

روند توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه و تأثیر آن بر محیط زیست منطقه

دکتر محمدرضا زند مقدم^۱

چکیده

شهر فیروزکوه که بعد از انقلاب اسلامی با رشد فزاینده جمعیت گسترش بی‌رویه را نیز به دنبال داشته است، بطوریکه مساحت آن از ۱۵۲ هکتار در سال ۱۳۶۵ به ۳۹۲ هکتار در سال ۱۳۹۰ رسیده است. این تحقیق با هدف بررسی روند توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه، شناسایی نقاط عطف در توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه و اثرات زیست محیطی که توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه، صورت گرفته است. الگوی اصلی این تحقیق، تکوینی است که در ابتدا روش تاریخی، داده‌های مربوط به جمعیت و مساحت شهر فیروزکوه در طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت و از طریق مدل هلدرن، الگوی توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه مشخص شد؛ و با استفاده از دو مدل ضریب مکانی و مدل فزاینده اشتغال و جمعیت، عوامل مؤثر بر توسعه فیزیکی شهر مشخص شد. در روش توصیفی داده‌های مربوط به آلودگی‌های ایجاد شده توسط کارخانه‌های اطراف شهر فیروزکوه و میزان زباله‌های تولید شده در شهر و فاضلاب‌های شهری بررسی شده و بنابراین می‌توان به مهاجرت و اجرای طرح جامع در این شهر اشاره کرد؛ اما به طور اخص عوامل تحولات بخش اقتصاد پایه‌ای از دهه ۱۳۶۵ به بعد، احداث جاده تهران - به شمال، ارتقای بخش فیروزکوه به شهرستان فیروزکوه و تاسیس ادارات دولتی، احداث و توسعه شهرک‌های صنعتی و احداث دانشگاه آزاد اسلامی در سال ۱۳۶۷، نام برد. بررسی روند تحولات جمعیتی و کالبدی شهر فیروزکوه در طی دهه‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ نشان داد که تا قبل از دهه ۱۳۶۵، و در طی این ۳۰ سال جمعیت شهر به دو برابر جمعیت اولیه خود رسیده است. اما از سال ۱۳۷۵-۱۳۶۵ شهر فیروزکوه رشد جهشی و فزاینده‌ای را داشته است، و در این دوره ده ساله به حدود ۲ برابر جمعیت سال ۱۳۶۵ رسید. بنابراین می‌توان سال ۱۳۶۵ را به عنوان نقطه عطف تحولات فیزیکی شهر فیروزکوه دانست. واژگان کلیدی: توسعه فیزیکی، اثرات زیست محیطی، مدل هلدرن، مدل ضریب مکانی، مدل فزاینده اشتغال و جمعیت.

با تبدیل دنیا به یک مکان شهری و با گذر جمعیت شهرنشین از مرز ۵۰ درصد جمعیت، تأثیرات نامطلوب آن مستقیم و غیر مستقیم بر محیط طبیعی، شهر و جامعه رو به افزایش است. در این میان تجاوز به زمین که نتیجه مستقیم و غیر مستقیم گسترده‌گی بیش از حد شهرها و نادیده انگاشتن اهمیت زیست محیطی، اقتصادی- اجتماعی کاربری زمین است و نیز پی آمدهای آن، ایجاد ترافیک، بالا رفتن مصرف سوخت و غیره، موجب آلودگی زیست محیطی و به طور کلی معضلات زیست محیطی می‌گردد (گیتی اعتماد، ۱۳۷۸، ۱۹).

توسعه فیزیکی شهری به مفهوم گسترش و بسط فضاهایی کالبدی شهر است و چنانچه توسعه فیزیکی موزون، سازماند و منسجم صورت گیرد، مطلوب خواهد بود. در صورتیکه توسعه فیزیکی در بخش‌های مختلف شهری ناموزون و ناهماهنگ باشد، موجب ناپایداری شهری می‌شود و ساختار اجتماعی فرهنگی، اقتصادی و شرایط محیطی هر ناحیه و یا شهر را به خطر می‌اندازد (شماعی، ۱۳۸۰، ۲).

از پیامدهای مهم توسعه فیزیکی شتابان نواحی شهری می‌توان به نابودی اراضی کشاورزی و صدمات زیست محیطی اشاره کرد. بدیهی است که این جریان علاوه بر افت بازدهی فعالیت‌های کشاورزی، سبب کاهش مساحت این اراضی نیز گردیده است (محمد زاده، ۱۳۷۶، ۲۲۵).

شهر فیروزکوه در کنار جاده تهران- قائم‌شهر قرار دارد و جمعیت آن بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۷۱۴۳ نفر بوده است. عبور راه آهن و گسترش ساختمانسازی و افزایش مغازه‌ها، باعث توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه به صورت یک شهر مستقل شده است. اخیراً با احداث شهرک‌های صنعتی در ۲ کیلومتری شهر فیروزکوه و قرار گرفتن این شهرک در خارج از شعاع ۱۲۰ کیلومتری تهران امکان استقرار واحدهای صنعتی جدید را فراهم نموده است این واحدها می‌توانند در منطقه بندی‌های در نظر گرفته شده برای گروه‌های مختلف صنعتی مستقر شوند. آلودگی‌های ناشی از این صنایع عمدتاً از دو قسمت تشکیل می‌شود:

آلودگی ناشی از مصرف سوخت و آلودگی ناشی از فرآیند تولید. به طور میانگین روزانه ۲۵ تن زباله خانگی در آن تولید می‌شود که به صورت نامناسب در محل دفن زباله در حاشیه روستای 'لاسم' تالابار می‌شود (اداره محیط زیست شهر فیروزکوه، ۱۳۹۱). با توجه به مشکلات زیست محیطی ایجاد شده در شهر فیروزکوه که به دنبال گسترش فیزیکی شهر و یا به دنبال افزایش جمعیت این شهر به وجود آمده، ضروری است که روند توسعه فیزیکی و تأثیر آن بر محیط زیست منطقه مورد بررسی قرار گیرد.

الگوی تحقیق

در این پژوهش روش تحقیق با توجه به موضوع و هدف‌های تحقیق، از روش تکوینی استفاده شده است که در این آنابتدا با استفاده از روش تاریخی، داده‌های مربوط به جمعیت و مساحت شهر فیروزکوه در طی سال‌های ۱۳۳۵

تا ۱۳۸۵ مورد بررسی قرا گرفت و از طریق مدل آنتروپی شانون و هلدرن الگوی توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه مشخص شد. در روش توصیفی داده‌های مربوط به آلودگی‌های ایجاد شده توسط کارخانه‌های اطراف شهر فیروزکوه و میزان زباله‌های تولید شده در شهر و فاضلاب‌های شهری مورد بررسی قرار گرفت.

روش گردآوری داده و اطلاعات

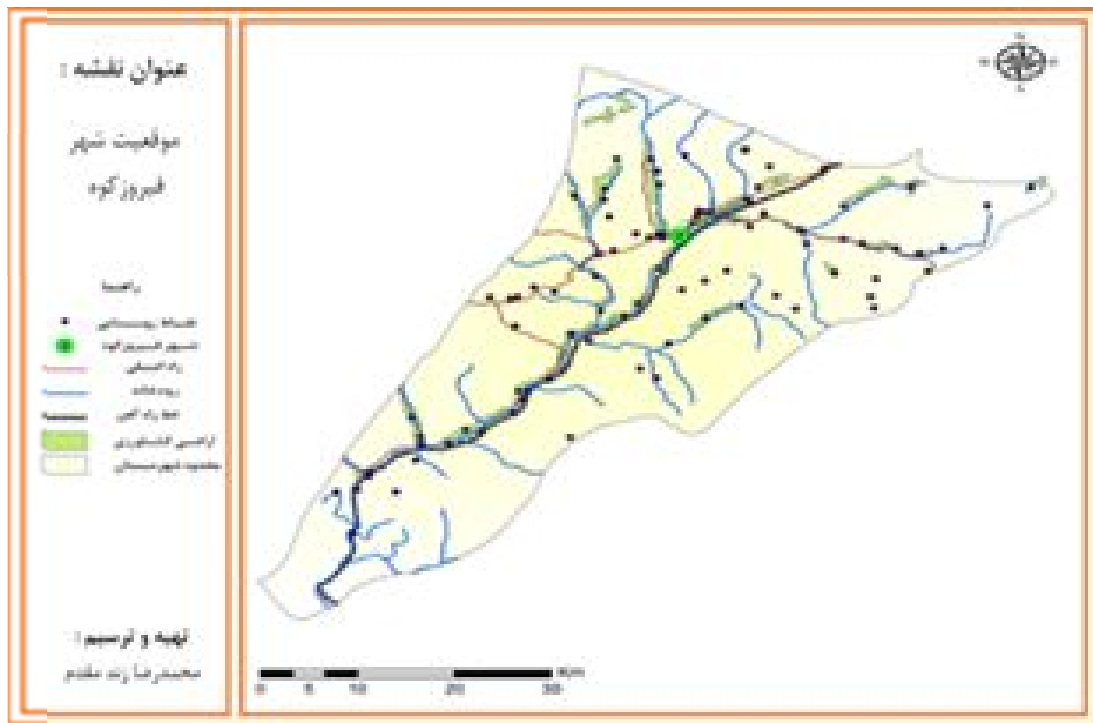
با توجه به اینکه قسمت عمده اطلاعات مورد نیاز در اسناد و مدارک علمی و آماری مربوط به گذشته و حال قرار داشت، از این رو برای گردآوری آن‌ها از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شده و با مراجعه به کتابخانه‌ها و مراکز علمی و سازمان‌های مختلف مانند سازمان آمار و شهرداری فیروزکوه، اداره محیط زیست شهر فیروزکوه، می‌باشد. علاوه بر آن سعی شده است با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مربوط به ماهواره‌های ETM و TM (سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۰ میلادی)، روند توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه نشان داده شود.

