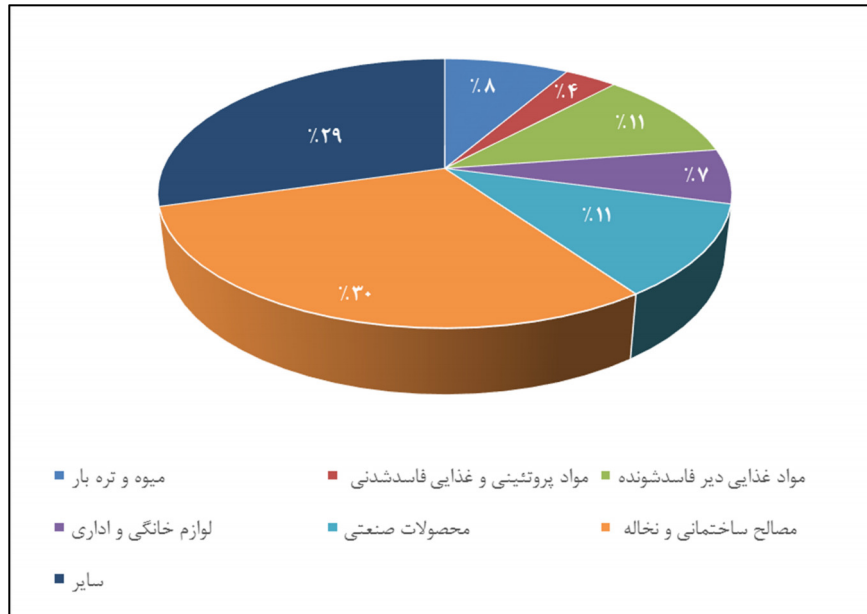
صفحه (۱۳۸)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۱۱۰ پاتوق‌های باری بر روی نقشه توزیع چگالی تولید بار (تناژ) مجموع هفت نوع بار در کلان شهر قم

مطابق شکل ۶-۱۱۱ و شکل ۶-۱۱۲ که هر یک درصد تولید بار در گروه‌های مختلف باری و نقاط عمده تولید بار در کلانشهر قم بر روی نقشه توزیع چگالی تولید بار (تناژ) را نشان می‌دهد، بیشترین وزن بار تولید شده در کلان شهر قم مربوط به مصالح ساختمانی و نخاله با ۳۰ درصد از وزن کل تناژ تولید شده است که با توجه به پرتقاضا بودن این گروه بارها این آمار قابل انتظار است.

صفحه (۱۳۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۱۱ درصد تولید بار در گروه های مختلف باری

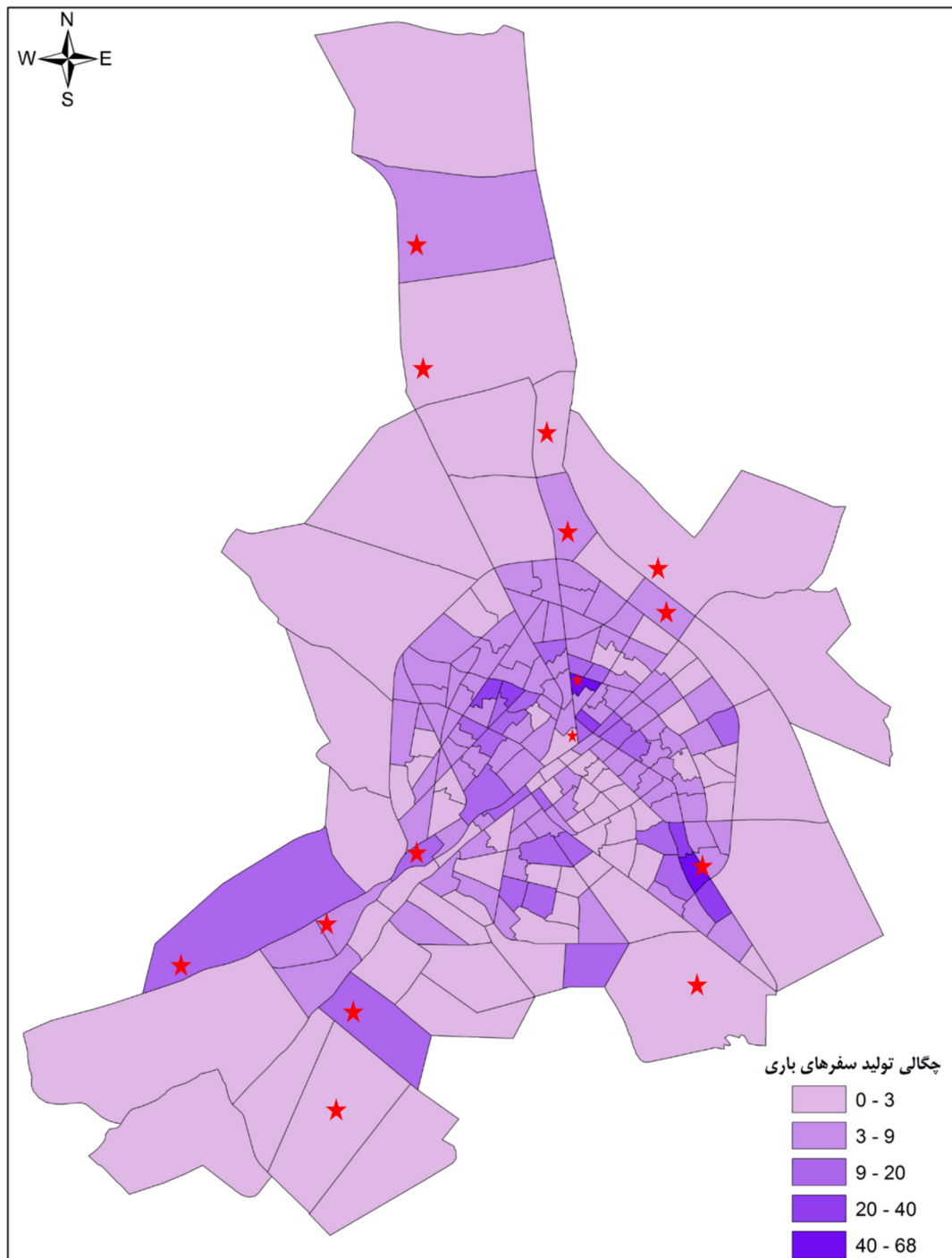
کمترین وزن بار تولید شده مربوط به مواد پروتئینی و غذایی فاسدشدنی با چهار درصد از وزن کل تناژ تولید شده است. توزیع فراوانی تولید هفت کالای عمده در کلان شهر قم به این گونه است که ناحیه ترافیکی شماره ۱۵۷ به دلیل وجود بازار میوه و تره بار مرکزی در این ناحیه بیشترین سهم تولید میوه و تره بار با میزان ۸۷۵ تن در روز و ناحیه ترافیکی شماره ۱۶۰ بیشترین تولید مواد غذایی فاسدشدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی را دارا هستند. تولید بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره بار به محل انبار، سیلو و کارخانه های تولید مواد غذایی دیر فاسد شدنی بستگی دارد به عنوان مثال ناحیه ترافیکی ۱۶۰ از جمله نواحی ترافیکی است که بیشترین سهم تولید این گروه بار را دارد. از طرفی تولید بار لوازم خانگی و اداری به جمعیت و تعداد کارمند شاغل در ناحیه مقصد بستگی دارد. به طوری که تمرکز تولید این گروه بار در محدوده های دانشگاه فرهنگیان، میدان ولیعصر، حوالی خیابان امام خمینی (ره) و امام حسن (ع)، محدوده انتهایی خیابان جمهوری اسلامی، محدوده خیابان سوم خرداد و خیابان صیاد شیرازی (نواحی ترافیکی شماره ۱۳۸، ۹۵، ۶۰، ۸۵، ۱۸۲، ۱۳۷) قرار دارد.

تولید بار گروه مواد صنعتی به مساحت کارگاه های تولیدی و محل های فروش خودرو و لوازم یدکی بستگی دارد. تمرکز تولید این گروه بار در مراکز عمدتاً صنعتی در شهرک صنعتی، فتح آباد و امتداد بلوار غدیر (نواحی ۱۶۰، ۱۹۶ و ۱۵۴) بسیار زیاد است. در گروه دیگر، تولید بار مصالح ساختمانی و نخاله به تعداد پروانه های صادر شده بستگی دارد. تمرکز تولید این گروه بار در ناحیه هایی با تراکم ساختمانی کمتر (به دلیل بالا بودن تعداد پروانه های ساخت)، تولید نخاله بیشتر و محل های فروش عمده مصالح ساختمانی (ناحیه های حومه ای) است. نواحی ترافیکی ۲۰۱ و ۲۰۴ بیشترین حجم تولید این گروه بار را شامل می شوند. تولید بار مواد سوختی و زباله و سایر بارها به تعداد واحدهای کسبی در ناحیه مبدأ، محل انبار نفت، محل های تولید و فروش محصولات چوبی و مبیل (مانند قلعه کامکار و جاده جعفریه، کلهری، میدان ولیعصر و شهرک شکوهیه) بستگی دارد. تمرکز تولید این گروه بار در ناحیه های ۱۲۴ و ۴۹ (محدوده ی کیوانفر و میدان ولیعصر) زیاد است. علاوه بر موارد

QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
صفحه (۱۴۰)	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
	وضعیت سند: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸			
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



مذکور، کاربری‌های حاشیه‌ای در محدوده‌ی بزرگراه امام علی (ع)، بلوار غدیر و منطقه پردیسان جزو مواردی هستند که جابه‌جایی بار زیادی در آن‌ها انجام می‌شود.

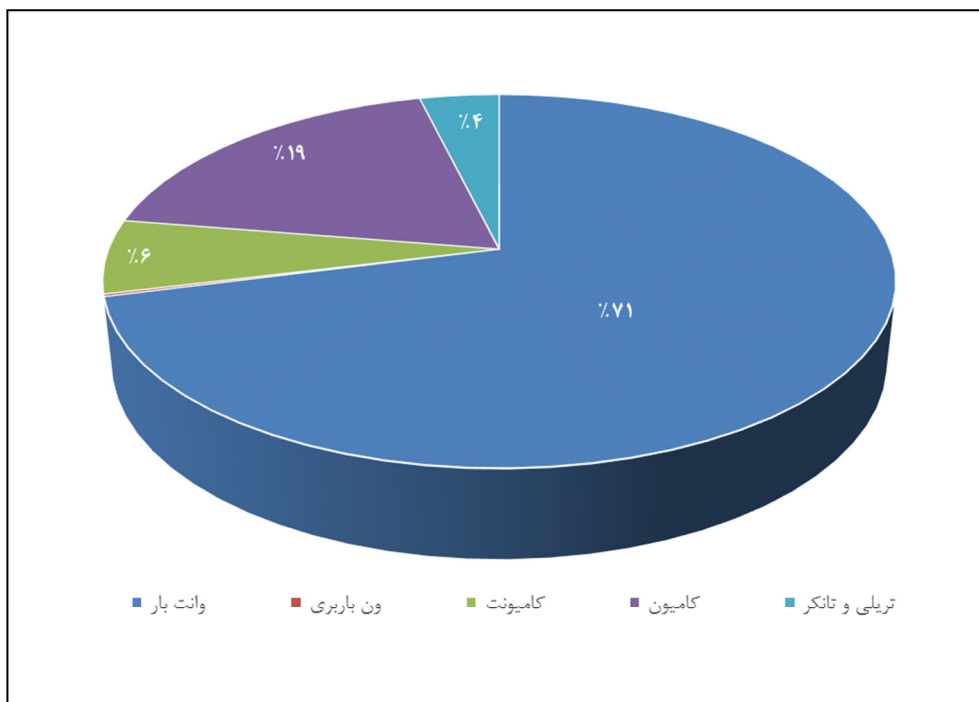


شکل ۶-۱۱۲ نقاط عمده تولید بار بر روی نقشه توزیع چگالی تولید بار (تناژ) در کلانشهر قم

مطابق شکل ۶-۱۱۳ و شکل ۶-۱۱۴ که به ترتیب بیانگر سهم وسایل نقلیه باری مشاهده شده در مرحله تولید بین نواحی مختلف و نقاط عمده تولید بار در نقشه چگالی توزیع مبدا سفرهای خودروهای باری در کلانشهر قم می‌باشند، بیشترین

صفحه (۱۴۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

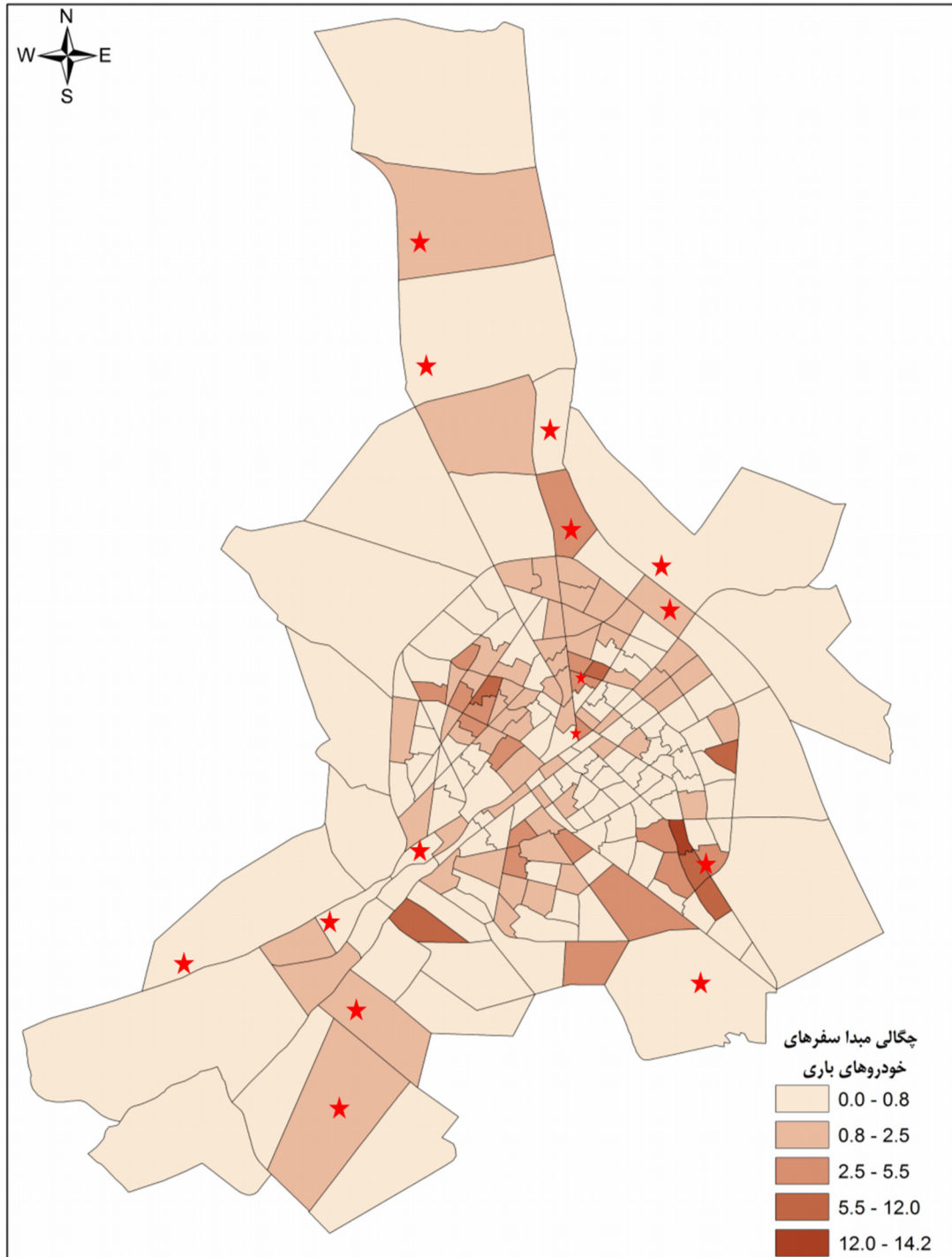
خودروی باری مشاهده شده که سفر خود را از نواحی ترافیکی آغاز کرده‌اند، وانت بار با فراوانی ۷۱ درصد و پس از آن کامیون با ۱۹ درصد از کل وسایل نقلیه باری است. ظرفیت وانت بار بین ۶۰۰ کیلوگرم تا ۳۷۰۰ کیلوگرم متغیر بوده ولی متوسط ظرفیت استفاده شده از آن ۷۵۰ کیلوگرم در این مطالعه گزارش شده است. این وسایل باری در اکثر ناحیه‌های ترافیکی تردد داشته‌اند. همچنین بیشترین مبدا وانت‌بارها در پردیسان، صفاشهر، میدان ولیعصر و قسمت شمالی کمربندی امام علی است که با توجه به کاربری‌های موجود در این نواحی و همچنین معابر اصلی پیرامون این نواحی، این حجم بالا منطقی است. کمترین خودروهای باری مشاهده شده ون باربری و تریلی‌ها هستند. مبدا این وسایل اغلب در نزدیکی دروازه‌های شهر است. همچنین مناطق پردیسان و ابتدای جاده قدیم قم-تهران بیشترین سهم این وسایل باری را داشته‌اند.