روش‌های تجزیه و تحلیل

با توجه به مفهوم و ماهیت مسئله مورد نظر، برای تجزیه و تحلیل این پژوهش از روش مقایسه‌ای و توصیفی استفاده شده است. در این روش با استفاده از مدل‌های هلدرن روند رشد و توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه در طی دوره‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ با همدیگر مقایسه شد و از این طریق الگوی توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه مشخص شد.

موقعیت جغرافیایی شهرستان فیروزکوه

شهر فیروزکوه به عنوان مرکز شهرستان فیروزکوه در منتهی‌الیه شرق استان تهران و در کنار محور ارتباطی تهران - قائم شهر استقرار یافته است. فاصله این شهر تا شهر تهران ۱۳۰ کیلومتر است. به لحاظ موقعیت جغرافیایی این شهر در ۵۲ درجه و ۴۵ دقیقه و ۵۲ ثانیه تا ۵۲ درجه و ۴۶ دقیقه و ۲۸ ثانیه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه و ۴۴ ثانیه تا ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه و ۲۵ ثانیه عرض شمالی واقع شده است. این شهر در ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح آب‌های آزاد استقرار یافته است (طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۹، ۱۱).



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر فیروزکوه در شهرستان فیروزکوه (نگارنده، ۱۳۹۱)

وضعیت طبیعی و ژئومورفولوژیکی شهر فیروزکوه

توپوگرافی

شهر فیروزکوه به لحاظ استقرار در یکی از دشت‌های میان کوهی البرز مرکزی واقع شده است، و شامل دشت‌های کم عرض و میان کوهی و یا دره‌های آبرفتی و سواحل رودخانه‌های بزرگ و پرآب را شامل می‌شود (طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۹، فصل دوم، ۱۷).

به لحاظ مورفولوژی نیز شامل یک رشته از ارتفاعات و رشته کوه‌های بلند و دره‌های رودخانه‌ای با عمق متوسط تا زیاد هستند. تلاقی دره‌های بزرگ گور سفید و ساواشی و حبله‌رود اراضی نیمه هموار و تپه ماهوری را به وجود آورده‌اند که در دل ارتفاعات و دره‌های پیرامونی خود واقع شده‌اند. دامنه‌های کوهستانی با شیب تند مشرف بر شهر با توپوگرافی خشن و پوشش گیاهی فقیر می‌باشند (همان، ۱۳۸۹، ۱۷).

عمده بافت شهر فیروزکوه در دامنه‌ها و ارتفاعات شکل گرفته است. بالاترین ارتفاعی که ساخت و ساز در آن انجام شده است، ارتفاع ۲۰۰۵ متر و متعلق به بخش شمالی شهرک ولیعصر می‌باشد. بافت جدید شهر در ارتفاع ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۵ متر از سطح آب‌های آزاد گسترده شده و بافت قدیم شهر نیز در ارتفاع ۱۹۲۰ تا ۱۹۹۰ متر از سطح دریا توسعه یافته است (همان، ۱۳۸۹، ۲۰).

اقلیم

عوامل تشکیل دهنده اقلیم متأثر از موقعیت جغرافیایی محدوده بر روی کره زمین است. دمای هوا، میزان رطوبت، میزان بارندگی، وزش باد و تابش آفتاب اصلی ترین عناصر سازنده اقلیم در سطح یک شهر هستند. در زیر به بررسی عناصر اقلیمی بارز در شهر فیروزکوه بر اساس داده‌ها اقلیمی ایستگاه سینوپتیک فیروزکوه در ارتفاع ۱۹۲۲ متر از سطح آب‌های آزاد پرداخته شده است.

درجه حرارت

وضعیت دمایی شهر فیروزکوه (از سال ۱۹۹۳ میلادی تا ۲۰۰۵ میلادی) نشان می‌دهد که ماه ژانویه (بهمن ماه) با میانگین دمای ۴/۱- درجه سانتی‌گراد، سردترین ماه و آگوست (شهریور ماه) با میانگین ۲۰/۶ درجه سانتی‌گراد گرم‌ترین ماه در طی این دوره زمانی بوده است. جدول شماره ۱ همانطور که جدول شماره ۱ نشان می‌دهد، میانگین دمای سالانه شهر فیروزکوه ۸/۹ درجه سانتی‌گراد است. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که این شهر در تیپ اقلیمی فرا سرد و کاملاً سرد سیری قرار گرفته و بر اساس تقسیمات دما رتن در اقلیم نیمه خشک و سرد واقع شده است.

جدول ۱: میانگین درجه حرارت ماهیانه ایستگاه فیروزکوه در طی سال‌های ۱۹۹۳ - ۲۰۰۵ میلادی

YEAR	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	ANNUAL
1993	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	8.4	2.7	0.9	*****
1994	-0.7	-2.4	4.1	9.6	12.2	16.7	20.9	21.4	12.9	8.9	6.0	-2.4	8.9
1995	-1.8	0.4	3.7	8.8	12.6	16.3	22.0	21.7	15.7	8.7	4.9	-4.4	9.0
1996	-5.1	-2.0	-0.3	7.2	13.4	16.9	18.5	19.1	16.6	9.3	2.6	1.3	8.1
1997	-2.7	-3.7	0.4	8.0	12.6	18.3	22.5	21.6	15.2	11.2	3.6	-0.7	8.9
1998	-9.4	-5.8	2.6	9.5	13.2	17.9	20.2	20.3	16.3	9.9	6.3	2.9	8.7
1999	-2.3	0.8	2.0	7.8	13.5	18.3	18.8	20.2	16.0	10.6	2.3	0.5	9.0
2000	-3.2	-8.1	1.8	11.2	15.2	17.2	19.8	19.9	16.9	8.9	1.8	-0.8	8.4
2001	-3.1	-1.7	5.0	11.1	14.4	17.9	19.7	20.3	15.8	11.1	4.3	1.2	9.7
2002	-4.8	-0.4	5.3	7.9	12.8	17.3	19.7	21.2	18.0	12.4	3.8	-6.4	8.9
2003	-6.1	-2.5	1.9	8.7	11.5	17.3	22.9	20.3	15.8	12.7	3.7	-0.2	8.8
2004	-2.5	1.0	5.7	7.0	13.4	18.5	19.3	21.2	15.6	10.2	5.4	-3.9	9.2
2005	-7.2	-5.3	4.4	9.8	12.4	17.8	21.9	20.0	17.3	11.1	3.8	1.6	9.0
MEAN	-4.1	-2.5	3.0	8.9	13.1	17.5	20.5	20.6	16.0	10.3	3.9	-0.8	8.9
SD	2.53	2.84	1.94	1.38	0.99	0.69	1.48	0.82	1.27	1.40	1.40	2.73	1.62

*مأخذ: سازمان هواشناسی کشور، آمار اقلیمی ایستگاه سینوپتیک فیروزکوه (۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی)

بارندگی

بر پایه اطلاعات کسب شده از ایستگاه اقلیمی فیروزکوه در طی دوره ۱۲ ساله (۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی)، ماه مارس (فروردین ماه) با میانگین بارندگی ۴۰/۹ میلی متر حداکثر میزان بارندگی، و ماه سپتامبر با میانگین بارندگی ۵/۶ میلی متر کمترین میزان بارندگی را در طی دوره ۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی به خود اختصاص داده است. سال ۱۹۹۶ با بارندگی سالانه ۳۹۸/۴ میلی متر بیشترین بارندگی و سال ۱۹۹۵ با بارندگی ۱۸۵/۸ میلی متر کمترین میزان بارندگی را به خود اختصاص داده است (جدول شماره ۲).

جدول ۲: بارندگی ماهیانه ایستگاه فیروزکوه در طی دوره ۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی

YEAR	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	ANNUAL
1993	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	2.2	35.9	11.4	*****
1994	29.0	24.2	27.5	7.9	24.2	1.2	0.0	0.0	1.4	17.7	91.1	15.6	239.8
1995	17.6	17.6	22.2	54.1	33.0	3.1	2.6	0.0	6.0	8.0	4.4	17.2	185.8
1996	10.9	33.1	85.3	79.6	96.1	42.0	11.2	3.2	0.6	35.0	0.0	1.4	398.4
1997	20.3	8.4	50.7	7.6	13.5	28.5	0.7	1.0	0.0	7.1	26.6	23.1	187.5
1998	76.0	53.6	69.0	31.3	25.1	10.9	26.3	17.6	17.3	11.0	0.0	23.6	361.7
1999	49.0	32.4	40.8	53.5	6.4	2.0	75.6	3.6	3.4	16.8	52.0	28.2	363.7
2000	80.0	59.2	25.5	6.5	0.0	7.0	10.7	5.0	6.8	25.4	11.8	50.3	288.2
2001	8.6	20.0	20.9	7.0	10.8	13.2	7.0	38.4	16.0	24.0	4.6	37.0	207.5
2002	48.6	10.8	24.2	59.9	18.8	0.0	32.9	6.6	0.3	16.3	15.6	86.0	320.0
2003	28.6	50.0	47.0	89.0	27.8	0.0	0.0	3.5	0.0	21.0	4.2	21.7	292.8
2004	35.0	22.9	8.4	39.8	15.8	3.0	54.7	13.9	3.8	7.3	37.5	22.5	264.6
2005	40.8	20.8	69.0	7.1	37.2	2.0	1.5	32.5	11.0	0.0	38.4	37.4	297.7
MEAN	37.0	29.4	40.9	36.9	25.7	9.4	18.6	10.4	5.6	14.8	24.8	28.9	282.4

*مأخذ: سازمان هواشناسی، آمار اقلیمی ایستگاه سینوپتیک فیروزکوه، طی دوره ۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی

رطوبت هوا

بر اساس جدول شماره ۳ می توان گفت که میانگین رطوبت نسبی سالانه هوا در طی دوره ۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی برابر با ۵۱ درصد بوده است. بیشترین میانگین رطوبت نسبی هوا در طی این دوره مربوط به ماه ژانویه (بهمن ماه) با میانگین رطوبت ۶۷ درصد و کمترین میزان آن مربوط به ماه آگوست (شهریور) با میانگین رطوبت ۴۱ درصد می باشد.