شکل ۶-۱۱۳ سهم وسایل نقلیه باری مشاهده شده در مرحله تولید بین نواحی مختلف در شهر قم

به منظور بررسی دقیق‌تر میزان بار تولید و جذب شده در هریک از نواحی ترافیکی، در هنگام آماربرداری، وسایل نقلیه فاقد بار نیز شناسایی شده‌اند. بیش‌ترین و کمترین درصد از ناوگان‌های باری فاقد بار به ترتیب مربوط به وانت بار و کامیونت است که با توجه به فراوانی هریک از این وسایل باری در منطقه، این آمار منطقی به نظر می‌رسد. در یک نگاه کلی می‌توان نتیجه گرفت که مناطقی مانند بزرگراه امام علی (ع) و قسمت شمالی میدان هفتاد و دو تن، پردیسان، بلوار پیامبر اعظم و محدوده میدان ولیعصر جزو مواردی هستند که مبداء خودروهای باری زیادی می‌باشند.

QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
صفحه (۱۴۲)	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:

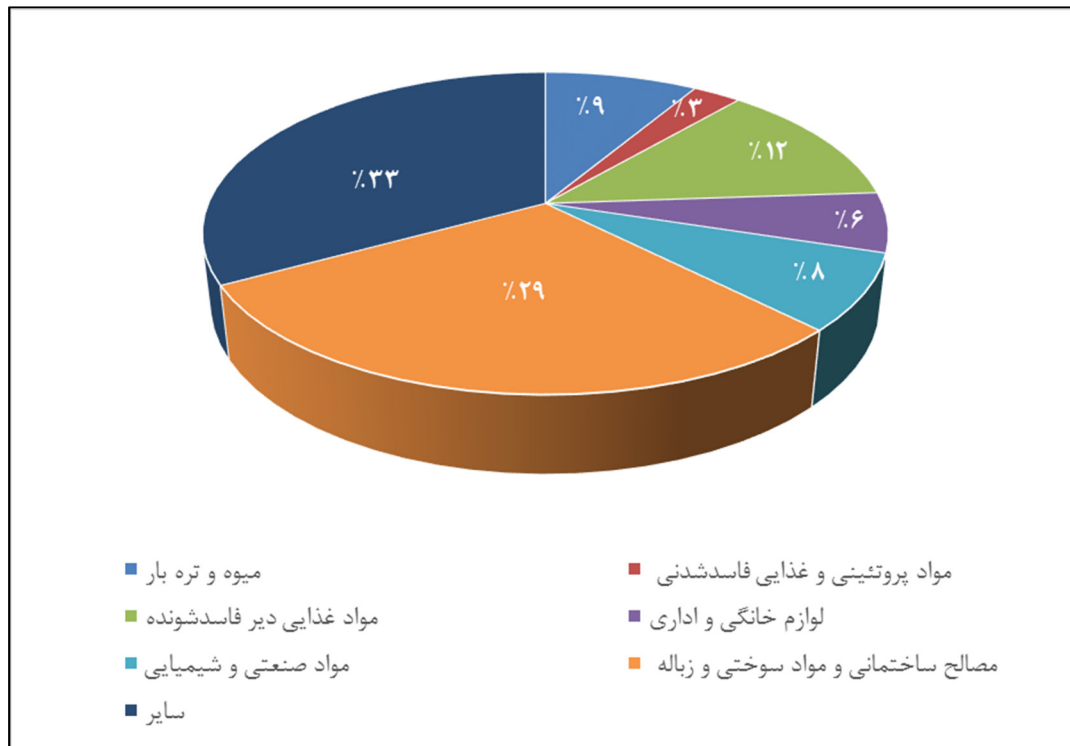


شکل ۶-۱۱۴ نقاط عمده تولید بار بر روی نقشه توزیع مبدا سفرهای خودروهای باری در کلانشهر قم

مطابق شکل ۶-۱۱۵ و شکل ۶-۱۱۶ که به ترتیب بیانگر درصد جذب بار در گروه‌های مختلف باری و نقاط عمده جذب بار در کلانشهر قم بر روی نقشه توزیع چگالی جذب بار (تناژ) می‌باشند، بیشترین تناژ بار جذب شده در کلان شهر قم مربوط به گروه باری سایر با ۳۳ درصد از وزن کل تناژ جذب شده است. کمترین وزن بار جذب شده مربوط به مواد پروتئینی و

صفحه (۱۴۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

غذایی فاسدشدنی با ۳ درصد تناژ جذب شده است این میزان به دلیل نسبت وزنی و مصرف کمتر مواد غذایی نسبت به سایر کالاهای مصرفی منطقی به نظر می‌رسد.



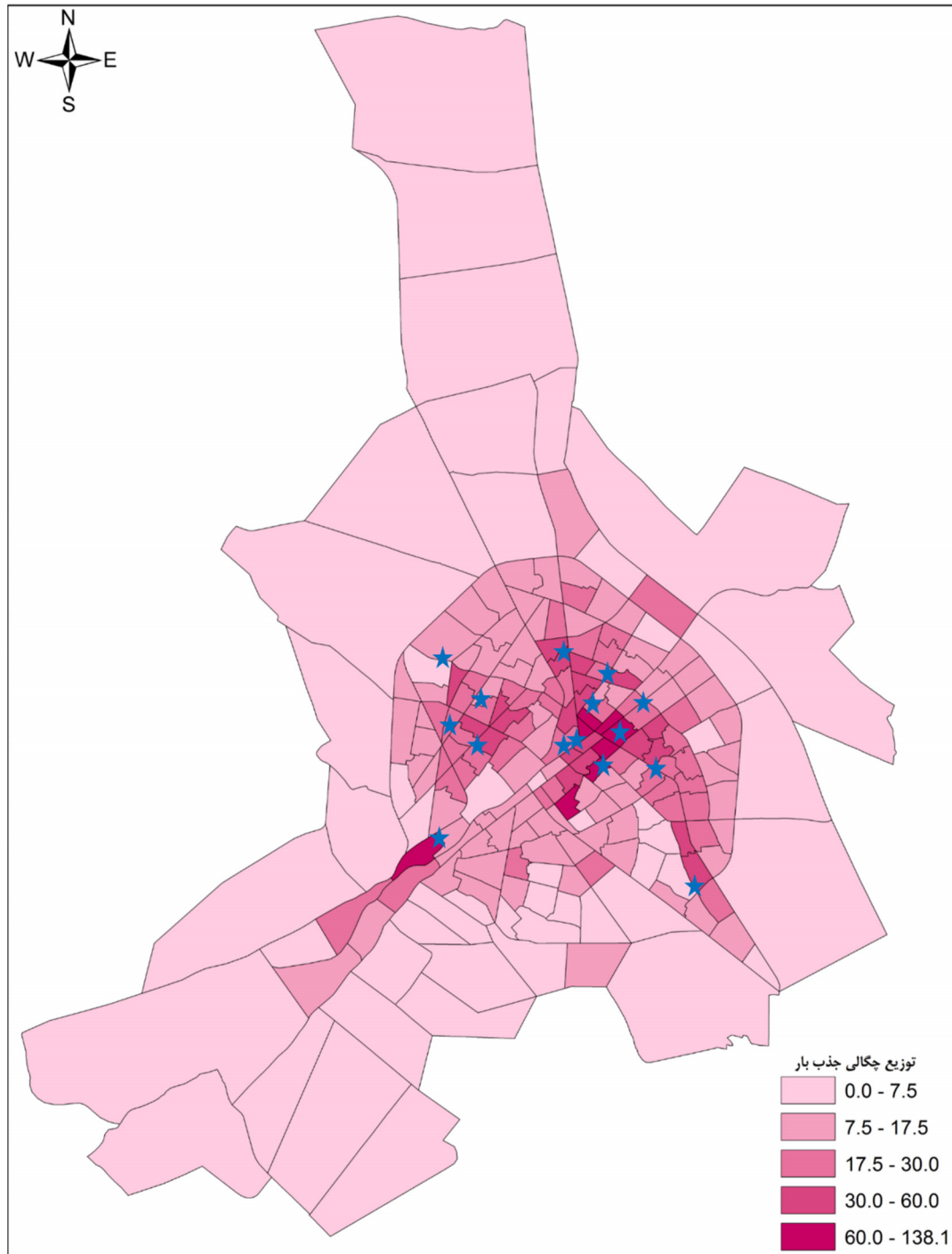
شکل ۶-۱۱۵ درصد جذب بار در گروه‌های مختلف باری

توزیع فراوانی جذب هفت کالای عمده در کلان‌شهر قم به این گونه است که ناحیه ترافیکی شماره ۱۸۴، ۹۵ و ۱۵۷ به دلیل وجود بازار میوه و تره بار ریحان بیشترین میزان جذب میوه و تره بار بین نواحی ترافیکی را دارا هستند. از طرفی جذب بار میوه و سبزی به جمعیت ساکن در یک منطقه بستگی دارد. بنابراین منطقه پردیسان (ناحیه‌های ترافیکی شماره ۲۰۰، ۲۰۴، و ۲۰۵) که دارای جمعیت نسبتاً زیادی از سایر مناطق قم است (نزدیک به ۲۷۶۰۰ نفر)، با جذب نزدیک به ۴۰٪ تن تقاضای بالایی برای بار میوه و تره‌بار دارند. در حالی که مناطق عمدتاً صنعتی و تجاری نظیر محدوده کمربندی شهر، جذب بار میوه و تره‌بار کمتری دارند. جذب بار مواد غذایی فاسد شدنی شامل لبنیات، گوشت و مواد پروتئینی به محل‌های فروشگاه‌های زنجیره‌ای و جمعیت ساکن در یک منطقه بستگی دارد. بنابراین طبق استدلال گروه بار میوه و تره‌بار، منطقه پردیسان (ناحیه‌های ترافیکی شماره ۲۰۰، ۲۰۴، و ۲۰۵) که دارای جمعیت نسبتاً زیادی از سایر مناطق قم است، با جذب ۸۰٪ تن تقاضای بالایی برای بار مواد فاسدشدنی دارد. جذب بار سایر مواد غذایی به جز مواد غذایی فاسدشدنی و میوه و تره‌بار علاوه بر جمعیت ساکن در یک منطقه، به محل کارخانه‌های تولیدی، فروشگاه‌های زنجیره‌ای و خواروبار فروشی بستگی دارد. طبق این توصیفات، به دلیل وجود کارخانه‌های تولیدی در شمال محور بزرگراهی امام علی (ع) و فروشگاه‌های زنجیره‌ای و خواروبار فروشی در مناطق پرجمعیت و مرکزی، جذب بار مواد غذایی غیر فاسد شدنی در این مناطق زیاد است. به عنوان مثال ناحیه ۱۵۵ به دلیل وجود کارخانه‌های تولیدی و نواحی ۳، ۹۷، ۱۲۸، ۱۴۲ و ۱۴۳ به دلیل وجود فروشگاه‌های

صفحه (۱۴۴)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:	
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



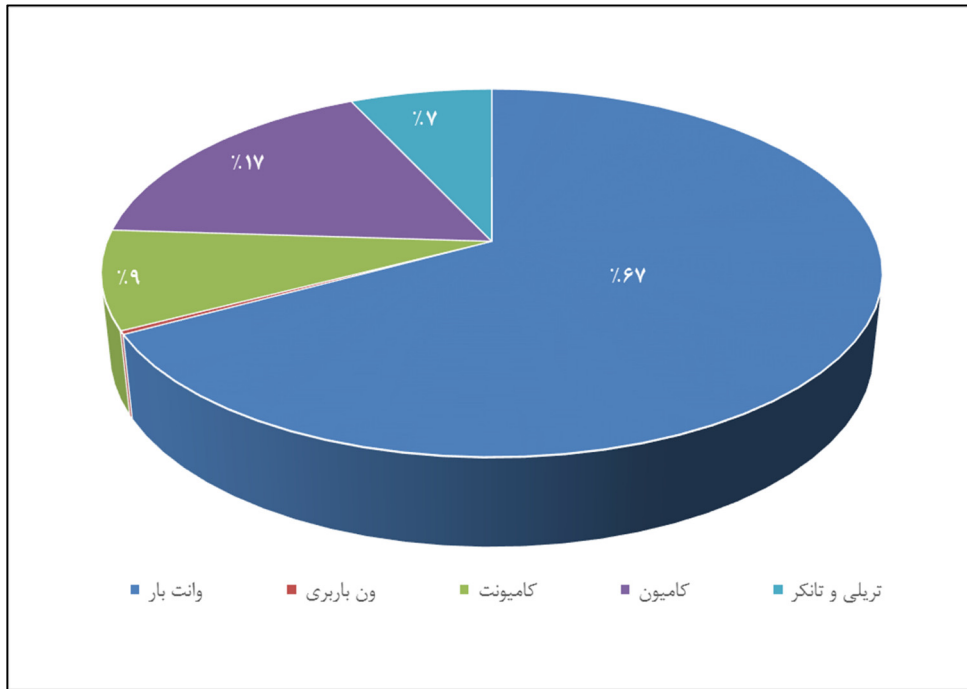
زنجیره‌ای و بازار مرکزی قم، علی‌الخصوص عمده‌فروشی‌های خشکبار که اکثراً در محدوده‌ی خیابان مولوی (نواحی ۱۴۲ و ۱۴۳) قرار دارند، بیشترین جذب این گروه باری را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل ۶-۱۱۶ نقاط عمده جذب بار بر روی نقشه توزیع چگالی جذب بار (تناژ) در کلانشهر قم

صفحه (۱۴۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

مطابق شکل ۱۱۷-۶ و شکل ۱۱۸-۶ که به ترتیب بیانگر سهم وسایل نقلیه باری مشاهده شده در مرحله جذب بین نواحی مختلف و نقاط عمده جذب بار در نقشه چگالی توزیع مقصد سفرهای خودروهای باری در کلانشهر قم می‌باشند، بیشترین خودروی باری مشاهده شده که به نواحی ترافیکی جذب شده‌اند، وانت بار با فراوانی ۶۷ درصد و پس از آن کامیون با ۱۷ درصد از کل وسایل نقلیه باری است. همچنین بیشترین جذب وانت‌بارها در محدوده جمکران (ناحیه ۲۰۳) است که با توجه به کاربری‌های موجود، این حجم بالا منطقی است. کمترین خودروهای باری مشاهده شده ون باربری و تریلی‌ها هستند.