جدول ۳: میانگین رطوبت نسبی هوای شهر فیروزکوه (۱۹۹۳-۲۰۰۵ میلادی)

YEAR	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	ANNU
1993	***	***	***	***	***	***	***	***	***	46	71	66	61
1994	68	65	55	48	46	60	49	43	56	68	61	58	58
1995	66	65	54	55	49	50	45	38	41	51	40	69	69
1996	71	71	69	60	56	48	45	42	35	50	53	50	50
1997	61	51	57	40	43	42	40	29	40	41	65	70	64
1998	75	73	58	49	47	42	46	46	48	50	47	59	59
1999	58	52	54	49	40	35	51	39	47	49	64	63	63
2000	66	76	60	40	29	37	38	39	43	55	64	69	69
2001	65	59	52	38	36	38	44	40	43	47	52	67	67
2002	65	58	47	58	44	35	45	41	32	41	58	71	71
2003	71	63	57	56	46	42	38	45	45	38	51	61	61
2004	63	51	48	53	41	36	47	40	43	49	57	70	70
2005	76	73	58	41	49	43	40	48	40	39	60	60	60
MEAN	67	63	56	49	44	42	44	41	43	48	57	64	64

*مأخذ: سازمان هواشناسی کشور، آمار ایستگاه سینوپتیکی فیروزکوه دوره ۱۹۳۳-۲۰۰۵ میلادی

وزش باد:

جدول شماره ۴ ویژگی‌های باد غالب و متوسط سرعت باد در ایستگاه فیروزکوه برای یک دوره ۳ ساله (۱۹۹۳-۲۰۰۰ میلادی) را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول می‌توان گفت که بادهای غالب این شهر در درجه اول با شمال شرقی است که به باد گدوک مشهور می‌باشد. این باد بیشتر در ماه‌های فوریه (اسفند ماه)، ماه مه (خرداد)، جولای (مرداد)، آگوست (شهریور) و سپتامبر (مهر) به عنوان باد غالب شهر شناخته شده است. حداکثر سرعت این باد ۱۶/۴ نات در ساعت و برای ماه جولای است.

جدول ۴: ویژگی‌های باد غالب و متوسط سرعت باد (بر حسب نات) در فیروزکوه (۱۹۹۳-۲۰۰۰ میلادی)

وضعیت	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	سالانه
جهت باد غالب	SW	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SW	SW	SW	SW	SW	NE
سرعت باد غالب	۱۰/۶	۹/۳	۱۰/۸	۱۲/۲	۱۱/۱	۱۲	۱۳	۱۰/۹	۱۱/۳	۹/۹	۱۰/۱	۹/۹	۱۱/۱
جهت شدیدترین باد غالب	NE	NE	E	NE	NE	NE	E	SE	SE	E	NE	NW	NE
حداکثر سرعت باد	۱۳/۴	۱۲/۲	۱۵/۲	۱۶/۴	۱۳/۸	۱۳/۸	۱۲/۷	۱۰/۳	۱۳/۹	۱۲/۲	۱۱/۵	۱۱/۶	۱۶/۴

*مأخذ: سازمان هواشناسی کشور، آمار ایستگاه سینوپتیکی فیروزکوه دوره ۱۹۳۳-۲۰۰۵ میلادی

گسل‌ها و زلزله خیزی شهر فیروزکوه

به عقیده کارشناسان، کشور ایران از مناطق مستعد وقوع زلزله بوده بر اثر گزارش کمیته ملیکاهش اثرات بلایای طبیعی در ایران به طور متوسط هر سال یک زلزله ۶ ریشتری و هر ۱۰ سال یک زلزله به بزرگی ۷ ریشتر رخ می‌دهد. براساس همین گزارش هر سال احتمال وقوع ۲ زلزله بزرگ در کشور وجود دارد. (پورموسوی، ۱۳۸۴، ۱۶۱). بررسی پیشینه زمین لرزه و لرزه خیزی منطقه فیروزکوه تنها زلزله‌ای که در آن به شهر فیروزکوه اشاره شده است زمین لرزه مورخ ۸ شهریور ۱۲۴۷ شمسی (۳۰ آگوست ۱۸۶۸ میلادی) می‌باشد. خبر مذکور در روزنامه دولتی وقت (قاجاریه) چاپ شد. زمین لرزه مذکور در مقیاس ۶/۴ ریشتر و در حوالی ساعت ۴ و ۴۰ دقیقه بامداد رخ داد و قم، کاشان، فیروزکوه را لرزاند (طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۹، ۴۰-۴۲). جدول شماره ۵ تعدادی از زلزله‌های که در شعاع ۲۰۰ کیلومتری شهر فیروز کوه به وقوع پیوسته را نشان می‌دهد.

جدول ۵: تعدادی از زلزله‌های به وقوع پیوسته در شعاع ۲۰۰ کیلومتری شهر فیروزکوه

تاریخ وقوع	ساعت وقوع	مقیاس (ریشتر)	عمق (کیلومتر)	محدوده جغرافیایی
۱۹۵۹/۵/۱	۱۱/۵۴	۵/۷	۴۴	جنوب غربی جالوس
۱۹۷۷/۵/۲۵	۱۴/۳۱	۵/۴	۲۶	جنوب غربی گرمسار
۱۹۸۳/۳/۲۵	۱۵/۲۷	۵/۲	۳۳	شمال شرق دماوند
۱۹۸۳/۳/۲۶	۷/۳۷	۵/۴	۳۳	شمال شرقی دماوند
۱۹۹۰/۰۱/۲۰	۴/۵۷	۵/۹	۲۵	شرق فیروزکوه

*مأخذ: طرح جامع شهر فیروزکوه، ۱۳۸۹، ۴۱

در نزدیکی شهر فیروز کوه گسل‌های زیادی وجود دارد که باعث زلزله‌های این شهر شده است. در زیر به شماری از این گسل‌ها اشاره می‌شود^۱.

گسل بایجان (راندگی بایجان)

گسل تپه نیاد

راندگی نمرود

گسل فیروزکوه

گسل مشاء - فشم

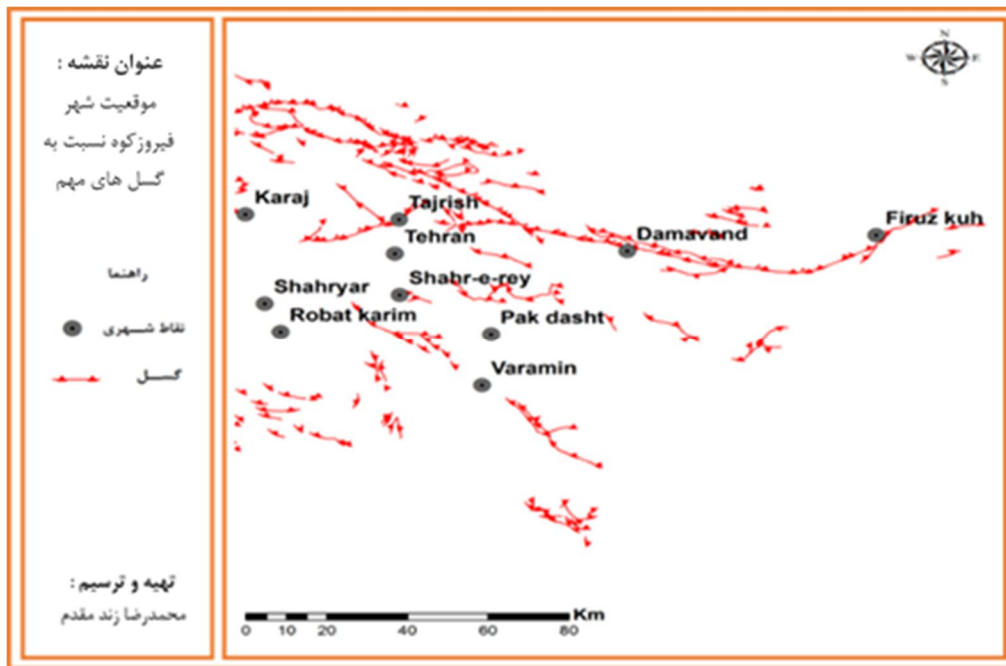
- زلزله سال ۱۶۶۵ میلادی محدوده دماوند با بزرگای ۶/۵ ریشتر؛

- زلزله سال ۱۸۰۲ میلادی گستره دماوند و مازندران؛

^۱ برای مطالعه بیشتر رجوع شود به طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۹، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان تهران (اداره فیروزکوه).

- زلزله ۲۷ مارس ۱۸۳۰ میلادی دماوند - شمیرانات با بزرگای ۷/۱ ریشتر؛
 زلزله ۵ سپتامبر ۱۹۴۷ میلادی لواسانات؛

از جمله سایر گسل‌های مهم نزدیک به شهر فیروزکوه می‌توان به گسل آتشان، زنگه منار، راندگی برین، گسل اوریم، گسل فشاری بشم اشاره کرد. شکل شماره ۲ موقعیت شهر فیروزکوه را نسب به گسل‌های مهم نشان می‌دهد.



شکل ۲: نقشه موقعیت شهر فیروزکوه نسبت به گسل‌ها مهم

*مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۱، بر اساس اطلاعات کسب شده از سازمان نقشه برداری کشور

ساختار جمعیتی شهر فیروزکوه

تحولات جمعیتی

بر اساس سرشماری جمعیت فیروزکوه در سال ۱۳۲۰ بالغ بر ۳۰۴۱ نفر گزارش شده است. و در سال ۱۳۳۵ جمعیت این شهر ۳۴۹۷ نفر بوده است که در سال ۱۳۹۰ به ۲۰۳۷۱ نفر رسیده است.