شکل ۱۱۷-۶ سهم وسایل نقلیه باری مشاهده شده در مرحله جذب بین نواحی مختلف شهر قم

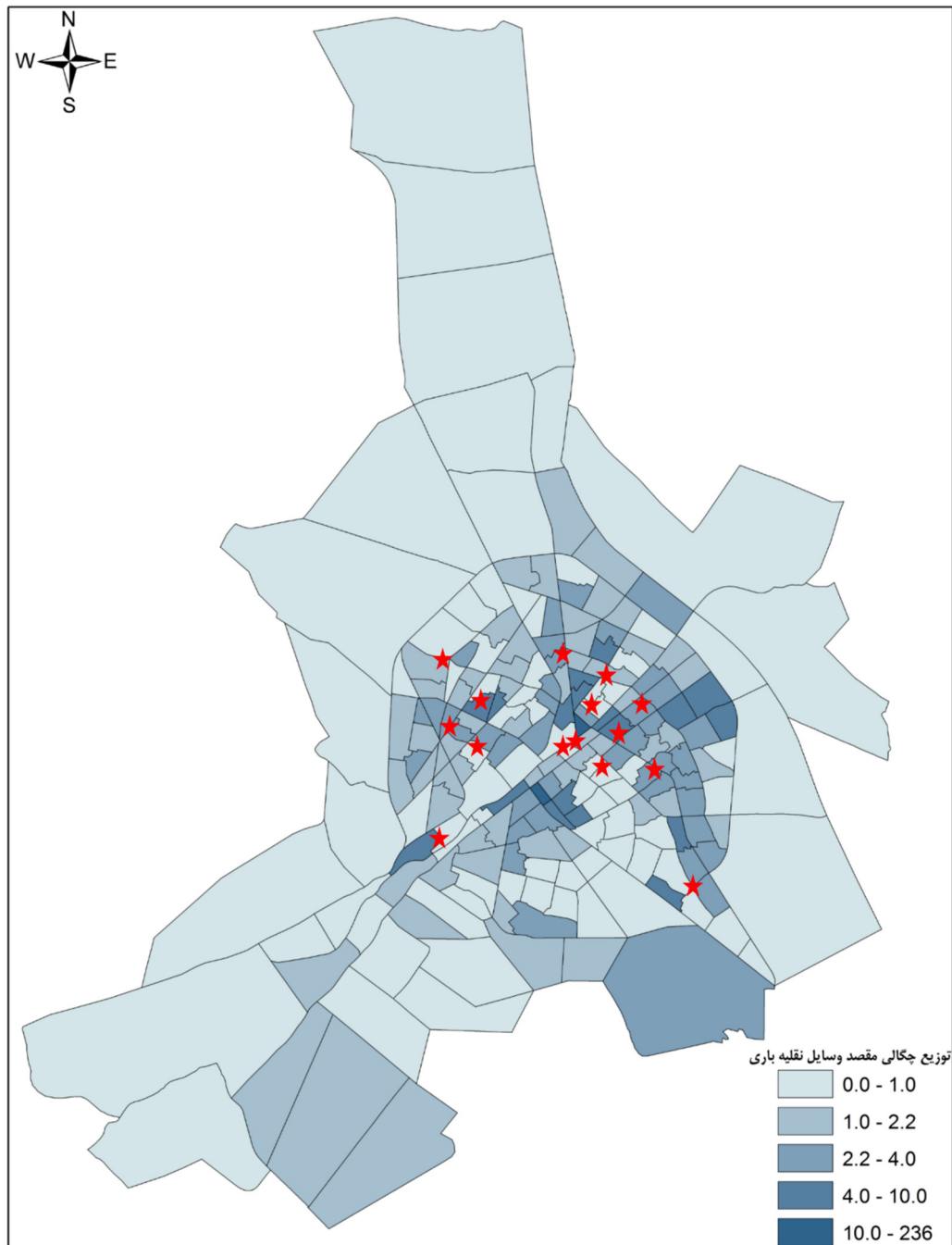
جذب گروه بار لوازم خانگی و اداری به جمعیت و تعداد کارمند شاغل و فضای آموزشی در ناحیه مقصد بستگی دارد. تمرکز تولید این گروه بار در حوالی خیابان‌های شهید صدوقی، میثم تمار، جمهوری اسلامی، سی متری قائم و امام خمینی (ره) به دلیل وجود مراکز آموزشی و اداری بیش از سایر نواحی است. به طور کلی نواحی ۱۸۶، ۱۷۴، ۱۷۵، ۸۴ و ۱۳۹ بیشترین جذب در این گروه باری را دارند. به طور کلی چون این نوع بار به گونه‌ای در دسته‌ی مایحتاج غیر متمرکز قرار دارد اختلاف معناداری میان تناژ جذب بین نواحی مختلف وجود ندارد. در دسته‌ی دیگر، جذب گروه بار تولیدات صنعتی و شیمیایی به مساحت کارخانه‌ها و کارگاه‌های تولیدی و صنعتی، محل‌های فروش خودرو و لوازم یدکی، محل‌های تولید و عرضه محصولات چوبی و میل بستگی دارد. تمرکز تولید این گروه بار در مراکز عمدتاً صنعتی نظیر شمال شهر قم (نواحی ۱۵۹، ۱۶۰ و ۱۶۱) و ناحیه ۵۹ (محدوده میدان ولیعصر و کلهری) که به نوعی مرکز تولید محصولات چوبی به حساب می‌آید، بسیار زیاد است.

جذب گروه بار مصالح ساختمانی و نخاله به تعداد مجوزهای صادر شده و نواحی دارای زمین بایر جهت تخلیه نخاله بستگی دارد. محدوده‌ی جمکران (ناحیه ۲۰۳) به دلیل پتانسیل بالا در ساخت و ساز و وجود زمین‌های بایر از نواحی به شمار

QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
صفحه (۱۴۶)	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
	۱۳۹۶/۱۱/۲۸			وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



می‌رود که بیشترین سهم در جذب مصالح ساختمانی و تخلیه نخاله را دارد. از دیگر نواحی که جذب این گروه بار در آن زیاد است ناحیه ۹۹ به دلیل وجود بازار سنگ می‌باشد. جذب گروه بار مصالح سوختی، زباله و سایر بارها به توزیع تعداد واحدهای کسبی بستگی دارد. بنابراین در ناحیه‌های مرکزی شهر به دلیل تراکم بالای واحدهای کسبی جذب این گروه از کالا، بسیار زیاد است. همچنین ناحیه‌هایی که کارخانه‌جات صنعتی در آنها قرار دارند به دلیل نیاز به مواد سوختی و پلاستیکی جهت تولید، جذب بالایی از این گروه کالا را دارند. در این گروه باری، نواحی ۱۵۹ و ۳ که به ترتیب در محدوده صنعتی و مرکزی شهر قرار دارند بیشترین سهم از گروه باری سایر را به خود اختصاص داده‌اند.



صفحه (۱۴۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

شکل ۶-۱۱۸ نقاط عمده جذب بار بر روی نقشه توزیع چگالی مقصد وسایل نقلیه باری در کلانشهر قم

۶-۵-۲- تحلیل اطلاعات دروازه‌ها

در این بخش، تعداد خودروهای باری و وزن بار وارد و خارج شده از دروازه‌های شهر به صورت جاده‌ای ارائه شده است. سپس محاسباتی برای انتقال بخشی از این بارها به کمک حمل‌ونقل ریلی انجام شده است که در ادامه به طور مفصل توضیح داده شده است. همچنین میزان بار تولید شده از شهرک‌های صنعتی اطراف کلان‌شهر قم به صورت سالیانه استخراج و تعداد خودروی باری و قطارهای لازم برای انتقال این بارها به نقاط مختلف کشور بررسی شده است.

۶-۵-۲-۱- ارتباط حمل‌ونقل ریلی با دروازه‌های شهر

شهر قم با داشتن بیش از یک میلیون جمعیت و موقعیت استراتژیک در راه‌های مواصلاتی کشور تنها شهری است که دارای هفت ورودی جاده‌ای (اتوبان قم-تهران، جاده قدیم قم-تهران، اتوبان قم-کاشان، جاده قدیم قم-کاشان، جاده قم-اراک، جاده قم-اصفهان و جاده قم-ساوه) و نیز سه شبکه اصلی راه‌آهن سراسری (مسیر تهران-قم-کرمان-بندرعباس، مسیر تهران-قم-اهواز-خرمشهر و مسیر در حال احداث تهران-قم-اصفهان-شیراز-بوشهر) به عنوان نقطه کریدور شمال-جنوب قرار گرفته است.

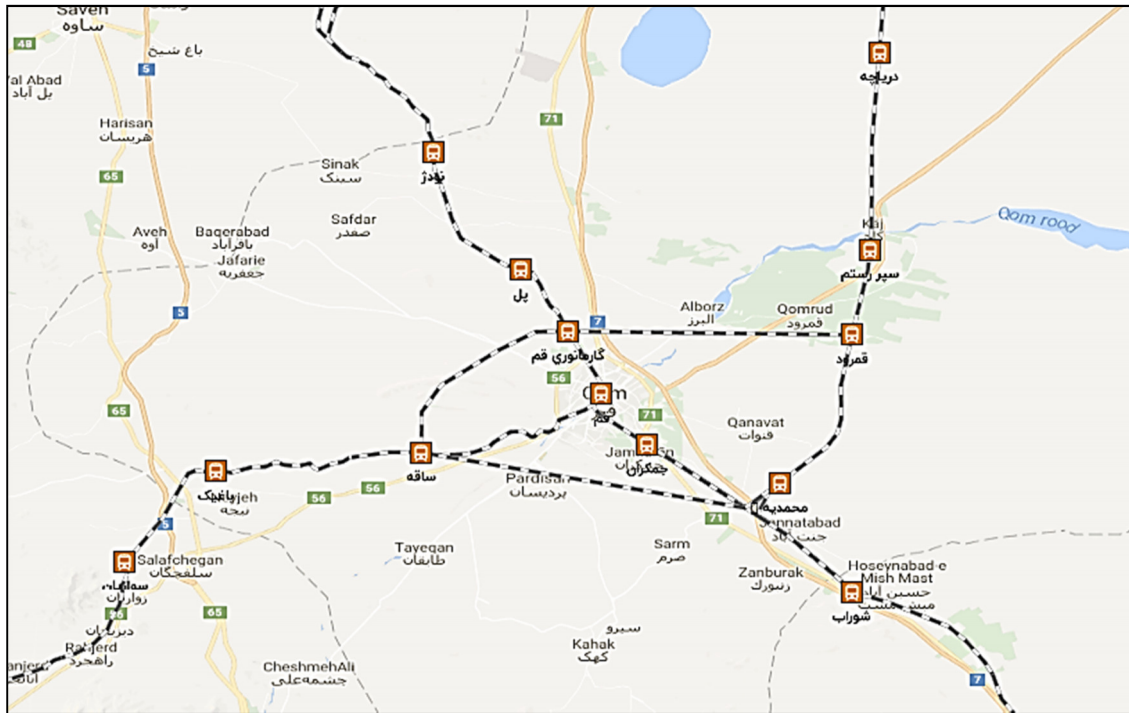
راه‌آهن در استان قم نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند. در حال حاضر دو مسیر راه‌آهن به قم ختم می‌شود. راه‌آهن قدیم تهران-قم و راه‌آهن دو خطه جدید تهران-قم. ادامه مسیر تهران-قم از شهر قم به دو شاخه اصلی تقسیم می‌شود که یکی به محور راه‌آهن جنوب و در ادامه به بندر امام خمینی (ره) و دیگری به محور راه‌آهن اصفهان، یزد و هرمزگان و در نهایت به بندرعباس ختم می‌شود. همچنین یک قسمت از خط آهن قدیم قم-اراک (تهران-قم-اراک) نیز در غرب استان واقع شده است. در صورتی که راه‌آهن در دست مطالعه قزوین به حالت اجرایی برسد، اتصال به محور شمال غرب و آذربایجان نیز صورت خواهد گرفت و همچنین با احداث مسیر در دست ساخت اراک-سمنگان-کرمانشاه-خسروی به مرز عراق متصل می‌شود. همچنین اخیراً در این استان احداث کمربندی سپرستم-گارمانوری-ساقه به اتمام رسیده و احداث راه‌آهن سریع‌السیر قم-اصفهان نیز آغاز شده است.

در این استان ایستگاه‌های نودژ، پل و گارمانوری بر روی خط آهن قدیم تهران-قم قرار گرفته‌اند و ایستگاه‌های دریاچه، سپرستم، قمرود، محمدیه، جمکران و ایستگاه مرکزی قم بر روی دو خطه جدید تهران-قم واقع شده‌اند. ایستگاه‌های ساقه، باغیک و سواریان نیز بر روی خط آهن قدیم تهران-قم-اراک قرار دارند. شکل ۶-۱۱۹ موقعیت ایستگاه‌ها و خطوط راه‌آهن در استان قم را نشان می‌دهد. سه ایستگاه محمدیه، گارمانوری قم و ایستگاه مرکزی قم از مهم‌ترین ایستگاه‌های راه‌آهن در این استان است. در حالی که از بین این سه ایستگاه در ایستگاه مرکزی تحت هیچ‌گونه شرایطی امکان حمل بار وجود ندارد، ایستگاه محمدیه و گارمانوری قم از امکانات مناسب برای حمل‌ونقل بار برخوردارند.

صفحه (۱۴۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:

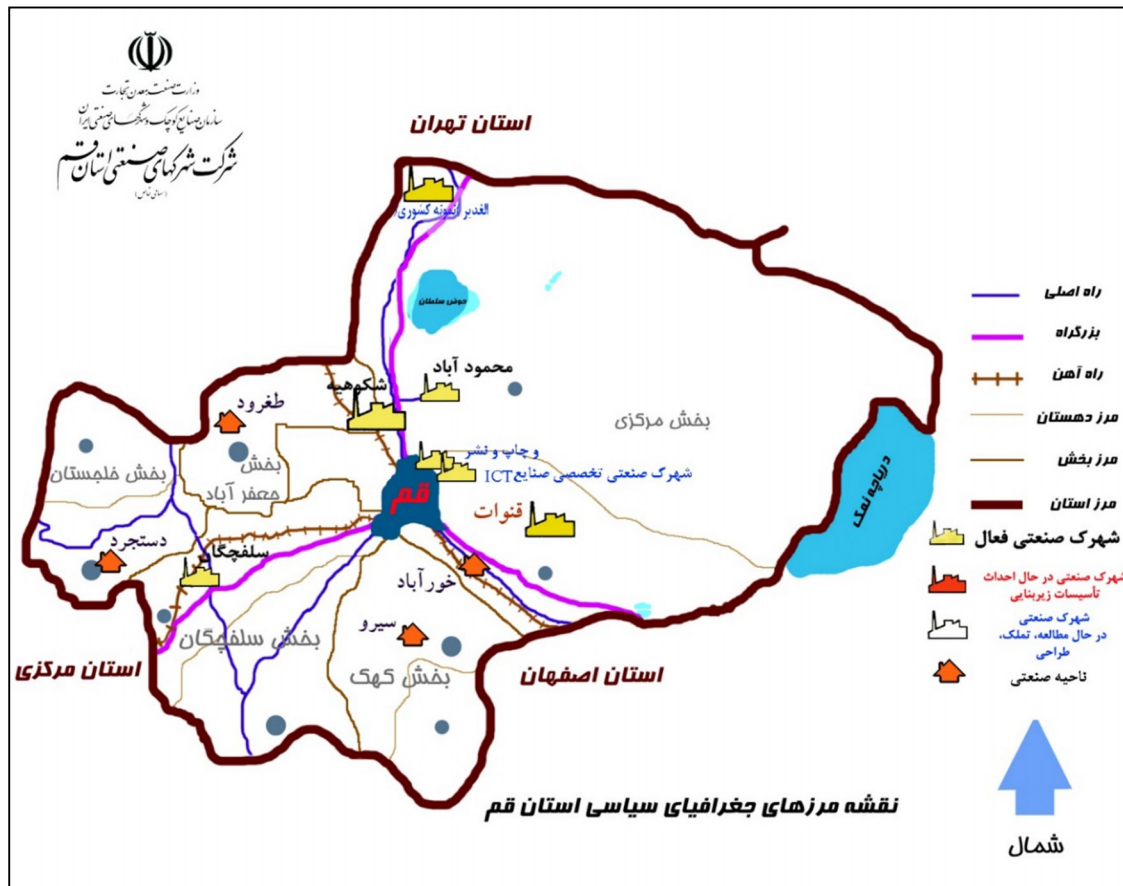


همچنین از آنجا که شهرک‌های صنعتی استان قم ظرفیت بالایی از بار حمل شده در استان را شامل می‌شود، می‌توان قسمتی از بار تولید شده در این شهرک‌ها را به کمک حمل و نقل ریلی به نقاط مختلف کشور انتقال داد. موقعیت این شهرک‌ها نیز در شکل ۶-۱۲۰ نشان داده شده است.



شکل ۶-۱۱۹ موقعیت ایستگاه‌ها و خطوط راه‌آهن در استان قم

صفحه (۱۴۹)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۲۰ شهرک‌های صنعتی استان قم

۶-۵-۲-۱-۱- موقعیت شهرک‌های صنعتی و خطوط راه آهن

۱- شهرک صنعتی شکوهیه: شهرک صنعتی شکوهیه یکی از شهرک‌های اصلی استان قم است که در ضلع شمال غربی شهر قم واقع شده است. این منطقه از غرب به راه آهن قدیم تهران-قم و از شرق به جاده قدیم تهران-قم و از شمال به رودخانه شور محدود است. شکل ۶-۱۲۱ تصویر ماهواره‌ای از موقعیت این شهرک نشان می‌دهد. در اطراف شهرک صنعتی شکوهیه سه قسمت از شبکه سراسری راه آهن وجود دارد: خط آهن قدیم تهران-قم در غرب، خط آهن جدید تهران-قم در شرق و خط آهن کمربندی شهر قم (سپر رستم-گار مانوری) در جنوب. ایستگاه‌های نودژ، پل و گارمانوری، نزدیک‌ترین ایستگاه‌ها به شهرک صنعتی شکوهیه هستند که بر روی خط آهن قدیم تهران-قم قرار گرفته‌اند. فاصله هوایی این سه ایستگاه از شهرک به ترتیب ۱۱.۲ کیلومتر، ۱.۷ کیلومتر و ۸ کیلومتر است. ایستگاه‌های دریاچه نمک و ایستگاه سپر رستم نیز بر روی خط آهن جدید تهران-قم نزدیک‌ترین ایستگاه‌های این خط به شهرک صنعتی می‌باشند. فاصله هوایی شهرک از دریاچه نمک ۳۵.۸ کیلومتر و از ایستگاه سپر رستم ۲۷.۹ کیلومتر است که البته در این فاصله اتوبان خلیج فارس نیز وجود دارد.

صفحه (۱۵۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



شکل ۶-۱۲۱ تصویر ماهواره‌ای موقعیت شهرک صنعتی شکوهیه

- ۲- شهرک صنعتی سلفچگان: این شهرک یکی دیگر از شهرک‌های اصلی در استان قم است که در جنوب غربی این استان واقع شده است. این منطقه از غرب به آزادراه تهران-ساوه-سلفچگان، از شرق به جاده قدیم ساوه-سلفچگان، از شمال به راه آهن تهران-قم-اراک و از جنوب به بزرگراه قم-اراک محدود است. در غرب و شمال غرب شهرک صنعتی سلفچگان یک قسمت از خط آهن قدیم قم-اراک (تهران-قم-اراک) موجود است که نزدیک‌ترین ایستگاه‌های آن به شهرک، ایستگاه ساقه با فاصله هوایی ۶.۷ کیلومتری و ایستگاه سواریان با فاصله هوایی ۵.۵ کیلومتری هستند [۲].
- ۳- منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان: این منطقه به عنوان مهم‌ترین و نزدیک‌ترین منطقه ویژه اقتصادی به مرکز سیاسی-اقتصادی کشور، واقع در مسیر جاده ابریشم، راه آهن سراسری و بزرگراه‌های اصلی شمال-جنوب و شرق-غرب ایران است و برای برقراری ارتباط با اروپا و کشورهای آسیای میانه به منظور تولید، صادرات و ترانزیت کالا، موقعیتی ممتاز و منحصر به فرد داشته و قادر است نقش تعیین‌کننده‌ای در اقتصاد کلان کشور ایفا کند [۳]. شکل ۶-۱۲۲ تصویر ماهواره‌ای این منطقه را نشان می‌دهد.

صفحه (۱۵۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



شکل ۶-۱۲۲ تصویر ماهواره‌ای منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان

۶-۵-۲-۱-۲- تحلیل و بررسی میزان ارتباط حمل‌ونقل باری و سامانه ریلی در استان قم

در این بخش به ارتباط حمل‌ونقل باری و راه‌آهن پرداخته می‌شود. ابتدا کالاهای ریل‌پسند یا کالاهایی که قابلیت حمل شدن به وسیله راه‌آهن را دارند، مورد بررسی قرار گرفته و معرفی شده‌اند، سپس میزان تقاضای بار قابل جذب به راه‌آهن در شهرک‌های صنعتی شکوهیه و سلفچگان و نیز منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان برآورد و تعیین شده است. در گام بعد پس از تعیین تعرفه باری در سامانه ریلی و همچنین ظرفیت واگن‌های باری و نیز وسایل نقلیه سنگین به مقایسه استفاده از حمل‌ونقل ریلی و جاده‌ای در حمل بار پرداخته شده است و در نهایت به مزایای استفاده بیشتر از امکانات حمل‌ونقل ریلی و نکاتی در ارتباط با بهبود امکانات مربوط به حمل بار در سامانه ریلی استان قم اشاره شده است.

۶-۵-۲-۱-۳- کالاهای ریل‌پسند

تعیین کالاهای قابل جذب به راه‌آهن یا کالاهای ریل‌پسند از موارد اساسی در زمینه جابه‌جایی کالا توسط راه‌آهن است. بدین منظور میزان بار حمل شده بر حسب گروه کالا در دو بخش ریلی و جاده‌ای به ترتیب در جدول ۶-۱۱ و جدول ۶-۱۲ ارائه شده است.

صفحه (۱۵۲)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
		<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



جدول ۶-۱۱ میزان بار حمل شده توسط راه آهن به تفکیک گروه کالا ۱۳۹۴-۱۳۹۱ (هزار تن)

سال	گروه کالا		مواد نفتی	مواد معدنی	کشاورزی	مواد غذایی	مواد صنعتی	سایر محصولات	جمع
	تناژ (هزار تن)	درصد از کل							
۱۳۹۱	۳۲۵۱	۲۴۴۴۵	۹۶۸	۴۶۹	۱۵۷۱	۳۵۳۷	۳۴۲۷۶	۱۰۰	
	۳۳۱۹	۲۴۲۳۴	۷۱۰	۴۴۸	۱۱۵۰	۲۷۷۵	۳۲۶۹۳	۱۰۰	
۱۳۹۲	۲۹۱۹	۲۴۵۵۵	۱۵۳۶	۴۱۶	۲۳۴۷	۳۱۲۳	۳۴۹۲۴	۱۰۰	
	۳۳۹۴	۲۳۴۸۶	۱۴۷۴	۵۵۷	۳۱۸۳	۳۳۱۶	۳۵۶۴۷	۱۰۰	
۱۳۹۳	۳۳۹۴	۲۳۴۸۶	۱۴۷۴	۵۵۷	۳۱۸۳	۳۳۱۶	۳۵۶۴۷	۱۰۰	
	۳۳۹۴	۲۳۴۸۶	۱۴۷۴	۵۵۷	۳۱۸۳	۳۳۱۶	۳۵۶۴۷	۱۰۰	
۱۳۹۴	۳۳۹۴	۲۳۴۸۶	۱۴۷۴	۵۵۷	۳۱۸۳	۳۳۱۶	۳۵۶۴۷	۱۰۰	
	۳۳۹۴	۲۳۴۸۶	۱۴۷۴	۵۵۷	۳۱۸۳	۳۳۱۶	۳۵۶۴۷	۱۰۰	

مرجع: آمار عملکردی راه آهن ۱۳۹۴

جدول ۶-۱۲ میزان بار حمل شده جاده‌ای به تفکیک گروه کالا در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۱ (هزار تن)

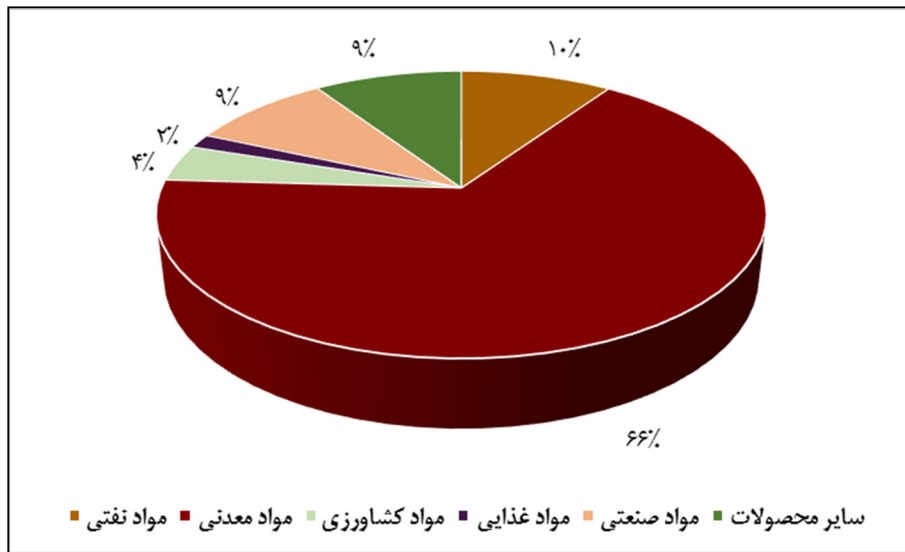
سال	گروه کالا		فلزی	معدنی و ساختمانی	صنایع سبک	ماشین‌آلات	شیمیایی	کاغذ و چوب	چرم و پوشاک	متفرقه و خرده‌بار	جمع
	تناژ (هزار تن)	درصد از کل									
۱۳۹۱	۱۵۳۱۶۷	۴۱۹۸۶	۱۸۲۴۱	۱۳۱۹۷	۵۱۵۸۶	۸۶۱۶	۳۱۹۳	۱۰۶۱۵	۳۷۴۵۰۲	۱۰۰	
	۱۵۷۸۰۶	۴۲۹۴۱	۱۷۶۷۱	۱۱۷۷۹	۵۳۲۵۱	۹۱۴۶	۳۰۹۶	۹۰۲۳	۳۸۰۹۳۴	۱۰۰	
۱۳۹۲	۱۴۲۰۱۸	۴۳۶۵۲	۱۸۹۷۱	۱۴۸۴۹	۵۶۲۵۸	۹۶۹۱	۳۲۴۳	۸۵۵۸	۳۸۵۰۶۹	۱۰۰	
	۱۲۲۸۸۶	۴۰۰۴۷	۱۸۰۴۰	۱۴۷۵۱	۵۶۴۲۸	۹۸۳۰	۲۹۷۷	۷۱۹۳	۳۵۹۹۵۵	۱۰۰	
۱۳۹۳	۱۲۲۸۸۶	۴۰۰۴۷	۱۸۰۴۰	۱۴۷۵۱	۵۶۴۲۸	۹۸۳۰	۲۹۷۷	۷۱۹۳	۳۵۹۹۵۵	۱۰۰	
	۱۲۲۸۸۶	۴۰۰۴۷	۱۸۰۴۰	۱۴۷۵۱	۵۶۴۲۸	۹۸۳۰	۲۹۷۷	۷۱۹۳	۳۵۹۹۵۵	۱۰۰	
۱۳۹۴	۱۲۲۸۸۶	۴۰۰۴۷	۱۸۰۴۰	۱۴۷۵۱	۵۶۴۲۸	۹۸۳۰	۲۹۷۷	۷۱۹۳	۳۵۹۹۵۵	۱۰۰	
	۱۲۲۸۸۶	۴۰۰۴۷	۱۸۰۴۰	۱۴۷۵۱	۵۶۴۲۸	۹۸۳۰	۲۹۷۷	۷۱۹۳	۳۵۹۹۵۵	۱۰۰	

مرجع: سالنامه آماری حمل و نقل و پایانه‌ها ۱۳۹۴-۱۳۹۱

مطابق این دو جدول و شکل ۶-۱۲۳ گروه کالاهای معدنی و ساختمانی در هر دو بخش ریلی و جاده‌ای بیشترین سهم جابجایی کالا را به خود اختصاص داده است. عمده گروه کالاهای حمل شده توسط راه آهن عبارتند از مواد معدنی، مواد نفتی و صنعتی و کمترین میزان حمل توسط راه آهن به دو گروه مواد کشاورزی و مواد غذایی مربوط می‌شود. این در حالی است که مواد کشاورزی و دامی رتبه دوم را در حمل و نقل جاده‌ای به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به مطالب فوق می‌توان نتیجه گرفت که مواد کشاورزی بر حسب نوع کالا یا اصلاً جذب راه آهن نمی‌شوند و یا نوع خاصی از این مواد قابل جذب به راه آهن هستند. همچنین به استناد سالنامه آماری رجا در سال ۱۳۹۵، طی سال‌های ۹۴ و ۹۵ به ترتیب ۳۵۲۲ و ۶۸۵۹ واگن از ایستگاه‌های استان قم بارگیری شده است که به ترتیب سهم ۰.۶ درصدی و ۱.۱ درصدی از کل واگن‌های بارگیری شده در راه آهن ایران را دارد. افزایش نزدیک به دو برابری سهم قم از تعداد واگن بارگیری شده در سال ۱۳۹۵ و نیز قرار گیری این استان در مسیرهای متعدد ریلی نشان از پتانسیل بالای استان قم برای استفاده از ظرفیت حمل و نقل کالا با ریل دارد. به علاوه آمار تناژ بارگیری شده در استان قم نشان از افزایش سهم این استان از ۱۹۷۵۸۴ تن در سال ۱۳۹۴ به ۳۷۸۴۷۸ تن در

صفحه (۱۵۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
		۱۳۹۶/۱۱/۲۸			تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

سال ۱۳۹۵ دارد که معادل افزایش از سهم ۰.۵ درصدی به سهم ۰.۹ درصدی از کل تناژ بارگیری شده کشور طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ است.



شکل ۶-۱۲۳ نمودار میزان کالای حمل شده توسط راه آهن بر حسب نوع کالا

۶-۵-۲-۱-۴- تقاضای بار در شهرک‌های صنعتی شکوهیه و سلفچگان

□ شهرک صنعتی شکوهیه

با توجه به مطالعات و پرسشگری‌هایی که از واحدهای شهرک صنعتی شکوهیه در منبع شماره [۲] انجام شده است، نتایج زیر در ارتباط با میزان تقاضای بار در این شهرک بدست آمده است:

۱. عمده کالاهای تولیدی در این شهرک و نیز مواد اولیه مورد نیاز آنها از کالاهای ریل‌پسند هستند و به غیر از مواد غذایی فاسدشدنی مانند گوشت، مرغ و سبزیجات، سایر کالاها قابلیت جذب به سیستم ریلی دارند.
۲. مواد اولیه مورد نیاز واحدهای صنعتی در این شهرک به طور عمده از بندرهای جنوبی (بندر امام خمینی (ره) و بندر عباس) تامین می‌شود. لازم به ذکر است که سایر مبادی که تامین این مواد اولیه را به عهده گرفته‌اند نیز از مناطقی تامین می‌شوند که به طور عمده یا به شبکه ریلی متصل هستند و یا در آینده‌ای نزدیک به شبکه ریلی متصل می‌شوند.
۳. مقصدهای محصولات تولیدی در این شهرک به طور عمده تهران، اصفهان و مشهد است. همچنین سایر مناطق شامل بنادر شمالی و جنوبی و نیز مرزهای شمال و شمال شرق برای صادرات به کشورهای آسیای میانه است که عمده این مقصدها یا به شبکه ریلی متصل هستند و یا در آینده‌ای نزدیک به شبکه ریلی متصل می‌شوند.
۴. در محاسبات تقاضای بالقوه بار راه آهن فرضیات ذیل در نظر گرفته شده است:

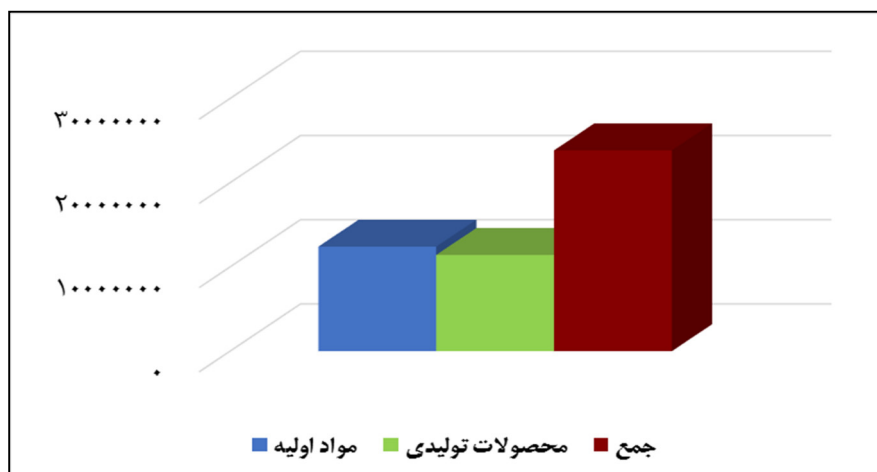
کد سند:	QFMP-RP-06-v.03			
	وضعیت سند:	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR
تهیه و تدوین:	دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)			
صفحه (۱۵۴)	۱۳۹۶/۱۱/۲۸			



- فاصله حمل مواد اولیه از مبدهای تامین آن و نیز مقصدهای حمل محصولات بیشتر از صد کیلومتر باشد.
 - مبدهای تامین مواد اولیه و نیز مقصدهای ارسال محصولات به شبکه ریلی متصل باشند و یا جزء طرح‌های در دست ساخت ریلی باشند.
 - محصولات و مواد اولیه مورد نیاز واحدهای صنعتی جزء کالاهای ریل‌پسند باشند و میزان آنها بیش از هزار تن باشد.
 - در خصوص کالاهایی که محصولاتشان به کل کشور ارسال می‌شود فرض شده است که ۵۰ درصد کالاهای تولیدی جذب راه‌آهن شده و متوسط مسافت چهارصد کیلومتر را طی می‌کنند.
۵. بر این اساس میزان بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۰ در شهرک صنعتی شکوهیه به طور خلاصه به شرح جدول ۶-۱۳ و شکل ۶-۱۲۴ است.