روند توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه

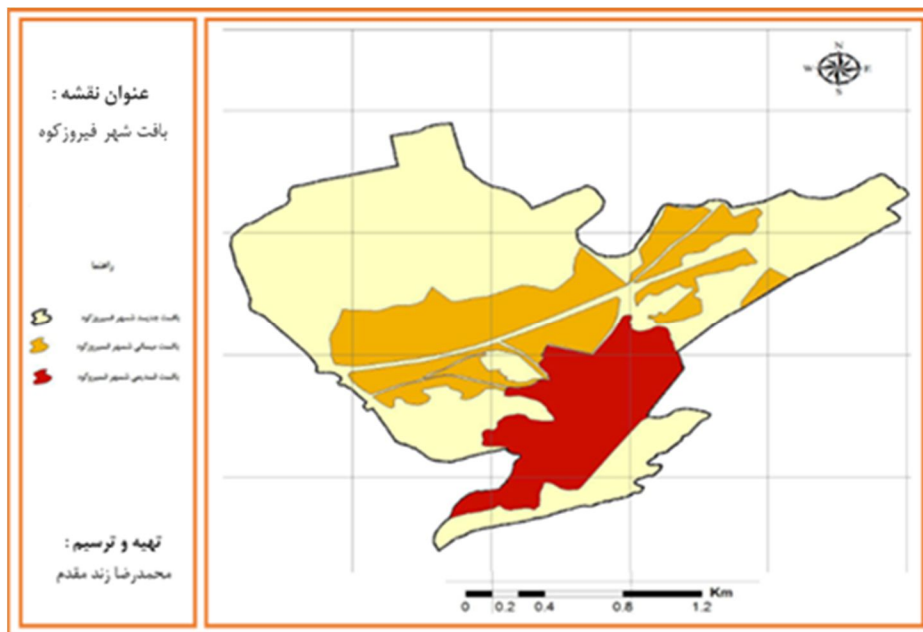
برای بررسی روند توسعه فیزیکی شهرها یکی از مهم‌ترین مواردی که باید مطالعه شود، بررسی وضعیت بافت شهری در دوره‌های مختلف است. معمولاً جهت سهولت در تحلیل بافت‌های شهری در ایران، آن‌ها را به ۳ دسته

قدیمی، تاریخی (قبل از ورود عناصر شهری غرب و مصادف با اواخر دوره قاجاریه)، دوره میانی (دوره حکومت پهلوی) و دوره جدید (دوره رشد طبقه متوسط و گسترش شهرها در نتیجه بالا رفتن قیمت نفت) تقسیم می‌نماید. مطالعات درباره شهر فیروزکوه نشان داده است که سه بافت در این شهر قابل شناسایی می‌باشد، ۱- بافت قدیمی؛ ۲- بافت میانی؛ ۳- بافت جدید.

الف) بافت قدیمی: ویژگی غالب و مشترک این بافت‌ها، استقرار و تمرکز آن‌ها در پیرامون یک عنصر مهم طبیعی یا انسان ساخت (مانند، رودخانه، چشمه، مسجد، جاده و نظایر این) می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان گفت که با این ویژگی‌های بافت تاریخی با این مفهوم در حال حاضر در سطح شهر وجود ندارد ولی می‌توان بخشی از محلات مسجد سی و تختی را به عنوان بافت قدیمی (متعلق به دوره قاجاریه) به حساب آورد. شکل شماره ۳ محدوده این بافت را در سطح شهر نشان می‌دهد.

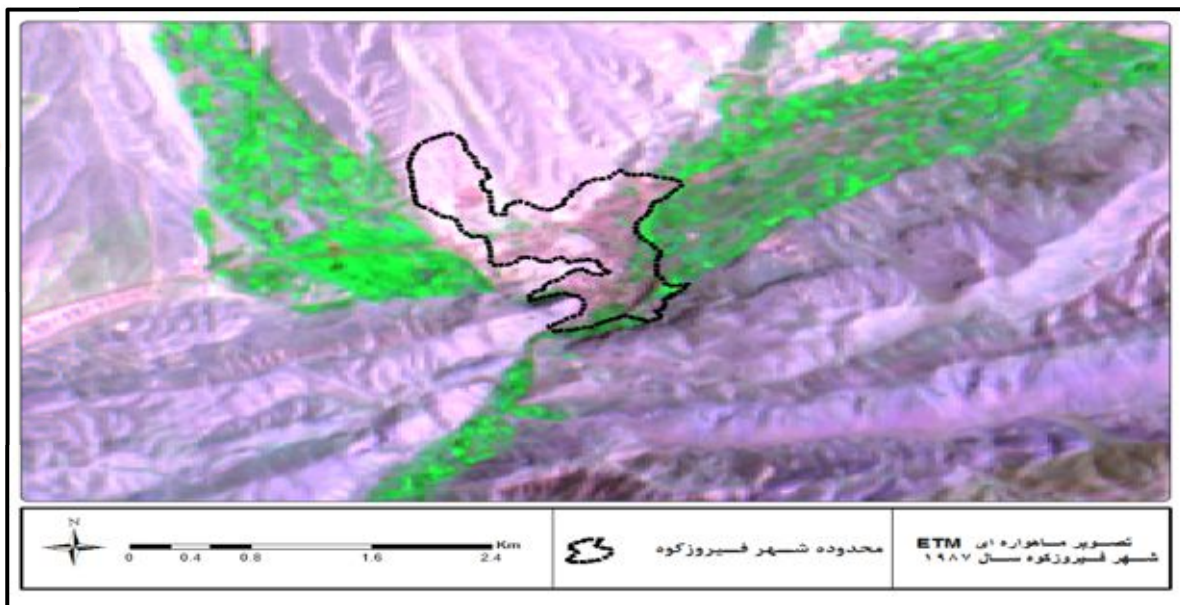
ب) بافت میانی: این دوره به لحاظ زمانی شامل دوره حکومت پهلوی اول (از سال ۱۳۰۰ تا ۱۳۲۰) و سال‌های ۱۳۲۰ تا نیمه دوم دهه ۵۰ شمسی می‌باشد. پایه‌گذاری خیلی از محلات شهر - که در دوره جدید توسعه یافته‌اند - در دوره میانی صورت گرفته است. در این دوره بخش‌های قابل توجهی از بافت محلات وره‌واد، هندورزان، پشته، پشت ایستگاه، مفت آباد، جمشید آباد و قنبر آباد در این دوره ایجاد شده‌اند (شکل شماره ۳).

ج) بافت دوره جدید: بررسی‌ها نشان می‌دهد عمده توسعه فیروزکوه طی دوره ۳۰ ساله ۱۳۵۵-۱۳۸۵ به وقوع پیوسته است. توسعه در دهه اول این دوره کند ولی در دوره دوم این دهه (۱۳۶۵-۱۳۷۵) با حداکثر سرعت صورت گرفته است. در دهه سوم مجدداً آهنگ رشد کند شده و با اجرای طرح‌های توسعه شهری (هادی شهر)، شهر به سمت شمال و شرق توسعه یافته و در حال گسترش است (شکل شماره ۳).



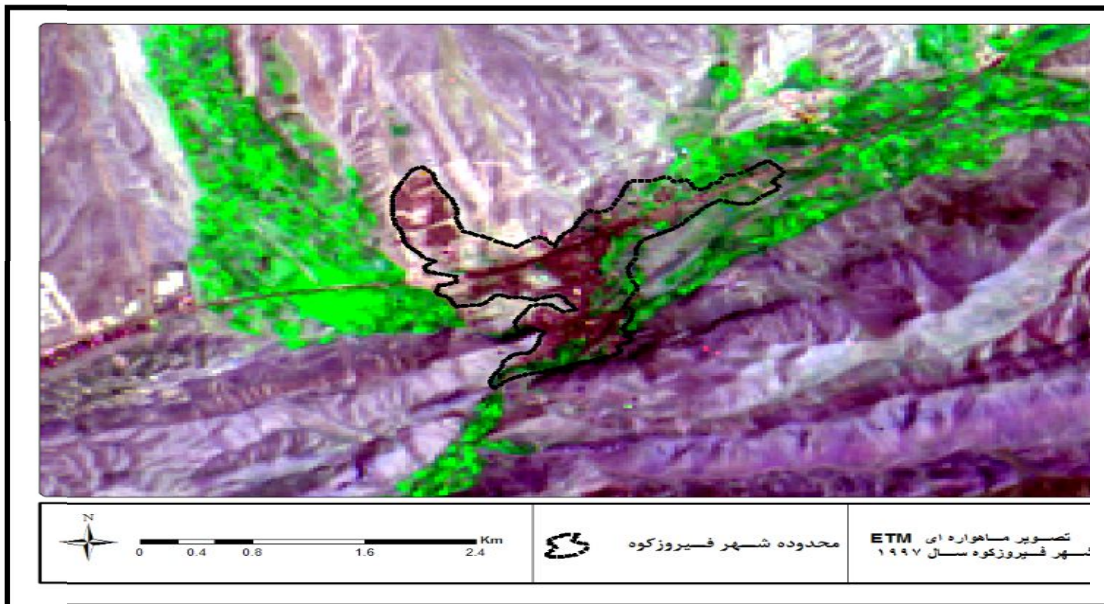
شکل ۳: نقشه بافت شهر فیروزکوه

(نگارنده، ۱۳۹۱، بر اساس اطلاعات کسب شده از طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۸-۱۳۸۹)