جدول ۶-۱۳ میزان بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۰ در شهرک صنعتی شکوهیه

میزان مواد اولیه قابل حمل	۱۲۴۱۱۲۸۰ تن
میزان تن-کیلومتر مواد اولیه قابل حمل	۱۲۲۲۹ میلیون تن-کیلومتر
میزان محصولات تولیدی قابل حمل	۱۱۴۲۶۲۹۰ تن
میزان تن-کیلومتر محصولات تولیدی قابل حمل	۵۶۷۲ میلیون تن-کیلومتر
میزان کل بار قابل حمل	۲۳۸۳۷۵۷۰ تن



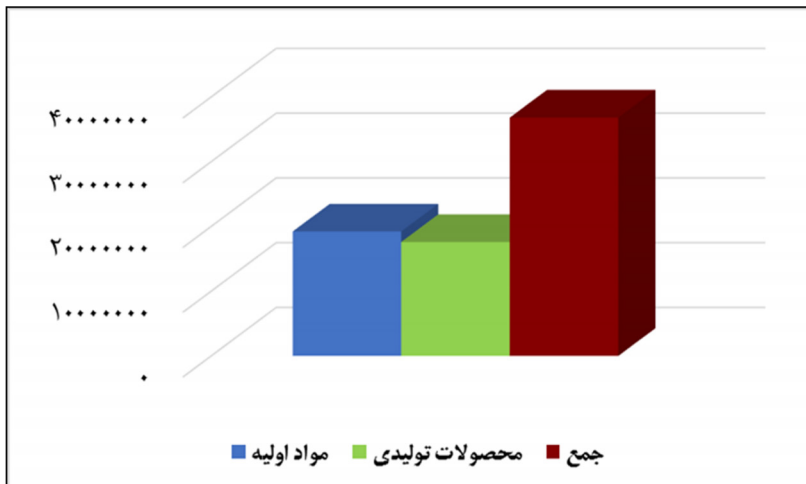
شکل ۶-۱۲۴ پتانسیل بار قابل جذب به راه‌آهن از شهرک صنعتی شکوهیه در سال ۱۳۹۰ (تن)

۶. در مطالعات منبع شماره [۲] با لحاظ کردن توسعه شهرک صنعتی شکوهیه تا سال ۱۳۹۶ و با در نظر گرفتن فرضیه‌هایی چون واگذاری ۱۶۰ هکتار به واحدهای صنعتی در فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ و ایجاد کاربری‌ها و تولیدات مشابه با واحدهای صنعتی موجود در سال ۱۳۹۰ در این زمین‌ها، بار قابل جذب به راه‌آهن از شهرک صنعتی شکوهیه در سال ۱۳۹۶ را به صورت جدول ۶-۱۴ و شکل ۶-۱۲۵ پیش‌بینی کرده است که به دلیل نداشتن اطلاعات کامل‌تر از این آمار و اطلاعات در این سال به این آمار و اطلاعات استناد می‌شود.

صفحه (۱۵۵)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

جدول ۶-۱۴ میزان پیش‌بینی بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۶ در شهرک صنعتی شکوهیه

میزان مواد اولیه قابل حمل	۱۹۲۰۹۰۴۸ تن
میزان تن-کیلومتر مواد اولیه قابل حمل	۱۸۶۵۸ میلیون تن-کیلومتر
میزان محصولات تولیدی قابل حمل	۱۷۵۸۷۷۵۳ تن
میزان تن-کیلومتر محصولات تولیدی قابل حمل	۸۶۹۷ میلیون تن-کیلومتر
میزان کل بار قابل حمل	۳۶۷۹۶۸۰۱ تن



شکل ۶-۱۲۵ پتانسیل پیش‌بینی شده بار قابل جذب به راه‌آهن از شهرک صنعتی شکوهیه در سال ۱۳۹۶ (تن)

□ تقاضای بار شهرک صنعتی سلفچگان

با توجه به مطالعات و پرسشگری‌هایی که از واحدهای شهرک صنعتی سلفچگان در منبع شماره [۲] انجام شده است، نتایج زیر در ارتباط با تقاضای بار این شهرک بدست آمده است:

۱. بررسی در خصوص صنایع و واحدهای صنعتی در این شهرک نشان می‌دهد که عمده کالاهای تولیدی و مواد اولیه مورد نیاز این شهرک قابلیت جذب به راه‌آهن را ندارند.
۲. مواد اولیه مورد نظر واحدهای صنعتی در این شهرک به طور عمده از مناطق مرکزی کشور تامین می‌شود. لازم به ذکر است که سایر مبدهای تامین این مواد اولیه نیز از مناطقی هستند که به طور عمده یا به شبکه ریلی متصل هستند و یا در آینده‌ای نزدیک به شبکه ریلی متصل خواهند شد.
۳. مقصدهای محصولات تولیدی این شهرک به طور عمده مناطق مرکزی کشور است. همچنین سایر منطقه‌ها شامل بندرهای شمالی و جنوبی و نیز مرزهای شمال و شمال شرق برای صادرات به کشورهای آسیای میانه است که عمده این مقصدها یا به شبکه ریلی متصل هستند و یا در آینده‌ای نزدیک به شبکه ریلی متصل خواهند شد.
۴. در محاسبات تقاضای بالقوه بار راه‌آهن فرضیات ذیل در نظر گرفته شده است:
 - فاصله حمل مواد اولیه از مبدهای تامین آن و نیز مقصدهای حمل محصولات بیشتر از دویست کیلومتر باشد.

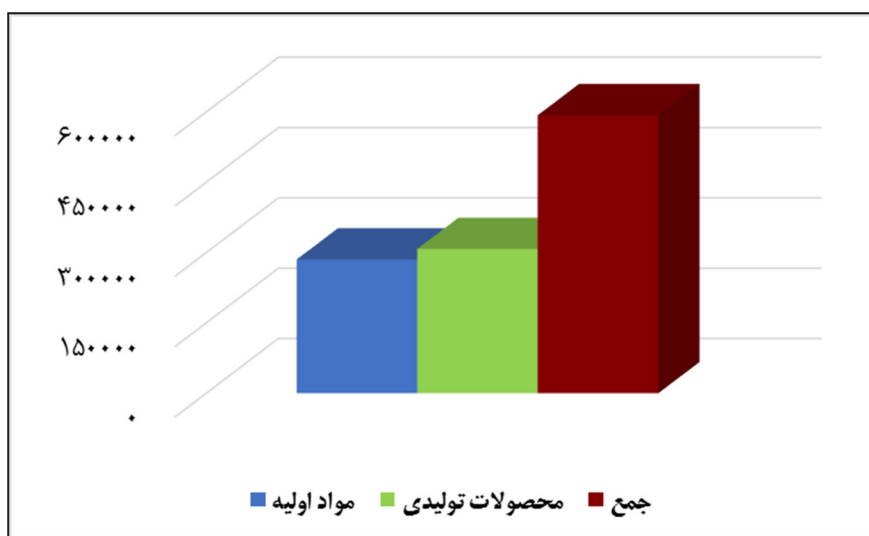
صفحه (۱۵۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



- مبدهای تامین مواد اولیه و نیز مقصدهای ارسال محصولات به شبکه ریلی متصل باشند و یا جزء طرح‌های در دست ساخت ریلی باشند.
 - محصولات و مواد اولیه مورد نیاز واحدهای صنعتی جزء کالاهای ریل‌پسند باشند و میزان آنها بیش از هزار تن باشد.
 - در خصوص کالاهایی که محصولاتشان به کل کشور ارسال می‌شود فرض شده است که ۵۰ درصد کالاهای تولیدی جذب راه‌آهن شده و متوسط مسافت چهارصد کیلومتر را طی می‌کنند.
۵. بر این اساس میزان بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۰ در شهرک صنعتی سلفچگان به طور خلاصه به شرح جدول ۱۵-۶ و شکل ۶-۱۲۶ است.

جدول ۱۵-۶ میزان بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۰ در شهرک صنعتی سلفچگان

میزان مواد اولیه قابل حمل	۲۵۸۲۲۰ تن
میزان تن-کیلومتر مواد اولیه قابل حمل	۱۷۲ میلیون تن-کیلومتر
میزان محصولات تولیدی قابل حمل	۳۰۷۷۰۰ تن
میزان تن-کیلومتر محصولات تولیدی قابل حمل	۱۳۱ میلیون تن-کیلومتر
میزان کل بار قابل حمل	۵۹۴۹۲۰ تن



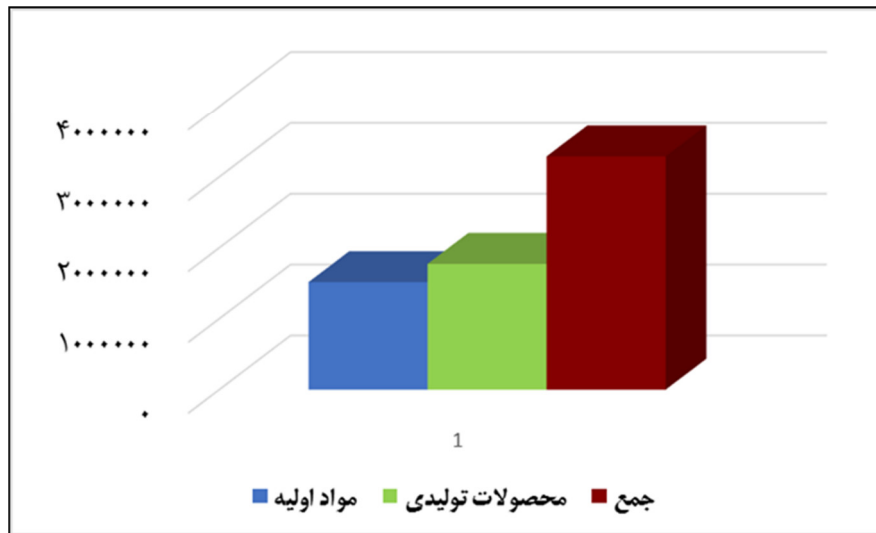
شکل ۶-۱۲۶ پتانسیل بار قابل جذب به راه‌آهن از شهرک صنعتی سلفچگان در سال ۱۳۹۰ (تن)

۶. در مطالعات منبع شماره [۲] با لحاظ کردن توسعه شهرک صنعتی سلفچگان تا سال ۱۳۹۶ و با در نظر گرفتن فرضیه‌هایی چون واگذاری ۳۲۴ هکتار به واحدهای صنعتی در فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ و ایجاد کاربری‌ها و تولیدات مشابه با واحدهای صنعتی موجود در سال ۱۳۹۰ در این زمین‌ها، بار قابل جذب به راه‌آهن از شهرک صنعتی سلفچگان در سال ۱۳۹۶ را به صورت جدول ۶-۱۶ و شکل ۶-۱۲۷ پیش‌بینی کرده است که به دلیل نداشتن اطلاعات کامل‌تر از این آمار و اطلاعات در این سال به این آمار و اطلاعات استناد می‌شود.

صفحه (۱۵۷)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

جدول ۶-۱۶ میزان پیش‌بینی بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۶ در شهرک صنعتی سلفچگان

میزان مواد اولیه قابل حمل	۱۲۳۰۴۸۵ تن
میزان تن-کیلومتر مواد اولیه قابل حمل	۹۹۳ میلیون تن-کیلومتر
میزان محصولات تولیدی قابل حمل	۱۴۶۶۱۰۰ تن
میزان تن-کیلومتر محصولات تولیدی قابل حمل	۷۵۶ میلیون تن-کیلومتر
میزان کل بار قابل حمل	۳۲۸۹۵۰۵ تن



شکل ۶-۱۲۷ پتانسیل پیش‌بینی شده بار قابل جذب به راه‌آهن از شهرک صنعتی سلفچگان در سال ۱۳۹۶ (تن)

با توجه به اطلاعات ارائه شده در منبع شماره [۲] که در این بند به آن اشاره شد مشاهده می‌شود که شهرک صنعتی شکوهیه دارای بار قابل توجهی برای جذب به شبکه ریلی است. دلیل آن وجود واحدهای صنعتی با حجم تقاضای بالا و نیز به طور عمده کالاهای ریل‌پسند است، دلیل دیگر آن نیز می‌تواند طولانی بودن طول مسیر مبداهای تامین مواد اولیه و نیز مقصدهای ارسال محصولات تولیدی باشد. در شهرک صنعتی سلفچگان تعداد واحد صنعتی با حجم بالای تولید که قابلیت جذب به سیستم ریلی را دارا باشد بسیار کم است و همچنین مباداها و مقصدهای حمل نیز به نسبت شهرک صنعتی شکوهیه بسیار کم است.

با توجه به مطالعاتی که در منبع شماره [۲] ارائه شده است از بین ایستگاه‌هایی که بر روی خطوط راه‌آهن استان هستند، ایستگاه گارمانوری در کیلومتر ۱۷۲ راه‌آهن سراسری از ایستگاه‌های نزدیک به شهرک‌های صنعتی استان است که دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری برای قبول و اعزام قطارها است.

□ تقاضای بار در منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان

بنابر اطلاعات دریافتی از مجتمع تجاری و اقتصادی سلفچگان، پیش‌بینی حجم باری که به واسطه تبادلات این مجتمع جذب شبکه ریلی خواهد شد، سالانه حدود سه میلیون تن است.

صفحه (۱۵۸)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



۶-۵-۲-۱-۵- تعیین تعرفه باری در سامانه ریلی و جاده‌ای

پس از خصوصی سازی در ناوگان حمل و نقل ریلی نظام تعرفه‌ای آن نیز تغییر نمود. بدین شکل که با توجه به در اختیار داشتن واگن توسط بخش خصوصی راه آهن معادل با ۸۰ درصد تعرفه پایه را بعنوان حق دسترسی به خطوط ریلی و نیز تامین کشنده (لکوموتیو) مورد نیاز از شرکت‌های حمل و نقلی دریافت می‌کند. همچنین نحوه محاسبه نیز از تن-کیلومتر به محور کیلومتر برای واگن‌های پر و خالی تغییر نمود. هرچند اکنون نیز یک تعرفه تن-کیلومتری برای محاسبه جابجایی بار بطور عمومی وجود دارد. جدول ۶-۱۷ تعرفه راه آهن در سال را نشان می‌دهد.