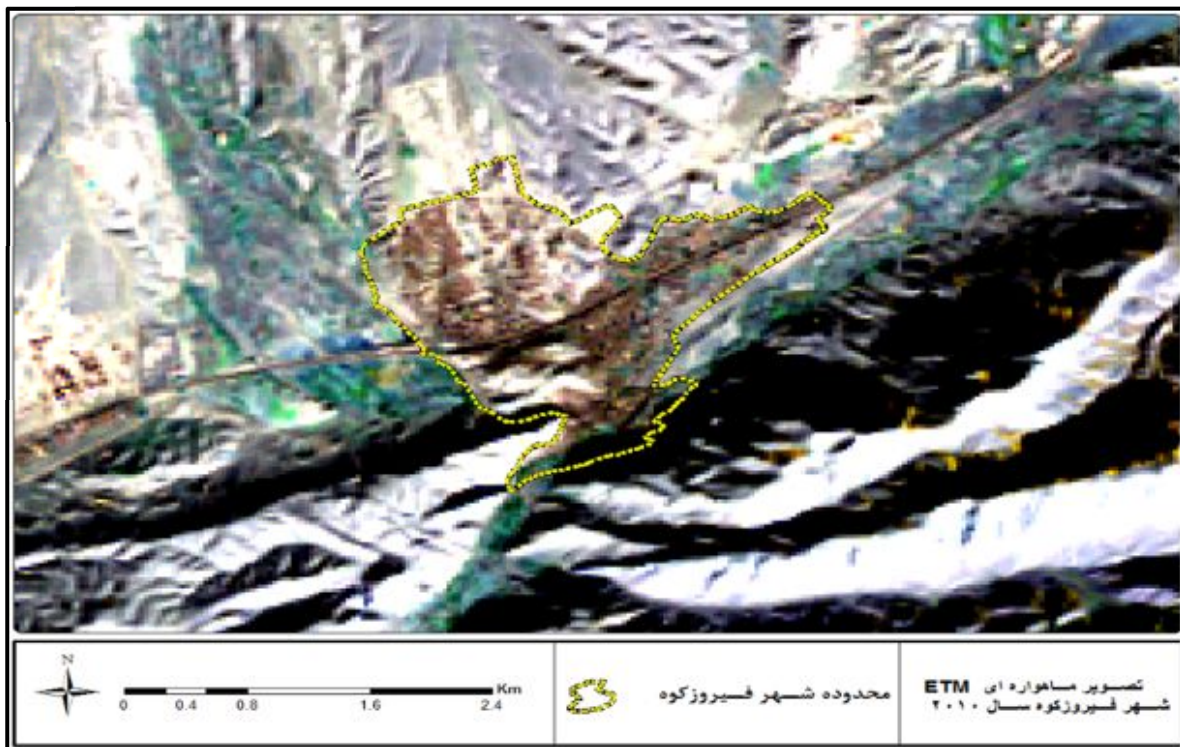


شکل ۴: تصویر ماهواره ای ETM از شهر فیروزکوه سال ۱۹۸۷ میلادی

(نگارنده، براساس اطلاعات کسب شده از سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۹۱)



شکل ۵: تصویر ماهواره ای ETM از شهر فیروزکوه سال ۱۹۹۷ میلادی
(نگارنده، بر اساس اطلاعات کسب شده از سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۹۱)



شکل ۶: تصویر ماهواره ای ETM از شهر فیروزکوه ۲۰۱۰
(مأخذ: نگارنده، بر اساس اطلاعات کسب شده از سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۹۱).

بعد از محاسبه مساحت شهر در طی دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ و مقدار سرانه ناخالص برای هر یک از این دوره‌ها، با استفاده از فرمول شماره ۲ می‌توان گسترش افقی شهر فیروزکوه را مشخص نمود:

$$\text{Ln}(P/w) + \text{Ln}(e/r) = \text{Ln}(y/s) \quad \text{فرمول شماره ۲}$$

در این فرمول، P جمعیت پایان دوره، W جمعیت شروع دوره، e سرانه ناخالص پایان دوره، r سرانه ناخالص شروع دوره، y وسعت شهر در پایان دوره و s وسعت شهر در شروع دوره می‌باشد. با جایگزینی تعداد جمعیت و سرانه ناخالص شهر فیروزکوه در طی دوره ۱۳۶۵ - ۱۳۹۰، به راحتی می‌توان میزان رشد بی‌قواره شهری و عامل تأثیر گذار بر آن را مشخص کرد:

$$\begin{aligned} \text{Ln}\left(\frac{20371}{8807}\right) + \text{Ln}\left(\frac{192.26}{172.78}\right) &= \text{Ln}\left(\frac{391.66}{152.17}\right) \\ \text{Ln}(2.313) + \text{Ln}(1.112) &= \text{Ln}(2.573) \\ 0/838 + 0/106 &= 0/945 \end{aligned}$$

پس از این مرحله، با استفاده از معادله‌های زیر سهم مربوط به درصد رشد جمعیت و درصد رشد سرانه ناخالص زمین شهری با تقسیم هر طرف معادله‌های زیر به ۰/۹۴۵ به دست می‌آید:

$$\text{معادله شماره ۱} \quad \text{سهم رشد جمعیت} = \text{درصد کل رشد جمعیت} \div \text{درصد کل رشد وسعت}$$

$$\text{معادله شماره ۲} \quad \text{سهم سرانه کاربری زمین شهری} = \text{درصد سرانه زمین} \div \text{درصد رشد وسعت زمین}$$

$$\text{سهم رشد جمعیت} = \frac{0.838}{0.945} = 88,67 \text{ درصد}$$

$$\text{سهم سرانه کاربری زمین} = \frac{0.106}{0.945} = 11,33 \text{ درصد}$$

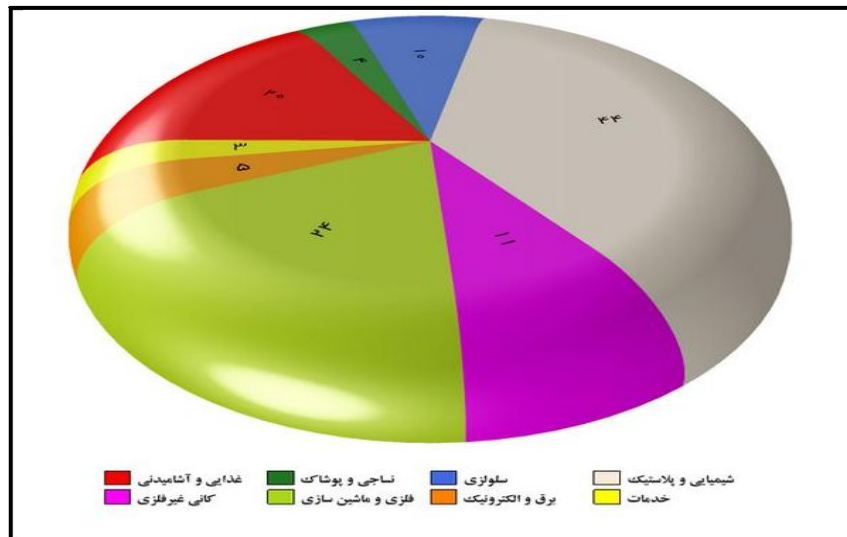
به این ترتیب می‌توان گفت که، ۸۸،۶۷ درصد از رشد فیزیکی شهر فیروزکوه در فاصله ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ مربوط به رشد جمعیت بوده و ۱۱،۳۳ درصد از رشد شهر، به گسترش افقی و اسپرال شهر مربوط است که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری در راستای پراکنش فضایی شهر بوده است.

مشخصات شهرک‌های صنعتی فیروزکوه با ممنوعیت اعلام کردن احداث صنایع در شعاع ۱۲۰ کیلومتری شهر تهران، بسیاری از شهرک‌های صنعتی در سال‌های اخیر در بیرون از این حریم احداث شده‌اند. یکی از شهرک‌های صنعتی، شهرک صنعتی فیروزکوه در شعاع ۱۲۵ کیلومتری شهر تهران، در سر راه تهران به قائم شهر و در فاصله ۲,۵ کیلومتر غرب فیروزکوه می‌باشد (شکل شماره ۷).



شکل ۷: موقعیت شهرک صنعتی فیروزکوه نسبت به شهر فیروزکوه در روی Google earth

عملیات اجرایی شهرک صنعتی فیروزکوه در سال ۱۳۸۰ در زمینی به وسعت ۲۰۳ هکتار شروع گردیده و زمین صنعتی آن برابر با ۸۲,۶ هکتار می‌باشد و تا کنون ۷۸,۴۷ هکتار آن واگذار و ۴,۱۳ هکتار آن باقیمانده است. تا پایان شهریور ماه ۱۳۹۱ تعداد ۲۹ واحد در این شهرک واگذار شده است که چیزی در حدود ۲۴ درصد کل واحدهای است که قرار است در شهرک احداث شود. نمودار شماره ۱ و جدول شماره ۶ تعداد واحدهای واگذار شده و در حال فعالیت در این شهرک را نشان می‌دهند (شرکت شهرک‌های صنعتی تهران، ۱۳۹۱).



نمودار ۱: تعداد واحدهای واگذار شده در شهرک صنعتی شهر فیروزکوه تا پایان شهریور ۱۳۹۱.
(شرکت شهرک‌های صنعتی تهران، ۱۳۹۱)

جدول ۶: اشتغال و فعالیت‌های شرکت صنعتی شهر فیروزکوه تا پایان شهریور ماه سال ۱۳۹۱

ردیف	شرح	تعداد
۱	تعداد کل قراردادهای	۱۲۱
۲	تعداد واحدهای فعال	۲۹
۳	تعداد شاغلین فعلی	۱۱۷۴ نفر
۴	تعداد شاغلین در بهره برداری کامل	۳۰۰۰۰ نفر

(مأخذ: شرکت شهرک‌های صنعتی تهران، ۱۳۹۱)

بررسی تأثیر فعالیت‌های صنعتی در توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه

برای بررسی این مسئله، می‌توان با استفاده از مدل ضریب مکانی و مدل فزاینده اشتغال و جمعیت، میزان اهمیت بخش صنعت و فعالیت‌های صنعتی شهر فیروزکوه در بازار کار و به دنبال آن توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه پرداخت. برای مشخص کردن نقش صنعت و فعالیت‌های صنعتی در توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه به بررسی تحولات در دو دوره زمانی پرداخته شده است.