جدول ۶-۱۷ تعرفه جابه‌جایی بار در راه آهن طبق آخرین آمار اعلام شده

ردیف	موضوع	فشار محوری مجاز در یک مسیر کامل	تعرفه بهره برداری هر محور کیلومتر باردار و خالی (ریال)			
			تعرفه بهره برداری هر محور کیلومتر باردار (ریال)		تعرفه بهره برداری هر محور کیلومتر خالی (ریال)	
			حق دسترسی خط	سهم لکوموتیو	حق دسترسی خط	سهم لکوموتیو
۱	تعرفه دسترسی پایه (واگنهای لبه بلند و شنکش)	۲۰ تن	۲,۰۱۳.۰	۲,۷۳۷.۰	۶۷۱.۰	۹۱۲.۳
			۲,۳۷۹.۰	۳,۲۳۴.۶	۷۹۳.۰	۱,۰۷۸.۲
۲	تعرفه دسترسی واگنهای ۶ محوره	۲۰ تن	۲,۱۹۶.۰	۲,۹۸۵.۸	۷۳۲.۰	۹۹۵.۳
			۲,۵۶۲.۰	۳,۴۸۳.۴	۸۵۴.۰	۱,۱۶۱.۱
۳	تعرفه دسترسی واگنهای مخزن دار حامل مواد غیر نفتی	۲۰ تن	۲,۰۱۳.۰	۲,۷۳۷.۰	۶۷۱.۰	۹۱۲.۳
			۲,۳۷۹.۰	۳,۲۳۴.۶	۷۹۳.۰	۱,۰۷۸.۲
۴	واگنهای لبه کوتاه ، مسطح و نیز واگنهای مسقف مخصوص حمل پودر آلو مینیوم و فله بر و بونکر دار	۲۰ تن	۸۹۷.۲	۲,۷۳۷.۰	۲۹۹.۱	۹۱۲.۳
			۱,۰۶۰.۳	۳,۲۳۴.۶	۳۵۳.۴	۱,۰۷۸.۲
۵	واگنهای مسقف	۲۰ تن	۳۱۱.۴	۲,۷۳۷.۰	۱۰۳.۸	۹۱۲.۳
			۳۶۸.۱	۳,۲۳۴.۶	۱۲۲.۷	۱,۰۷۸.۲
۶	واگنهای ویژه حمل گاز مایع	۲۰ و ۲۲ تن	۳۵۷.۸	۲,۲۳۹.۴	۱۱۹.۳	۷۴۶.۵
۷	واگنهای ویژه حمل خودرو	۲۰ و ۲۲ تن	۹۰۰.۰	۱,۵۹۲.۴	۳۰۰.۰	۵۳۰.۸

صفحه (۱۵۹)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					تهیه و تدوین:



تعرفه بهره برداری هر محور کیلومتر باردار و خالی (ریال)					فشار محوری مجاز در یک مسیر کامل	موضوع	ردیف
تعرفه دسترسی بصورت هر تن کیلومتر (ریال)	تعرفه بهره برداری هر محور کیلومتر خالی (ریال)		تعرفه بهره برداری هر محور کیلومتر باردار (ریال)				
	سهم لکوموتیو	حق دسترسی خط	سهم لکوموتیو	حق دسترسی خط			
۲۶۵.۴	۹۱۲.۳	۰.۰	۲,۷۳۷.۰	۰.۰	۲۰ و ۲۲ تن	کلیه واگنهای حامل کانتینرهای معمولی	۸
۳۸۲.۹	۹۱۲.۳	۴۰۳.۹	۲,۷۳۷.۰	۱,۲۱۱.۷	۳۰ تن	واگنهای مخزن دار ویژه حمل سود سوز آور	۹
	۱,۰۷۸.۲	۴۷۷.۳	۳,۲۳۴.۶	۱,۴۳۲.۰	۲۲.۵ تن		
۳۹۴.۰	۹۱۲.۳	۴۴۲.۱	۲,۷۳۷.۰	۱,۳۲۶.۲	۳۰ تن	واگن های لبه بلند حامل موادمعدنی ولبه کوتاه بصورت فله فقط در مسیر خواف - بندرعباس	۱۰
	۱,۰۷۸.۲	۵۲۲.۴	۳,۲۳۴.۶	۱,۵۶۷.۳	۲۲.۵ تن		
از قرار هر تن کیلومتر ۵۴۷ ریال			تعرفه حمل واگنهای لبه کوتاه ، مسطح ، لبه بلند ، مخزن دار و مسقف راه آهنی و واگنهای پاکستانی حامل محمولات عادی و محمولات اداری راه آهن				۱۱

بر اساس آمار جدول ۶-۱۷ تعرفه بخش حمل و نقل باری در بخش ریلی ۵۳۲ ریال در هر تن-کیلومتر در نظر گرفته شده است از طرفی مطابق با آمار سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای تعرفه حمل و نقل باری در بخش جاده‌ای به طور متوسط برابر با ۵۷۲ ریال در هر تن-کیلومتر است. با توجه به این دو تعرفه مشاهده می‌شود که تعرفه بخش ریلی برابر با ۹۳ درصد تعرفه جاده‌ای است.

با توجه به آمار و اطلاعات موجود در پایگاه داده‌های شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، واگن‌های باری در انواع متفاوتی موجود هستند. این واگن‌ها بسته به نوع استفاده‌شان ظرفیت‌هایی از حدود بیست تن تا حدود نود تن را در بر می‌گیرند. از طرفی دیگر وسایل نقلیه سنگین که در جاده برای حمل بار استفاده می‌شوند نیز دارای انواع متفاوت هستند (با قدمت‌ها، ظرفیت‌ها و سرعت‌های متفاوت). در این میان فقط بعضی از وسایل حمل و نقل جاده‌ای چون تریلی‌ها و در بعضی موارد کامیون‌ها با راه‌آهن قابل مقایسه‌اند. چرا که بسیاری از وسایل نقلیه باری جاده‌ای اصولاً توان و ظرفیت حمل بارهای سنگین در فاصله‌های طولانی را ندارند. بر این اساس در این مطالعه، متوسط ظرفیت هر واگن باری برابر با شصت تن و متوسط ظرفیت کامیون‌ها ۲۵ تن و متوسط ظرفیت تریلی برابر با سی تن در نظر گرفته شده است. میزان ظرفیت قطارهای باری بستگی به نوع آرایش واگن‌های آن دارد که معمولاً در بازه ۱۲۰۰ تن تا ۱۶۰۰ تن قرار می‌گیرد (که البته امکان کمتر یا بیشتر بودن آن بسته به تعداد واگن‌ها و نوع و تعداد لوکوموتیوهای آن وجود دارد).

صفحه (۱۶۰)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



۶-۵-۲-۱-۶- مقایسه استفاده از حمل و نقل ریلی و جاده‌ای در حمل بار در استان قم

□ شهرک صنعتی شکوهیه

بر اساس اطلاعات ارائه شده برای میزان بار تولید شده و جذب شده این شهرک در سال ۱۳۹۶ در منبع شماره [۲]، میزان بار جذب شده به این شهرک برای تامین مواد اولیه مورد نیاز واحدهای صنعتی آن، در حدود نوزده میلیون تن و میزان بار تولیدی آن برای ارسال به سایر نواحی در حدود هفده میلیون تن برآورد شده است که در مجموع میزان کل بار قابل حمل ۳۶ میلیون تن است. لازم به یادآوری است که این میزان بار گزارش شده، با توجه به فرضیه نرخ ۵۰ درصدی جذب بار به راه آهن بوده و میزان کل بار تولیدی و جذبی این شهرک در حدود دو برابر این مقدار است. از آنجا که هدف این گزارش برآورد دقیق تعداد قطارهای مورد نیاز برای انتقال بارهای این شهرک نیست (این برآورد به طور دقیق تر به مطالعات و محاسبات جامع تر و در سطح کشوری نیاز دارد)، از جزئی تر کردن بحث برای برآورد میزان بار جذب شده به راه آهن خودداری می شود و به نتایج منبع شماره [۲] اکتفا می شود.

در جدول ۳-۶ منبع شماره [۲] میزان بار جذب شده به راه آهن با توجه به پتانسیل کالاهای قابل جذب به راه آهن و نیز اعمال نرخ جذب انواع کالا به راه آهن که برای مواد اولیه متوسط ۲۲ درصد و برای محصولات تولیدی معادل با ۱۶ درصد در نظر گرفته شده است (لازم به ذکر است که در محاسبات مربوط به تقاضای بار ریلی برای هریک از صنایع و واحدهای صنعتی و با توجه به مبادی و مقاصد مختلف نرخ جذب متفاوت محاسبه شده و تناژ قابل جذب برای هریک از واحدهای صنعتی بدست آمده است). گزارش شده است. بر این اساس میزان بار جذب شده به راه آهن در شهرک صنعتی شکوهیه ۴۵۰۸۷۸۱ تن برآورد شده است [۲].

تعداد زوج قطارهای باری مورد نیاز روزانه با توجه به میزان بار پیش بینی شده با استفاده از رابطه ۶-۸ محاسبه می شود [۳]:

$$N = \frac{Q \times \delta}{320 \times q \times \varphi} \quad ۸-۶$$

که در آن:

Q : تناژ بار سالانه

δ : ضریب نوسان بار که معادل ۱ منظور شده است

q : تناژ ناخالص قابل حمل توسط هر قطار که با توجه به آرایش قطار تعیین می شود

φ : ضریب خلوص بار که عبارت است از نسبت وزن بار به وزن ناخالص واگن که ۰.۶۸ در نظر گرفته شده است.

$$N = \frac{4508781}{320 \times 1600 \times 0.68} = 13 \quad \text{زوج قطار} \quad ۹-۶$$

این در حالی است که اگر قصد حمل همین میزان بار با وسایل نقلیه سنگین جاده‌ای وجود داشته باشد نیاز به حدود ۱۵۰ هزار دستگاه تریلی است که حمل این میزان بار با قطار باعث کاهش چنین ترافیکی از معابر و جاده‌ها می شود. از معرفی

صفحه (۱۶۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

با توجه به تعرفه باری در سامانه‌های ریلی و جاده‌ای استفاده از قطار برای این میزان بار به جای وسایل نقلیه سنگین به طور تقریبی باعث کاهش ۱۸ میلیون ریال هزینه در هر کیلومتر برای حمل آن می‌شود.

□ شهرک صنعتی سلفچگان

بر اساس برآوردی که در منبع شماره [۲] برای میزان بار تولید شده و جذب شده این شهرک در سال ۱۳۹۶ ارائه داده است، میزان بار جذب شده به این شهرک برای تامین مواد اولیه مورد نیاز واحدهای صنعتی آن، در حدود یک میلیون تن و میزان بار تولیدی آن برای ارسال به سایر نواحی در حدود ۱۰۵ میلیون تن برآورد شده است که در مجموع میزان کل بار قابل حمل حدود سه میلیون تن می‌باشد. لازم به یادآوری است که این میزان بار گزارش شده، با توجه به فرضیه نرخ ۵۰ درصدی جذب بار به راه‌آهن بوده و میزان کل بار تولیدی و جذبی این شهرک در حدود دو برابر این مقدار است.

در جدول ۳-۸ این منبع [۲] میزان بار جذب شده به راه‌آهن با توجه به پتانسیل کالاهای قابل جذب به راه‌آهن و نیز اعمال نرخ جذب انواع کالا به راه‌آهن که برای مواد اولیه متوسط ۱۳ درصد و برای محصولات تولیدی معادل با ۱۴ درصد در نظر گرفته شده است (لازم به ذکر است که در محاسبات مربوط به تقاضای بار ریلی برای هر یک از صنایع و واحدهای صنعتی و با توجه به مبادی و مقاصد مختلف نرخ جذب متفاوت محاسبه شده و تناژ قابل جذب برای هر یک از واحدهای صنعتی بدست آمده است.) گزارش شده است. بر این اساس میزان بار جذب شده به راه‌آهن در شهرک صنعتی شکوهیه ۴۵۴۴۷۴ تن برآورد شده است.

تعداد زوج قطارهای باری مورد نیاز روزانه با توجه به میزان بار پیش بینی شده با استفاده از ۶-۱۰ محاسبه می‌شود [۳]:

$$N = \frac{454474}{320 \times 1600 \times 0.68} = 1 \quad \text{زوج قطار} \quad ۱۰-۶$$

این در حالی است که اگر قصد حمل همین میزان بار با وسایل نقلیه سنگین جاده‌ای وجود داشته باشد نیاز به حدود ۱۵ هزار دستگاه تریلی است که حمل این میزان بار با قطار باعث کاهش چنین ترافیکی از معابر و جاده‌ها می‌شود. از طرفی با توجه به تعرفه باری در سامانه‌های ریلی و جاده‌ای، استفاده از قطار برای این میزان بار به جای وسایل نقلیه سنگین به طور تقریبی باعث کاهش ۱۰۸ میلیون هزینه در هر کیلومتر برای حمل آن می‌شود.

□ منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان

بنابر اطلاعات دریافتی از مجتمع تجاری و اقتصادی سلفچگان، پیش‌بینی حجم باری که به واسطه تبادلات این مجتمع جذب شبکه ریلی خواهد شد، سالانه حدود سه میلیون تن است. همچنین تعداد زوج قطارهای باری مورد نیاز روزانه با توجه به میزان بار پیش بینی شده به صورت رابطه ۶-۱۱ محاسبه می‌شود [۳]:

$$N = \frac{3000000}{320 \times 1600 \times 0.68} = 9 \quad \text{زوج قطار} \quad ۱۱-۶$$

در این منطقه نیز با حمل این میزان بار با قطار از ترافیک ۱۰۰ هزار دستگاه تریلی در روز و هزینه ۱۲ میلیون تومانی حمل این بار در هر کیلومتر کاسته می‌شود.

صفحه (۱۶۲)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



□ دروازه‌های ورودی و خروجی

در بررسی آمار تردد دروازه‌های شهر قم که آماربرداری آن توسط مهندسين مشاور در اسفندماه سال ۱۳۹۵ انجام شد دروازه‌های اراک-سلفچگان، جاده قدیم تهران-قم و جاده قدیم قم-کاشان بیشترین تردد را در طول روز دارند. تعداد تردد در دروازه‌های شهر قم در مسیر رفت و برگشت در یک شبانه‌روز به شرح جدول ۶-۱۸ است. بر این اساس اگر فقط به آمار این سه دروازه بسنده شود تعداد کامیون‌ها ۷۲۷۰ دستگاه و تعداد ۵۱۵۱ دستگاه تریلی در این دروازه‌ها عبور کردند که ظرفیت آنها به طور متوسط ۳۳۵ هزار تن می‌باشد که اگر فرض شود از همه این ظرفیت برای حمل بار استفاده شده است و ظرفیت هر قطار ۱۶۰۰ تن در نظر گرفته شود با فرستادن ده قطار در روز می‌توان از حدود نیمی از ترافیک این دروازه‌ها کاهید.