دوره اول: سال ۱۳۶۵ همزمان با احداث و بهره برداری از شهرک‌های صنعتی فیروزکوه، این دوره همزمان با افزایش آهنگ رشد و توسعه فیزیکی و جمعیتی شهر فیروزکوه است؛

دوره دوم: سال ۱۳۸۵، بعد از کند شدن آهنگ رشد و تغییرات توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه؛

اقتصاد پایه‌ای (با استفاده از مدل ضریب مکانی)

برای مشخص ساختن پایه‌ای بودن فعالیت‌های صنعتی شهر فیروزکوه از مدل ضریب مکانی استفاده شده است. مدل ضریب مکانی یکی از روش‌های تحلیل منطقه‌ای و بررسی چگونگی ارتباط آن با دیگر مناطق است. ساختار کلی این مدل به شرح زیر می‌باشد (ابراهیم‌زاده آسمین و همکاران، ۱۳۸۹، ۳۳):

$$L.Q = (T.Ni/T.Na)/(C.Ni/Can)$$

LQ: ضریب مکانی

TNI: تعداد نیروی کار موجود در بخش i در شهر فیروزکوه

TNa: تعداد کل نیروی کار موجود در شهر

CNi: تعداد کل نیروی کار موجود در بخش i در کل کشور

Can: تعداد کل نیروی کار موجود در کشور

اگر میزان LQ بیشتر از ۱ باشد، شهر صادر کننده آن کالا و خدمات است و آن بخش جزء فعالیت‌های پایه‌ای است. اگر LQ کمتر از ۱ باشد، شهر وارد کننده است و آن بخش جزء فعالیت‌های غیر پایه‌ای است. اگر مقدار LQ مساوی ۱ باشد، شهر خودکفاست.

اثرات توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه بر محیط زیست منطقه

توسعه فیزیکی شهرها بر محیط زیست منطقه اطراف خود اثرات زیادی دارد. در این قسمت از پژوهش به دنبال بررسی اثراتی هستیم که توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه بر محیط زیست منطقه خود گذاشته است. این تأثیرات را به طور کلی می‌توان در چند زیر دسته طبقه بندی کرد:

۱- به دنبال رشد و توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه بعضی از کارخانه‌ها و شرکت‌های صنعتی که در اطراف این شهر مکان‌گزینی شده بودند، به داخل بافت شهر کشیده شده و مشکلات زیست محیطی را برای شهروندان فیروزکوه و محیط زیست اطراف آن به دنبال داشته‌اند (مانند کارخانه سیمان شهر فیروزکوه)؛

۲- آلودگی‌های ایجاد شده بر اثر فاضلاب‌های تولیدی؛

۳- آلودگی‌های ایجاد شده بر اثر زباله‌های تولیدی شهر.

آلودگی‌های ایجاد شده بر اثر کارخانه سیمان شهر فیروزکوه

کارخانه سیمان شهر فیروزکوه یکی از واحدهای صنعتی در شمال شرقی شهر فیروزکوه و در فاصله کمتر از ۵۰۰ متری شهر فیروزکوه است که به دنبال رشد و توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه در داخل محدوده شهر قرار گرفته و سبب شماری از مشکلات برای شهرنشینان شده است. در زیر به بررسی این مشکلات پرداخته شده است (شکل شماره ۸).

فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم انداز آکراس (دوره ۱۴، شماره ۱۵، بهار ۱۳۹۱)



شکل ۸: موقعیت کارخانه سیمان فیروزکوه نسبت به شهر فیروزکوه

آلودگی‌های ایجاد شده در صنعت سیمان به طور کلی به سه دسته تقسیم می‌شوند (بهادری، ۱۳۸۷، ۱۲):

الف) آلودگی‌های فیزیکی: به طور عمده عبارتند از: ۱- گرد و غبار و ذرات معلق در هوا؛ ۲- سر و صدا.

ب) آلودگی‌های شیمیایی به طور عمده عبارتند از: ۱- اکسیدهای ازت (NO_x)؛ ۲- دی اکسید سولفور (SO_2)؛ ۳- فیوم؛ ۴- دی اکسید نیتروژن (NO_2)؛

ج) گازهای گلخانه‌ای: ۱- دی اکسید کربن (CO_2)، منواکسید کربن (CO).

در بررسی مشکلات زیست محیطی که واحدهای صنعتی می‌توانند به وجود آورند، چند عامل مهم باید در نظر گرفته شود: ۱- میزان گازها و آلودگی‌های که این واحدها ایجاد می‌کنند؛ ۲- مکان‌گزینی این واحدها ۳- استفاده از فیلترهای قوی برای جلوگیری از انتشار گازها و ذرات معلق.

برای بررسی میزان آلودگی‌های ایجاد شده توسط کارخانه سیمان فیروزکوه، گزارش خود اظهاری خرداد ماه ۱۳۹۰ این شرکت در دو واحد تولیدی آن (بوiler خانه، الکترو فیلتر) مورد بررسی قرار گرفت.

مونواکسید کربن (CO)

بررسی میزان مونواکسید کربن تولید شده در اثر فعالیت کارخانه سیمان فیروزکوه در هر دو واحد تولیدی، نشان می‌دهد که حداکثر میزان این گاز در واحد بوiler خانه برابر با ۱۳۵ Ppm در ۸ ساعت و حداکثر میزان آن در واحد الکتروفیلتر برابر با ۲۰۴٫۵ Ppm در ۸ ساعت می‌باشد. این امر حاکی از این است که میزان انتشار این گاز به هوای شهر فیروزکوه بسیار کمتر از حد استاندارد می‌باشد (جدول شماره ۷).

جدول ۷: گازهای تولید شده شرکت سیمان فیروزکوه

تاریخ پیمایش ۱۳۹۰/۳/۳۰	نام واحد: بوiler خانه			نام کارخانه: سیمان فیروزکوه
واحد استاندارد	اندازه استاندارد پارامتر ^۱	Unit	Value	نوع گاز (پارامتر)
درصد	—	درصد	۰/۰۹	دی اکسید کربن (CO ₂)
Ppm	۳۰۴	Ppm	۱۳۵	مونواکسید کربن (CO)
Ppm	—	Ppm	۴	مونواکسید نیتروژن (NO)
Ppm	۰/۰۵	Ppm	۰	دی اکسید نیتروژن (NO ₂)
Ppm در ۲۴ ساعت	۰/۱۴	Ppm	۰	دی اکسید گوگرد (SO ₂)
Ug/m ³	۲۶۰	Ug/m ³	۶۳/۵	میانگین ذرات معلق محیطی در ۲۴ ساعت (PM10)
شمال شرقی به جنوب غربی				جهت وزش باد غالب

(مأخذ: شرکت آرمان محیط پاک ایرانیان، ۱۳۹۰)

۱- بر اساس استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۲.

دی اکسید کربن (CO₂):

در اثر فعالیت کارخانه سیمان فیروزکوه مقدار بسیار ناچیزی از این گاز در هوا پخش می‌شود. میزان تولید گاز دی‌اکسید کربن توسط این کارخانه در واحد تولیدی بویلر خانه برابر با ۰/۰۹ و در واحد تولید الکتروفیلتر برابر با ۵/۷ درصد است (جدول شماره ۷).

اکسیدهای نیتروژن (NOx)

از فراوان‌ترین و مهم‌ترین اکسیدهای نیتروژن، می‌توان به مونواکسید نیتروژن (NO) و دی‌اکسید نیتروژن (NO₂) اشاره کرد. به مجموع این دو NOx گفته می‌شود. NO بی‌رنگ و بی‌ضرر است. اما به سرعت طی واکنش‌های فتوشیمیایی به NO₂ تبدیل می‌شود.

مقدار مونواکسید نیتروژن متصاعد شده از فعالیت کارخانه سیمان فیروزکوه برابر با ۴ Ppm است؛ بنابراین می‌توان گفت که مقدار این گاز در هوای شهر فیروزکوه بسیار ناچیز و از استاندارد آن تجاوز نکرده است (جدول شماره ۷).

دی‌اکسید گوگرد (SO₂)

بررسی‌ها نشان می‌دهد که مقدار این گاز در واحد تولیدی بویلرخانه صفر ولی در واحد تولیدی الکتروفیلتر برابر با ۱ است (جدول شماره ۷).

ذرات معلق محیطی

به هر ماده به جز آب خالص که به صورت مایع یا جامد در اتمسفر تحت شرایط نرمال در اندازه میکروسکوپ یا زیر میکروسکوپ یا بزرگ‌تر از ابعاد مولکولی باشد، ذرات معلق می‌گویند. باقی ماندن و آلودگی هوا با اندازه این ذرات ارتباط مستقیم دارد.

اگر اندازه این پارامتر از $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ برسد خطرناک می‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که میزان انتشار ذرات معلق در هوای شهر فیروزکوه بر اثر فعالیت کارخانه سیمان فیروزکوه برابر با $66/5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ می‌باشد.

آلودگی صوتی

یکی دیگر از آلودگی‌های که ممکن است در اثر فعالیت کارخانه‌های سیمان به وجود آید، آلودگی صوتی می‌باشد. میزان آلودگی‌های صوتی ایجاد شده بر اثر فعالیت کارخانه سیمان فیروزکوه و اندازه استاندارد این آلودگی‌ها در بررسی‌های بعمل آمده این پارامتر نشان می‌دهد که آلودگی‌های صوتی ایجاد شده توسط کارخانه سیمان فیروزکوه در تمام مناطق شهری و صنعتی و غیره شب بیشتر از استانداردهای سازمان محیط زیست می‌باشد.