جدول ۶-۱۸ تعداد تردد در محورهای استان قم (مسیر رفت و برگشت)

شرح	آزادراه تهران- قم	جاده قدیم تهران- قم	اراک- سلفچگان	قم- کاشان	جعفریه	قم- قنات	پردیسان ورجان	عوارضی گرمسار	جاده الغدیر	کوه سفید	جاده قدیم کاشان
وانت	۲۱۳۲	۳۰۴۴	۵۴۶۵	۹۲۲	۳۲۰۳	۱۷۲۶	۸۲۵	۱۵۲	۱۷۰۳	۱۱۸۱	۵۰۶۸
ون باربری و کامیونت	۱۳	۱۳۳۹	۲۷۵۱	۸۹۲	۷۰۷	۲۰۹	۱۳۸	۳۲۴	۶۹۱	۲۶۶	۱۵۹۴
کامیون	۹	۲۸۸۴	۲۹۱۰	۱۱۸۴	۱۵۵۲	۹۶	۲۴۷	۴۲۳	۴۳۸	۳۱۳	۱۴۷۶
تریلی	۰	۱۶۷۴	۲۷۶۰	۱۱۷	۸۸	۳۶	۱۵	۵۴۲	۵۸	۳۹	۷۱۷

۶-۵-۲-۱-۷- مزایای استفاده از امکانات راه‌آهن

نتیجه محاسبات بالا به باصرفه‌بودن استفاده از راه‌آهن به جای وسایل نقلیه سنگین منجر شد. وجود امکانات راه‌آهن در استان قم مزایای زیادی دارد، از جمله:

- سیاست انتقال صنایع از شهر به شهرک‌های صنعتی: در حال حاضر با توجه به سیاست انتقال صنایع از محدوده شهرها به شهرک‌های صنعتی، صنایع مختلفی از جمله صنایع برق و الکترونیک، خدمات، سلولزی، شیمیایی، غذایی، فلزی، کانی و غیر فلزی و نساجی در شهرک‌های صنعتی استان قم به فعالیت مشغول هستند که این موضوع ضرورت وجود کریدور ویژه‌ای برای حمل و نقل مواد خام و صنعتی از این شهرک‌ها به مناطق دیگر را بیش از پیش ضروری ساخته است، از این رو وجود ایستگاه‌های راه‌آهن چون گارمانوری قم در حاشیه شهر به انتقال بهتر کالاهای مورد نیاز شهرک‌های صنعتی کمک بیشتر می‌کند.
- نقش مهم حمل و نقل بر قیمت تمام شده محصول: در واقع حمل و نقل بخشی از قیمت تمام شده محصول به حساب می‌آید و در صورتی که بتوان حمل و نقل را ارزان و ایمن ارائه کرده و کالا را در وقت معین و به موقع به مقصد رساند در نتیجه می‌توان آن را با قیمت مناسب در اختیار متقاضیان قرار داد. استفاده بیشتر از شبکه سراسری راه‌آهن کمک شایانی در زمینه بازاریابی و فروش صنایع مختلف و به تبع آن افزایش سرمایه‌گذاری خواهد نمود.
- تردد بیش از حد کامیون‌ها در محدوده شهری: تردد کامیون‌ها در محدوده شهرک‌های صنعتی و نیز عدم وجود شهرک‌های حمل و نقل و پارکینگ وسایل نقلیه سنگین، ساماندهی ترافیکی در محدوده شهر قم را با مشکل مواجه

صفحه (۱۶۳)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

کرده است. تصادفات جاده‌ای ناشی از عبور این کامیون‌ها نیز از مشکلات اساسی است. این در حالی است که تشکیل یک قطار باری در محدوده شهرک معادل با تردد ۲۰۰ کامیون خواهد بود بدون اینکه تردد برون و درون شهری سایر وسایط نقلیه را مختل نماید.

۴- ساماندهی ترافیکی در محدوده شهر قم: قابلیت خطوط ریلی در به هم پیوستن چند واحد وسیله به یکدیگر به صورت هم‌زمان منتج به افزایش ظرفیت و توانایی بالاتر در حمل حجم انبوهی از بار و مسافر می‌شود. به عنوان مثال در ایران قطارهایی تا ۴۰۰۰ تن معمول است که باری معادل با ۲۰۰ کامیون را جابه‌جا می‌کند. این موضوع خود باعث کاهش حجم تردد وسایل نقلیه در جاده‌های محدوده شهری قم و کاهش تصادفات می‌شود.

۵- افزایش ایمنی حمل کالاها و کاهش مصرف سوخت: براساس آمارهای به دست آمده میزان مصرف سوخت در حمل‌ونقل ریلی برای حمل‌ونقل هر هزار تن-کیلومتر بار حدود ده لیتر است. در حالی که در حمل‌ونقل جاده‌ای برای حمل هر هزار تن-کیلومتر به طور متوسط سی لیتر گاز مصرف می‌شود. یعنی حمل‌ونقل ریلی سه برابر جاده‌ای در مصرف سوخت صرفه‌جویی می‌کند. البته در ایران به علت فرسوده بودن ناوگان حمل‌ونقل جاده‌ای، میزان مصرف سوخت جاده‌ای شش تا نه برابر ریلی است.

۶- کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی: آلاینده‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی مورد استفاده در حمل‌ونقل از جمله مهم‌ترین عوامل تشدیدکننده این آلودگی هستند. در این وضعیت قطار تنها وسیله‌ای است که از انرژی غیرفسیلی استفاده می‌کند. این موضوع باعث شده است ریل به صورت وسیله‌ای بی‌رقیب استفاده می‌شود.

۷- افزایش سرمایه‌گذاری صاحبان صنایع: بدون شک مهم‌ترین پارامتر برای جذب سرمایه‌گذاری در هر صنعتی، تامین امنیت و کاهش هزینه‌های تولید است. با توجه به اینکه اتصال شهرک‌های صنعتی به شبکه ریلی امنیت حمل‌ونقل کالاها و نیز کاهش قیمت تولید را در بر خواهد داشت. لذا رشد سرمایه‌گذاری در توسعه شهرک‌های صنعتی را بیش از پیش خواهد شد.

۸- کمک به اشتغال‌زایی: اتصال شهرک‌های صنعتی قم به شبکه ریلی تاثیر به‌سزایی در زمینه اشتغال‌زایی دارد، این اشتغال‌زایی در جنبه‌هایی مانند اشتغال مستقیم در امور احداث و بهره‌برداری، تولید تجهیزات و مصالح هرچه بیشتر و اشتغال غیر مستقیم به صورت خدمات تجاری، آموزشی، بهداشتی و درمانی کارکنانی که به صورت مستقیم در استفاده بیشتر از شبکه ریلی نقش دارند، توسعه پیدا می‌کند.

۹- رشد و توسعه صنایع مختلف در شهرک‌های صنعتی: افزایش میزان تولید کالا و خدمات در هر واحد تولیدی و خدماتی از دو طریق امکان‌پذیر است: از طریق سرمایه‌گذاری جدید در ایجاد و افزایش عوامل تولید و از طریق افزایش بهره‌وری در عوامل تولیدی موجود. مشکل عمده کشورهای در حال توسعه کمبود دسترسی به منابع سرمایه مورد نیاز برای توسعه ظرفیت‌های تولیدی است. تجربه‌های کشورهای پیشرفته صنعتی نشان می‌دهد ایجاد روش‌های استاندارد برای اندازه‌گیری بهره‌وری و ارتقای آن کم‌هزینه‌ترین روش برای افزایش تولید و خدمات بدون سرمایه‌گذاری مستقیم در فرآیند تولید کالا و خدمات است. اهمیت بهره‌وری به ویژه در صنایع زیربنایی و مادر نظیر راه‌آهن، ارتباطی مستقیم با فرآیند تولید کالا و خدمات در کشور دارد. اطلاع‌رسانی و استفاده مناسب از فناوری اطلاعات در صنعت حمل‌ونقل ریلی بهبود بهره‌وری را در پی خواهد داشت.

صفحه (۱۶۴)	<i>QFMP-RP-06-v.03</i>			کد سند:
	<input type="checkbox"/> <i>FIFA</i>	<input type="checkbox"/> <i>SIFC</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>IIFR</i>	<input type="checkbox"/> <i>IIFI</i>
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)				تهیه و تدوین:



6-5-3- تحلیل به روش SWOT

از طریق تحلیل محیطی می‌توان فرصت‌ها و تهدیدهای سیستم مورد نظر و بر آن اساس و با توجه به شناختی که قبل از آن از نقاط قوت و ضعف درون سازمانی بدست آمده، هدف‌های مورد نظر را تعیین و رویه‌ها و سیاست‌های مورد نظر را مشخص کرد. این امر کمک می‌کند تا با توجه به مزایا و معایب درون سیستمی و فرصت‌ها و تهدیداتی که در خارج از سیستم تحت مدیریت وجود دارد، تصمیم بهینه اتخاذ گردد. تحلیل SWOT ابزاری است که بدین منظور استفاده می‌شود.

SWOT سرواژه عبارت‌های قوت‌ها (Strengths)، ضعف‌ها (Weaknesses)، فرصت‌ها (Opportunities) و تهدیدات (Threats) است. گام اول در مراحل برنامه ریزی استراتژیک تعیین رسالت، اهداف و مأموریت‌های سیستم است و پس از آن می‌توان از طریق تحلیل SWOT که یکی از ابزارهای تدوین استراتژی است، برای سازمان استراتژی طراحی کرد که متناسب با محیط آن باشد. با استفاده از این تحلیل این امکان حاصل می‌شود که اولاً به تجزیه تحلیل محیط‌های داخلی و خارجی پرداخته و ثانیاً تصمیمات استراتژیکی اتخاذ نمود که نقاط قوت سازمان را با فرصت‌های محیطی متوازن سازد. به عنوان اولین گام باید تعریف صحیحی از شاخه‌های اصلی این نوع تحلیل یعنی قوت، ضعف، فرصت و تهدید در حوزه حمل و نقل بار شهر قم ارائه کرد. به طور کلی هریک از این موارد را می‌توان به این صورت تعریف نمود:

- **نقطه قوت:** عبارت است از نقاط ممتازی است که بوسیله آن سیستم می‌تواند بهره‌وری مناسبی داشته باشد.
- **نقطه ضعف:** نوعی محدودیت یا کمبود در منابع، مهارت‌ها و امکانات و توانایی‌هایی است که بطور محسوس مانع عملکرد اثربخش سیستم شود.
- **فرصت:** عبارت است از یک موفقیت مطلوب عمده در محیط خارج از سیستم.
- **تهدید:** تهدید، موفقیت نامطلوبی در محیط خارج از سیستم است.

به منظور تعیین جایگاه نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید در سیستم باید ابعاد مساله مشخص شود. در تحلیل SWOT مورد نظر، سیستم داخلی به صورت شبکه و سازمان‌های مرتبط با حمل و نقل بار شهر قم در نظر گرفته شده است.

- قواعد حاکم بر ماتریس تحلیلی SWOT

- چگونه می‌توان با بهره‌گیری از نقاط قوت حداکثر بهره‌برداری را از فرصت‌ها انجام داد (SO).
 - چگونه با استفاده از نقاط قوت می‌توان اثر تهدیدات را حذف کرد یا کاهش داد (ST).
 - چگونه باید با بهره‌گیری از فرصت‌ها نقاط ضعف را تبدیل به نقطه قوت کرد یا از شدت نقاط ضعف کاست (WO).
 - چگونه باید با کاهش دادن نقاط ضعف تاثیر تهدیدات را کاهش داد یا تاثیرشان را حذف نمود (TW).
- به طور خلاصه می‌توان گفت هدف از تحلیل و بررسی فرصت‌ها و تهدیدات محیط خارجی ارزیابی این مسئله است که سیستم می‌تواند فرصت‌ها را به دست آورد و از تهدیدات اجتناب کند. به ویژه زمانی که با یک محیط خارجی غیر قابل کنترل در زمان کنونی روبرو است.

6-5-3-1- تجزیه و تحلیل شبکه حمل و نقل بار کلان شهر قم به روش SWOT

طراحی معابر با درجه عملکردی مناسب خصوصاً در شهرک‌های نوساز و محورهای اصلی ورودی و خروجی شهر همچون محورهای کاشان و تهران و همچنین دسترسی مناسب محور قم-تهران به شهرک شکوهیه، بازار میوه و تره‌بار مرکزی و

صفحه (۱۶۵)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

گمرک که از نقاط مهم تولید و جذب هستند جز نقاط قوت شبکه حمل و نقل کلان شهر قم به شمار می آید. بازار میوه و تره بار مرکزی که حجم بالایی از تولید و جذب گروه بار میوه و تره بار را به خود اختصاص می دهد در ناحیه ترافیکی ۱۵۷ قرار گرفته است که علاوه بر دسترسی به خیابان های شریانی از محدوده مرکزی شهر فاصله دارد. همچنین هرچه مراکز صنعتی و تجاری که تولید و جذب بار زیادی دارند خارج از محدوده مرکزی شهر قرار گیرند؛ علاوه بر اینکه حمل و نقل بار هم سریع تر انجام می گیرد، اختلال ترافیکی در محدوده مرکزی به دلیل کاهش تردد وسایل نقلیه باری کمتر خواهد شد لذا موقعیت شهرک صنعتی شکوهیه (در ناحیه ترافیکی ۱۶۰)، سیلوهای دپو و عرضه غلات (در ناحیه ترافیکی ۱۲۰)، تمرکز سازندگان مبل در محدوده میدان ولیعصر (نواحی ترافیکی شماره ۴۹، ۵۰ و ۵۹)، کارخانه تولید سنگ در ابتدای جاده جعفریه خارج از محدوده مطالعاتی از نقاط قوت بشمار می آیند. اعمال طرح ترافیک در محدوده مرکزی شهر باعث شده که وسایل نقلیه باری در ساعات قبل و بعد از طرح وارد محدوده مرکزی شده و اختلال کمتری در ترافیک ایجاد کنند. علاوه بر موارد ذکر شده موقعیت و کارکرد مناسب سیستم حمل و نقل ریلی و وجود راه ارتباطی مناسب بین دو کاربری مهم مذهبی (حرم حضرت معصومه (س) و مسجد مقدس جمکران) که تولید و جذب مسافر بسیار زیادی خصوصا در مناسبت ها و تعطیلات آخر هفته دارند از جمله مهمترین نقاط قوت سیستم مرتبط با حمل و نقل بار در شهر قم در این روش تحلیل بشمار می آیند.

از جمله نقاط ضعف سیستم مذکور می توان به مواردی مانند وجود مرکز نشر و مراکز تولیدی در محدوده مرکزی شهر (ناحیه ترافیکی شماره ۱۴) و موقعیت نامناسب محل جذب بارهای ساختمانی در نواحی مرکزی شهر (ناحیه ترافیکی شماره ۲۰) اشاره نمود. علاوه بر موارد ذکر شده حجم بالای وسایل نقلیه غیر باری در مسیر سلفچگان و تداخل آن با حجم بالای وسایل نقلیه باری، بافت فرسوده تجاری در محدوده مرکزی شهر با تراکم جمعیتی بالا و معابر با عرض کم، موقعیت نامناسب معدن نرداقی (ناحیه ترافیکی ۲۰۱)، عدم وجود پایانه بار در شهر، عدم وجود پهلوگاه های مناسب در محدوده مرکزی شهر و عدم وجود سازمان تخصصی در حوزه بار همگی از جمله مهمترین نقاط ضعف سیستم در این روش تحلیل به شمار می آیند. همچنین ارتباط مستقیم بزرگراه امام علی (ع) به عنوان کنار گذر اصلی شهر قم، با کاربری های مسکونی و اتصال بی واسطه آن به برخی معابر از رده عملکردی پایین و تردد بسیار زیاد وسایل نقلیه باری که قصد گذر از قم را دارند از این بزرگراه، آترا به یکی از نقاط ضعف شبکه معابر شهر قم تبدیل کرده است. همچنین وجود پایانه بار یکی از نقاط مهم در ارزیابی وضعیت جابجایی بار در یک شهر است. در حالی که بسیاری از کلان شهرهای کشور همچون اصفهان، تبریز، رشت، همدان و غیره دارای پایانه بار هستند، شهر قم با وجود موقعیت استراتژیک خود به عنوان اتصال دهنده استان های شمالی و جنوبی کشور، فاقد این امکانات است. مطابق تعاریف رسمی پایانه بار محلی است جهت تجمع کالاهای تولید داخل شهر که قرار است به شهرهای دیگر بروند و محلی برای توزیع کالاهایی که از خارج از شهر برای مصرف در داخل وارد شده اند. وجود پایانه بار تبادلات باری بین شهری را تسهیل و منظم نموده و امکان توزین، صدور بارنامه و اعمال مدیریت را فراهم می آورند. در فصل هفتم این مطالعات مدل مکان یابی پایانه بار ارائه شده است. در فصل هشتم نیز نتایج مدل ارائه و موقعیت مناسب پایانه بار شهر قم پیشنهاد شده است. همچنین یکی دیگر از نقاط ضعف جدی شهر قم در ارتباط با مسئله حمل و نقل بار، موضوع عدم وجود سازمان بار در این شهر است. مطابق مصوبات وزارت کشور کلیه شهرهای با جمعیت بالای یک میلیون نفر می - بایست نسبت به تاسیس و سازمان بار و مسافر اقدام نمایند. با وجود اینکه در حال حاضر برخی شهرهای با جمعیت کمتر از

صفحه (۱۶۶)	QFMP-RP-06-v.03			کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸	وضعیت سند:
	دپارتمان برنامه ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)			تهیه و تدوین:



مرز تعیین شده دارای چنین سازمانی هستند شهر قم از این مورد بی بهره است. در فصل هشتم این مطالعات پیشنهاداتی جهت تشکیل سازمان بار قم شامل وظایف و چارت سازمانی ارائه خواهد شد.