جدول ۸: آلودگی های صوتی کارخانه سیمان فیروزکوه

ردیف	موقعیت سنجش	میزان شدت صوت (db)		ماکزیمم روز	ماکزیمم شب
		شب	روز		
۱	ضلع شمالی	۶۷/۶	۷۲	۷۴/۷	۶۸/۳
۲	ضلع جنوبی	۵۵/۳	۵۶/۱	۶۰/۹	۵۳/۲
۳	ضلع غربی	۶۴/۲	۶۹/۱	۷۳/۷	۶۶/۲
۴	ضلع شرقی	۶۱/۴	۳۸/۸	۶۷/۷	۵۸/۴
-	استاندارد منطقه مسکونی	۴۵	۵۵	-	-
-	استاندارد منطقه مسکونی - تجاری	۵۰	۶۰	-	-
-	استاندارد منطقه تجاری	۵۵	۶۵	-	-
-	استاندارد منطقه مسکونی - صنعتی	۶۰	۷۰	-	-
-	استاندارد منطقه صنعتی	۶۵	۷۵	-	-

** استاندارد پارامتر آلودگی صوتی براساس استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۲.

(مأخذ: شرکت آرمان محیط پاک ایرانیان، ۱۳۹۰)

فاضلاب های تولیدی شهر فیروزکوه

این شهر در حال حاضر فاقد شبکه مدرن جمع آوری و دفع فاضلاب می باشد. تمامی ساکنان شهر، فاضلاب های خانگی را از طریق چاه های جاذب دفع می کنند. در برخی مناطق (به ویژه مناطق جنوبی و بافت قدیم) به علت وضع خاص توپوگرافی زمین امکان حفر چاه جاذب نبوده، لذا ساکنان پساب های ناشی از شستشو، استحمام و آشپزخانه را به بیرون از منازل هدایت کرده و از طریق کانال ها و کانیوهای موجود در معابر به رودخانه گور سفید منتقل می شوند.

وجود چاه های جذبی فراوان در این شهر باعث شده است که منابع آب های زیرزمینی به ویژه در بخش پایین دشت فیروزکوه با آلودگی شدید مواجه گردد. این در حالی است که رشد جمعیت شهر، روز به روز اوضاع را وخیم تر می کند. هدایت پساب های خانگی در برخی محلات به بیرون از منزل به تشدید آلودگی منابع آب های سطحی از جمله رودخانه گور سفید منجر شده است.

بر اساس آمارهای موجود، مقدار آب مصرفی روزانه شهر فیروزکوه در سال ۱۳۹۰ برابر با ۴۷۰۳/۷۴ متر مکعب بوده است. با احتساب اینکه ۶۰ درصد از مصارف روزانه آب به فاضلاب تبدیل می شود، می توان گفت که مقدار فاضلاب تولید شده در روز برابر با ۲۸۲۲/۲ متر مکعب می باشد (طرح جامع شهر فیروزکوه، ۱۳۸۹، ۲۶۰-۲۶۲).

زباله‌های تولید شده شهر فیروزکوه

بر اساس اطلاعات گرفته شده از شهرداری فیروزکوه و اداره محیط زیست، متوسط وزن زباله‌های شهری در فصول مختلف در سال ۱۳۸۴ به شرح جدول شماره ۸-۴ می‌باشد.

متوسط روزانه زباله‌های تولید شده در شهر فیروزکوه در سال ۱۳۸۴ برابر با ۱۳/۵ تن بوده است. بیشترین میزان زباله تولید در شهر فیروزکوه در ماه‌های تابستان و بهار بوده است که برابر با ۱۵ تن در روز می‌باشد.

جدول ۹: متوسط وزن زباله‌های تولید شده در شهر فیروزکوه به تفکیک فصول (سال ۱۳۸۴)

فصل	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	جمع
وزن (تن)	۱۳۵۰	۱۳۵۰	۱۰۸۰	۱۰۸۰	۴۸۶۰
متوسط وزن روزانه (تن)	۱۵	۱۵	۱۲	۱۲	۱۳/۵

*مأخذ: طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۸-۱۳۸۹، ۲۶۹.

جدول شماره ۹ اجزاء تشکیل دهنده زباله‌های شهری فیروزکوه در سال ۱۳۸۴ را نشان می‌دهد. بررسی‌ها نشان داده است که ۵۵ درصد از زباله‌های شهر به صورت زباله‌های تر و فساد پذیر، ۱۵ درصد زباله‌های پلاستیکی و ۱۰ درصد زباله‌های کاغذ و مقوای می‌باشند.

جدول ۱۰: اجزاء تشکیل دهنده زباله‌های شهری فیروزکوه (سال ۱۳۸۴)

اجزاء	فلزات	شیشه	کاغذ و مقوا	پلاستیک	چوب	نخاله‌های ساختمانی	زباله‌های تر
سهم (به درصد)	۵	۵	۱۰	۱۵	۵	۵	۵۵

*مأخذ: طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۸-۱۳۸۹، ۲۶۹.

بر اساس آمارهای گرفته شده از اداره محیط زیست شهر فیروزکوه، روزانه در شهر فیروزکوه ۲۵ الی ۵۰ تن زباله تولید می‌شود که سهم هر نفر ۲ الی ۲/۵ کیلوگرم می‌باشد. علاوه بر زباله‌های خانگی، متوسط وزن روزانه زباله‌های تولید شده توسط بیمارستان امام خمینی شهر فیروزکوه برابر با ۱۰۰ کیلوگرم است که دفع آن‌ها به صورت دفن انجام می‌گیرد و سوزانده نمی‌شود (اداره محیط زیست شهر فیروزکوه، ۱۳۹۱).

محل جمع‌آوری زباله‌های شهر فیروزکوه در زمینی به وسعت ۵ هکتار انجام می‌گیرد. این زمین با محدوده شهر حدود ۷ کیلومتر، و تا نزدیک‌ترین مرکز جمعیتی حدود ۳ کیلومتر و تا رودخانه حدود ۳ کیلومتر فاصله دارد. مکان

مذکور در جنوب روستای لاسم چشمه و دشت شمالی کوه شیر دره قرار دارد. نوع خاک محل دفن زباله شنی - رسی و از نوع خاک‌های است که نفوذپذیری زیادی دارند.

از جمله موارد مهمی که باید در دفع زباله‌های شهری در نظر گرفت، شیوه جمع‌آوری زباله‌های خانگی توسط ساکنان شهر است. بررسی‌ها نشان داده است که ۵۰ درصد از ساکنین شهر فیروزکوه زباله‌های خود را در کیسه‌های پلاستیکی می‌ریزند، بقیه ساکنین شهر فیروزکوه به شرح زیر به زباله‌های خود را جمع‌آوری می‌کنند: ۲۰ درصد در پیت‌های حلبی، ۲۰ درصد در سطل‌های پلاستیکی و ۱۰ درصد به سایر اشکال مختلف (طرح‌های معاصر ستانفیروزکوه، ۱۳۸۸-۱۳۸۹، ۲۶۹).

جمع‌بندی

روند رشد و توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه سه دوره مشخص را نشان می‌دهد؛ در دوره اول بافت قدمی شهر فیروزکوه شکل گرفت، این دوره تا قبل سال ۱۳۰۰ شمسی طول کشیده است. در این دوره بخشی از محلات مسجد سی و تختی (متعلق به دوره قاجاریه) شکل گرفته است. دوره دوم مصادف است با دوره پهلوی اول و دوم (دهه ۱۳۰۰ تا ۱۳۵۵ شمسی)، در این دوره بافت میانی شهر فیروزکوه شکل گرفت. در این دوره بخش‌های قابل توجهی از بافت محلات وره‌واد، هندورزان، پشته، پشت ایستگاه، مفت آباد، جمشید آباد و قنبر آباد در این دوره ایجاد شده‌اند. دوره سوم به لحاظ زمانی منطبق شده است بر دوره بعد از انقلاب اسلامی تا حال حاضر. در این دوره بافت جدید شهر فیروزکوه شکل گرفته است. این دوره خود به لحاظ زمانی به دو دوره کوچک‌تر تقسیم می‌شود؛ از سال ۱۳۵۵-۱۳۶۵ که شهر فیروزکوه در این دوره زمانی رشد تدریجی و آرامی داشته است. از سال ۱۳۶۵ به بعد که رشد فیزیکی شهر فیروزکوه به سرعت صورت گرفته است.

در بررسی عوامل موثر بر رشد و توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه می‌توان عوامل را به طور کلی در به دو دسته شرح زیر تقسیم بندی کرد:

الف) تحولات جمعیتی: بررسی تحولات جمعیتی شهر فیروزکوه از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ نشان داده است که دهه ۱۳۶۵ - ۱۳۷۵ دوره است که شهر فیروزکوه بیشترین نرخ رشد جمعیتی را داشته است. این دهه مصادف است با رشد شتابان شهرنشینی در شهر فیروزکوه. برای بررسی تأثیر تحولات جمعیتی بر توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه از مدل هلدرن استفاده شد. نتایج به دست آمده از تحلیل این مدل نشان داد که، سهم رشد جمعیت در توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه برابر با ۸۸,۶۷ درصد و سهم رشد سرانه کاربری زمین ۱۱,۳۶ درصد است. بنابراین می‌توان گفت که نرخ رشد جمعیت بیشترین تأثیر را در توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه داشته است. بررسی نرخ مطلق رشد جمعیت و نرخ مهاجرت به شهر فیروزکوه این گفته را به خوبی تصدیق می‌کند. با این تفاوت که بیشترین نرخ رشد جمعیت و نرخ مهاجرت به شهر فیروزکوه در دهه ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ صورت گرفته است.

ب) تحولات اقتصادی: بر اساس نظریه اقتصاد پایه، رشد شهری بستگی به نسبت فعالیت‌های پایه‌ای به غیر پایه‌ای دارد. هرچه این نسب بالاتر باشد رشد شهری بیشتر است. برای بررسی نقش فعالیت‌های پایه‌ای در توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه، ابتدا به بررسی مهم‌ترین آن‌ها یعنی نقش احداث صنایع و ایجاد شهرک‌های صنعتی در اطراف این شهر پرداخته شده است.

تحولات اقتصادی شهر فیروزکوه را به طور کلی می‌توان به دو دوره مشخص تقسیم کرد:

دوره اول: تحولات اقتصادی که همزمان با آهنگ رشد سریع و افزایش جمعیت شهر فیروزکوه صورت گرفته است (دهه ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵). این دوره همزمان بوده است با احداث شهرک‌های صنعتی و فعالیت واحدهای صنعتی شهرک صنعتی فیروزکوه؛

دوره دوم: تحولات اقتصادی که همزمان با آهنگ بطئی و آرام رشد و افزایش جمعیت شهر فیروزکوه می‌باشد (دهه ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵).

تأثیر احداث شهرک‌های صنعتی فیروزکوه بر توسعه فیزیکی این شهر به وسیله دو مدل ضریب مکانی و مدل فزاینده جمعیت و اشتغال سنجیده شد.

مقدار به دست آمده ضریب مکانی در دو دوره ۱۳۶۵ و ۱۳۸۵ نشان داد که میزان ضریب مکانی در سال ۱۳۶۵ برابر با ۱,۵ بوده است، این رقم نشان از نقش پایه‌ای بودن شهرک‌های صنعتی در شهر فیروزکوه آشکار می‌شود. پایه‌ای بودن فعالیت‌های این شهرک‌ها می‌تواند به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر ایجاد اشتغال و به دنبال آن توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه موثر باشد. مقدار ضریب مکانی در سال ۱۳۸۵ کاهش پیدا کرده و به ۰,۵۷ رسیده است. که نشان از غیر پایه‌ای بودن این فعالیت‌ها در سال ۱۳۸۵ می‌باشد. به همین دلیل میزان رشد جمعیت در این دوره نسبت به دهه ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ کاهش پیدا کرده است.

برای بررسی تأثیر فعالیت‌های پایه‌ای در ایجاد اشتغال‌های جدید، از مدل فزاینده اشتغال و جمعیت استفاده شده است. نتایج این مدل در سال ۱۳۶۵ نشان داد که نقش احداث شهرک‌های صنعتی به طور مستقیم و غیر مستقیم در بازار کار شهر فیروزکوه، اشتغال حدود ۱۵۰۶ نفر بوده است. این در حالی است که کل شاغلین شهر در این سال برابر با ۲۱۹۸ نفر بوده است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که ۶۸,۵ درصد از کل جمعیت شهر فیروزکوه به طور مستقیم و غیر مستقیم در فعالیت‌های صنعتی مشغول بوده‌اند؛ لذا مطمئناً اشتغال این تعداد در افزایش جمعیت شهر و در نتیجه گسترش فیزیکی شهر فیروزکوه تأثیر به‌سزایی داشته است. بررسی تحولات جمعیتی این امر را در دهه ۱۳۶۵-۷۵ به خوبی نشان می‌دهد؛ چرا که بیشترین نرخ رشد جمعیتی شهر در این دوره بوده است.

اثرات توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه بر محیط زیست منطقه را به طور کلی می‌توان در سه دسته زیر تقسیم بندی کرد:

الف) به دنبال رشد و توسعه فیزیکی شهر فیروزکوه بعضی از کارخانه‌ها و شرکت‌های صنعتی مثل کارخانه سیمان فیروزکوه به داخل محدوده شهر کشیده شده است. در بین آلودگی‌های ایجاد شده بر اثر فعالیت این کارخانه می‌توان به آلودگی ناشی گازهای تولید شده، آلودگی‌های صوتی، آلودگی‌های مثل ذرات معلق در هوا، گازهای منتشر شده از فعالیت این کارخانه، از حد استاندارد فراتر نرفته در نتیجه برای شهروندان فیروزکوه خطرات زیادی به وجود نیآورده است. بیشتر آلودگی ایجاد شده بر اثر فعالیت این کارخانه، آلودگی‌های صوتی است. بررسی این پارامتر نشان می‌دهد که آلودگی‌های صوتی ایجاد شده توسط کارخانه سیمان فیروزکوه در تمام مناطق شهری و صنعتی و غیره شب بیشتر از استانداردهای سازمان محیط زیست می‌باشد.

ب) آلودگی‌های ایجاد شده بر اثر فاضلاب‌های شهری: در ارتباط با این پارامتر، باید به شیوه نامناسب دفع فاضلاب‌های شهری، و وضعیت خاص توپوگرافی شهر اشاره کرد که سبب آلودگی‌های رودخانه گورسفید در پایین دست شده‌اند.

ج) آلودگی ناشی از زباله‌های تولید شده در شهر: زباله‌های شهر فیروزکوه در روستای لاسم واقع در ۷ کیلومتری شهر فیروزکوه و در زمینی به وسعت ۵ هکتار جمع‌آوری می‌شود. از جمله مشکلات زیست محیطی که این زباله‌های تولیدی برای محیط زیست اطراف ایجاد می‌کنند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- شیوه دفع نامناسب این زباله‌های که بیشتر به صورت دفن انجام می‌شود؛
- جنس زمینی که این زباله‌ها در آن جمع‌آوری می‌شود رسی و شنی است و از آنجایی که دفع این زباله‌ها بیشتر به صورت دفن انجام می‌شود، سبب آلودگی آب‌های زیر زمینی منطقه می‌شوند؛
- شیوه نامناسب جمع‌آوری زباله‌ها توسط ساکنان شهر فیروزکوه که بیش از ۵۰ درصد ساکنان آن زباله‌های خود را به شیوه نامناسب جمع‌آوری می‌کنند.

۱. - ارجمندی، رضا؛ جوزی، علی و مطهری، سعید (۱۳۸۶)، بررسی اثرات زیست محیطی شهر صنعتی کاوه، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دور نهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۸۶، صص ۳۲-۴۶.
۲. - ایمانیان، محمدرضا؛ محمودینژاد، هادی، ۱۳۸۷، نظریه های توسعه کالبدی شهر، سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور، مؤسسه فرهنگی اطلاع رسانی و مطبوعاتی، چاپاول، تهران.
۳. - حاتمی نژاد، حسین؛ رجایی، سید عباس، ۱۳۸۹، توسعه شهری و اثرات اکولوژیکی آن بر ساحل (مورد: شهر تنکابن)، اولین همایش ملی عمران شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج.
۴. - پورموسوی، ۱۳۸۴، تحلیلی بر الگوی توسعه ناموزون تبریز، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۵، شماره ۱۰۰، بهار ۱۳۹۰.
۵. - حیدر زادگان، پروین، ۱۳۸۲، اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهر تبریز بر رودخانه آجی چای، نشریه دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز، شماره ۱۳، صص ۴۳-۵۸.
۶. - رحیمی، حسین، ۱۳۷۸، سیاست زمین، بانک زمین و توسعه شهری، مجله آبادی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، سال نهم، شماره ۳۳.
۷. - زنگنه چکنی، یعقوب، ۱۳۸۱، تحلیل عوامل تأثیرگذار بر توسعه فیزیکی و ساخت اجتماعی فضایی شهر (مورد: شهر سبزوار)، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی تهران.
۸. - سایت اداره محیط زیست شهرستان فیروزکوه، ۱۳۹۱.
۹. - سایت شرکت شهرک های صنعتی تهران، ۱۳۹۱.
۱۰. - سرمست، حسین، ۱۳۸۲، توسعه فضایی شهر لنگرود و اثرات زیست محیطی آن، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران، دانشکده علوم انسانی.
۱۱. - سیفی، محمد، ۱۳۸۲، بررسی رشد شهرنشینی و توسعه فیزیکی شهر (مورد نمونه: شهر نیشابور)، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی.
۱۲. - شرکت آروین محیط پاک ایرانیان، ۱۳۹۰
۱۳. - شماعی، علی، ۱۳۸۰، ارزیابی اثرات توسعه فیزیکی شهر یزد بر بافت قدیم و راهکارهای ساماندهی آن، رساله دکتری، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.
۱۴. - صدر موسوی، میر ستار؛ قربانی، رسول، ۱۳۸۵، پیامدهای زیست محیطی گسترش سکونتگاه ها (مطالعه موردی: دره اسکو چای)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۸، بهار و تابستان ۱۳۸۵، صص ۱۳۷-۱۵۶.
۱۵. - عزیزپور، ملکه، ۱۳۷۵، توان سنجی محیط طبیعی و توسعه فیزیکی شهر (پژوهش موردی: الگوی مناسب توسعه شهر تبریز)، رساله دوره دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی.
۱۶. - عزیزی، سید محمود؛ غیاث الدین، منصور؛ ناصری، سیمین؛ نوری، جعفر، (۱۳۸۰)، ارزیابی اثرات زیست محیطی و اقتصادی نیروگاه حرارتی بیستون کرمانشاه، مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی صدوقی یزد، سال ۹، شماره چهار، زمستان ۱۳۸۰، صص ۱۰۷-۱۱۶).
۱۷. - گیتی اعتماد، ۱۳۷۸، توسعه شهری و کاربری بهینه زمین، همایش زمین و توسعه شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

۱۸. - محمدزاده، رحمت، ۱۳۸۶، بررسی اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شتابان شهرها (با تأکید بر شهرهای تبریز و تهران)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۹، پاییز و زمستان ۱۳۸۶، صص ۹۳-۱۱۲.

۱۹. - وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان تهران، طرح جامع شهرستان فیروزکوه، ۱۳۸۹

20. -Button, k. j. (1976) ; Urban economics, theory and policy; Macmillan, publisher LTP, Houndmills and Cambridge Massachusett, Havard.
21. -Glaster, G, et. al, (2001) Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept, Housing Policy Debate, Volume 12, Issue 4, pp681-717
22. -Goodall, Brian (1972) ; The Economics of urban Areas; Pergamon press, New York.
23. -Hall, p. and Hay, p (1980) ; Growth centers in European urban system; Berkely, university of california.
24. -Hess, G. R (2001, "Just what is Sprawl, Anyway?" www4. ncsu.edu/grhess)
25. -Litman,T, (2005) , Evaluating Criticism of Smart Growth, Victoria Transport policy Institute, www.vtpi.org
26. -Mcintosh, Angus (1997) ; The urban – Rural shift and Employment change in Britain; in Redudancy and recession Edited by milke Danson, 1980.
27. -Paul, N. Balchin, et al. (1988) ; Urban Land Economics and public policy; Fourth Edition, Macmillan perspective; urban studies, vol. 33, no.8.
28. -Walmsle, Anthony (2006) ,Greenwas: multiplying and diversifying in the 21st entury, Ladscape ad Urban Planning, Vul 76.