علاوه بر نقاط قوت و ضعف که مرتبط با ویژگی‌های درون سیستمی است، مواردی وجود دارد که تحت عنوان فرصت‌ها و تهدیدها مسایل مرتبط با سیاست‌ها و پتانسیل‌های برون سیستمی را در بر می‌گیرد. قوانین، بخشنامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط، سامانه تخصیص سوخت و صدور بارنامه، ساماندهی وانت بارها همگی از جمله مواردی هستند که در سطح کلان به عنوان فرصت‌های بهبود سیستم حمل و نقل کالا به شمار می‌آیند. از طرفی مواردی از جمله عدم تعریف استراتژیک کریدورهای باری در سطح کشور به صورت یکپارچه همراه با زیرساخت‌های هوشمند، نبود متولی واحد در خصوص مدیریت حمل و نقل بارهای درون و برون شهری، عدم تدوین قوانین راهنمایی و رانندگی اختصاصی در حوزه حمل و نقل کالا و سهم پایین حمل و نقل ریلی در این حوزه همه از جمله مهمترین مواردی هستند که به عنوان تهدیدهای برون سیستمی می‌توانند نقاط قوت و فرصت‌های موجود را تحت الشعاع خود قرار دهند. بدیهی است که این دسته بندی می‌تواند در ابعاد گسترده‌تری مورد بررسی قرار گیرد و عوامل بیشتری در هریک از دسته‌های نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید قرار گیرد اما موارد ذکر شده با توجه به تجمیع نظر کارشناسان و خروجی‌های مرتبط با تحلیل اطلاعات وضع موجود انتخاب شده‌اند بنابراین این موارد از امتیاز و اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردار هستند.

حال با توجه به تعیین هریک از عوامل شاخص در دسته‌بندی‌های SWOT باید استراتژی‌هایی ارائه نمود که با استفاده از نقاط قوت درون سیستمی از فرصت‌ها بهره‌برداری و اثر تهدیدات را کاهش داد. از طرفی این سیاست‌های اجرایی باید به نحوی باشند تا بتوان با استفاده از فرصت‌های موجود نقاط ضعف را کاهش داد. با توجه به اینکه ضعف‌ها درون و فرصت‌ها برون سیستمی هستند، راهکارهای اجرایی باید به نحوی اتخاذ شوند که منافع درون سیستمی در تضاد با سیاست‌های کلان کشوری قرار نگیرد. شکل ۶-۱۲۸ دسته‌بندی معیارهای مربوط به تحلیل SWOT را نشان می‌دهد.

صفحه (۱۶۷)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

نقاط ضعف	نقاط قوت
<ul style="list-style-type: none"> • وجود مرکز نشر در محدوده مرکزی شهر • موقعیت نامناسب محل جذب بارهای ساختمانی در نواحی مرکزی شهر • حجم بالای وسایل نقلیه غیر باری در محور سلفچگان • وجود بافت فرسوده تجاری در محدوده‌ی مرکزی • عدم وجود پایانه بار • موقعیت نامناسب معدن نرداغی • عدم وجود سازمان تخصصی مرتبط با حمل و نقل کالا • عدم وجود پهلوگاه های مناسب در محدوده مرکزی شهر 	<ul style="list-style-type: none"> • درجه عملکردی معابر • موقعیت مناسب بازار میوه و تره بار مرکزی • موقعیت مناسب سیلوها و انبار نفت در حومه شهر • موقعیت شهرک صنعتی شکوهیه • محدودیت برای تردد وسایل نقلیه سنگین به محدوده مرکزی شهر • وجود مسیر ویژه وسایل نقلیه سنگین مسیر قم-تهران • وجود طرح ترافیک در محدوده مرکزی شهر • وجود ۱۱ دروازه ورودی و خروجی به کلان شهر قم • موقعیت مناسب صنایع تولیدی مانند سنگ و چوب • موقعیت و کارکرد مناسب سیستم حمل و نقل ریلی • مجاورت قم به منطقه آزاد سلفچگان • وجود مسیر ارتباطی مناسب بین دو کاربری مهم مذهبی
تهدیدها	فرصت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> • عدم تعریف استراتژیک کریدورهای باری در سطح کشور • عدم تخصیص متولی و ساماندهی یکپارچه بار درون و برون شهری • عدم تدوین قوانین راهنمایی و رانندگی اختصاصی در حوزه حمل و نقل کالا • سهم پایین حمل و نقل ریلی در جابه‌جایی کالا 	<ul style="list-style-type: none"> • قوانین، بخشنامه ها و دستورالعمل های حمایتی از ساماندهی ناوگان باری • ساماندهی تخصیص سوخت ناوگان باری • ساماندهی وانت بارها از طریق سامانه وانت بار • سامانه‌های یکپارچه صدور بارنامه و مدیریت شرکت های حمل و نقلی

شکل ۶-۱۲۸ دسته‌بندی معیارهای مربوط به تحلیل SWOT

صفحه (۱۶۸)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	□ FIFA	□ SIFC	■ IIFR	□ IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					



مطابق دسته‌بندی انجام شده در شکل ۶-۱۲۸ استراتژی‌های در نظر گرفته شده به منظور بهبود شبکه حمل و نقل کالا در شهر قم به این شرح است:

- با استفاده از قوانین و بخشنامه‌های موجود در حوزه ساماندهی بارهای درون و برون شهری و ابزارهای اجرایی در زمینه صدور بارنامه و تخصیص سوخت، تسهیلات ویژه‌ای جهت بهبود عملکرد مراکز عمده تولید بار از جمله میادین میوه و تره بار، سیلوها، انبار نفت و کارخانجات تولیدی محصولات سنگ و چوب که در محدوده‌های مناسبی از شهر واقع شده‌اند، ایجاد کرد. ابزارهای یکپارچه در این زمینه این امکان را فراهم می‌کنند تا اطلاعات مدون و منسجمی جهت برنامه‌ریزی بهینه در اختیار باشد. از این رو با توجه به شبکه و محدودیت‌های موجود در شهر قم می‌توان ساعت و کریدورهای اختصاصی و بهینه پخش بار را به این مراکز عمده اختصاص داد (استراتژی SO).

- با استفاده از بخشنامه‌های موجود و حمایت‌های کلان از تشکیل سازمان بار در کلانشهرها، ایجاد سازمان تخصصی در حوزه بار سبب می‌شود تا تحت یک مدیریت یکپارچه ساماندهی جابه‌جایی کالا متناسب با الزامات و فرصت‌ها به صورت بهینه صورت پذیرد. همچنین ایجاد یک سازمان تخصصی سبب جذب بودجه و تدوین برنامه‌ریزی‌های مدون در این حوزه می‌شود. بنابراین می‌توان موارد موجود در دسته‌بندی ضعف‌ها را تحت یک برنامه‌ریزی یکپارچه به نقاط قوت تبدیل کرد (استراتژی WO).

- یکی از نقاط ضعفی که با کاهش آن می‌توان به کاهش تهدیدات یا ضعف‌های برون سیستمی کمک کرد افزایش سهم حمل و نقل ریلی در جابجایی کالا است. کارکرد نامناسب کمربندی در بخش غربی و عدم اتصال آن به بخش جنوبی شهر قم سبب شده است که تداخلات جریان باری و غیر باری علی‌الخصوص در محور سلفچگان به شکل ناایمن و غیر استاندارد افزایش یابد. از طرفی با وجود اینکه شهر قم به شکل مناسبی دارای اتصال ریلی با شهرهای اراک و اصفهان است، انتقال سهم جابه‌جایی کالا از بخش جاده‌ای به ریلی می‌تواند دستاوردهای مهمی در بهبود شبکه جابه‌جایی کالا در سطح شهر قم به عنوان نقطه اتصال بار جنوب به شمال کشور ایجاد نماید (استراتژی TW).

- استفاده از ظرفیت‌های یکپارچه درجه عملکردی معابر، جانمایی شهرک صنعتی و مبادی ورودی شهر قم می‌تواند به خوبی تهدید عدم تعریف کریدورهای باری یکپارچه در سطح کشور را کنترل و دفع کند. شهر قم به عنوان مرکز اصلی (هاب) اتصال مسیرهای مواصلاتی باری بین شهرهای جنوبی و شمالی به شکل معناداری تحت تاثیر این موضوع است. سطح دسترسی خودروهای باری به مناطق مختلف شهری در شهر قم تقریباً به شکل قابل قبولی در لایه‌ی برون به درون شهری برقرار است که با برنامه‌ریزی مناسب می‌توان با تقویت این موضوع تهدید مداخلات استراتژیک ناشی از عدم تعریف کریدورهای کلان باری در سطح کشور را خنثی نمود (استراتژی ST).

جدول ۶-۱۹ نتیجه استراتژی‌های پیشنهادی مبتنی بر ماتریس SWOT را بیان می‌کند. هریک از استراتژی‌ها، که اغلب به صورت کلان بیان شده‌اند می‌توانند در قالب یک برنامه‌ی اجرایی به وقوع بپیوندند و سیستم حمل و نقل بار شهر قم را به جهت بهینه سوق دهند.

صفحه (۱۶۹)	QFMP-PP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					

جدول ۶-۱۹ ماتریس استراتژی‌های SWOT

استراتژی ST	استراتژی TW	استراتژی WO	استراتژی SO
تقویت سطح دسترسی خودروهای باری در سطح برون به درون شهری	افزایش سهم حمل‌ونقل ریلی با استفاده از کاهش حجم محور سلفچگان	تشکیل سازمان بار با استفاده از قوانین و بخشنامه‌های موجود	تعیین ساعت و کریدورهای اختصاصی جابه‌جایی کالا

۶-۵-۴- تحلیل مزایا و معایب مسیرهای عمده حمل بار

- همانطور که در شکل ۶-۷۹ و شکل ۶-۸۰ ارائه شده است، مسیرهای عمده تردد خودروهای باری در قم، ورودی‌های شهر (دروازه‌ها) و کمربندی شهر (بزرگراه امام علی (ع)) است. از جمله مزایا و معایب این امر، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- به دلیل تعداد زیاد خط عبوری و سرعت قابل توجه در بزرگراه امام علی (ع) و ارتباط‌دهنده دروازه‌های مختلف شهر، این بزرگراه پتانسیل مناسبی در تسهیل جریان ترافیک پیرامون شهر قم دارد. با این وجود عدم مدیریت و نظارت، اختلاط ترافیک درون شهری و برون شهری و ارتباط با مناطق مسکونی مزیت این بزرگراه را به یک نقطه ضعف تبدیل نموده است.
 - مطابق شکل ۶-۷۸ از آنجا که مقصد درصد بالایی از خودروهای باری که از دروازه شمالی شهر قم وارد این شهر می‌شوند، جاده قدیم کاشان و جمکران است، بنابراین بزرگراه امام علی (ع) باید پاسخگوی عبور و مرور حجم بالایی از خودروهای باری باشد.
 - با وجود مزایای فوق‌الذکر برای بزرگراه امام علی (ع) این معبر بزرگراهی به صورت مشترک توسط وسایل نقلیه باری و مسافری مورد استفاده قرار گرفته و همچنین در تبادل مستقیم با معابر درون شهری آن هم بدون رعایت سلسله مراتب عملکردی معابر است. لذا بسیار ضروری است تا شهر به کمک یک کنار گذر که بدون ارتباط با محلات مسکونی است؛ ضمن عبور از حاشیه قم، راه‌های بین شهری و دروازه‌های قم را به هم متصل نماید. این امر توسط کنارگذر غربی محقق خواهد شد. از طرفی امتداد آزادراه خلیج فارس از شمال شهر قم تا جنوب شرقی، نقش مشابهی در شرق شهر دارد.
 - با توجه به محدودیت عبور و مرور خودروهای باری سنگین در برخی معابر درون شهری، حجم عبور این نوع خودروها در مرکز شهر کم است.
 - در خیابان امام خمینی (ره) تراکم بالایی از عبور و مرور خودروهای باری دیده می‌شود. این امر می‌تواند به دلیل ارتباط مستقیم این معبر بین دروازه تهران و مرکز شهر (حرم مطهر) باشد. همچنین این معبر و معابر اطراف کاربری تجاری، خدماتی و صنعتی دارد. این موضوع موجب افزایش اثرات منفی حاشیه‌ای نلشی از ترافیک باری بر زندگی روزمره مردم و جریان ترافیک مسافران درون شهری می‌شود.
 - سایر خیابان‌هایی که ارتباط‌دهنده دروازه و خیابان‌های مرکز شهر هستند، حجم نسبتاً زیادی از خودروهای باری را عبور می‌دهند. همچنین رده عملکردی این معابر و کاربری حاشیه آنها عمدتاً متناسب با مجموع حجم جریان

صفحه (۱۷۰)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل‌ونقل کالا و لجستیک)					



ترافیک باری و مسافری آنها نیست و بارگیری و باراندازی خودروهای باری در حاشیه آنها معضلات متعددی ایجاد نموده است.

۷- به منظور کاهش حجم عبور و مرور خودروهای باری بین معابر پرتردد شهر، می‌توان از سایر معابر موازی و متقاطع برای هدایت خودروهای باری استفاده کرد. این امر می‌تواند به کمک ممنوع کردن عبور خودروهای باری در برخی معابر پرتردد باری انجام شود.

۸- مقایسه بین شکل ۶-۷۹ و شکل ۶-۸۰ نشان می‌دهد که در مناطق مرکزی شهر، در معابری که حجم عبور و مرور خودروهای باری زیاد است، میزان بار جابجاشده نیز نسبتاً زیاد است. در حالی که در معابر دروازه‌ای و خروجی شهر، میزان بار جابجاشده به مراتب بیشتر از حجم عبور و مرور خودروهای باری در آن معبر است.

۹- به طور کلی تراکم بالایی خودروهای باری در کمربندی و معابر حاشیه‌ای به مراتب مناسب‌تر از تراکم بالایی خودروهای باری در معابر داخلی شهر است. چرا که معابر خارجی و کمربندی شهر به دلیل ظرفیت بالا، تعداد لین زیاد و سرعت جریان آزاد بیشتر می‌تواند تعداد زیادی از این خودروها را با سطح سرویس مناسبی از معبر عبور دهد. شبکه جابه‌جایی کالا در شهر قم مطابق بررسی‌های انجام شده دارای نقاط قوت و ضعفی است که در سطح برنامه‌ریزی راهکارهای اجرایی، طی این مطالعات طرح جامع حمل و نقل بار به منظور رفع مشکلات ضعف و افزایش نقاط قوت ارائه می‌شود. به طور کلی شهر قم با دارا بودن یازده دروازه و قرار گرفتن در مسیر مواصلاتی جابه‌جایی کالا، پتانسیل مناسبی جهت بهبود شبکه موجود حمل و نقل کالا دارد. یکی از برجسته‌ترین نکات شهر قم اتصال ریلی آن به مراکز عمده تولید و جذب کالا در سطح کشور از جمله اصفهان و اراک است. افزایش سهم حمل و نقل ریلی در جابه‌جایی کالا به شکل چشمگیری می‌تواند ارزش افزوده مناسبی در این حوزه برای شهر قم به ارمغان آورد. بنابراین با توجه به نقاط قوت و فرصت‌های موجود در این زمینه، به عنوان راهبردی‌ترین استراتژی باید افزایش سهم حمل و نقل ریلی در جابه‌جایی کالا در دستور کار قرار گیرد.

۶-۶- مراجع

[۱] **Evans, Andrew W. "Some shperities of trip distribution methods." Transportation Research 4, no. 1 (1970): 19-36.**

[۲] مطالعات توجیهی شهرک‌های صنعتی شکوهیه و سلفچگان

[۳] پروژه اتصال منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان به شبکه ریلی راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران

صفحه (۱۷۱)	QFMP-RP-06-v.03				کد سند:
	<input type="checkbox"/> FIFA	<input type="checkbox"/> SIFC	<input checked="" type="checkbox"/> IIFR	<input type="checkbox"/> IIFI	وضعیت سند:
			۱۳۹۶/۱۱/۲۸		تهیه و تدوین:
دپارتمان برنامه‌ریزی حمل و نقل و مهندسی ترافیک (گروه تخصصی مطالعات حمل و نقل کالا و لجستیک)					