

به نام خداوند یکتا

محیط‌های شهری پایدار

رویکرد اکوسیستمی

پدیدآور: ...

الن فن بورن و همکاران

مترجم: احسان مجیدی فرد

ویراستار:

جواد نعیمی

عنوان و نام پدیدآور :	محیط‌های شهری پایدار : رویکرد اکوسیستمی/پدیدآوران الن فن بورن و همکاران : مترجم احسان مجیدی فرد
مشخصات نشر: مشهد :	ویراستار جواد نعیمی.
مشخصات ظاهری :	شورای اسلامی شهر مشهد، مرکز پژوهشها، ۱۳۹۵.
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۹۵۹۶۶-۵-۲
وضعیت فهرست نویسی :	فیپا
یادداشت: عنوان اصلی :	Sustainable urban environments : an ecosystem approach
یادداشت: کتابنامه.	
موضوع :	توسعه پایدار شهری
موضوع :	Sustainable urban development
موضوع :	توسعه پایدار شهری — جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع :	Sustainable urban development - Environmental aspects
موضوع :	بوم‌شناسی شهری (جامعه‌شناسی)
موضوع :	(Urban ecology Sociology)
موضوع :	بوم‌شناسی شهری (زیست‌شناسی)
موضوع :	(Urban ecology biology)
شناسه افزوده :	بورن، الن فن
شناسه افزوده :	P. Ieren, Ellen van
شناسه افزوده :	مجدیدی فرد، احسان ۱۳۶۴، مترجم
شناسه افزوده :	نعیمی، جواد، ۱۳۵۹-، ویراستار
شناسه افزوده :	شورای اسلامی شهر مشهد، مرکز پژوهشها
رده بندی کنگره :	HT1۶۶/م۳ ۱۳۹۵
رده بندی دیویی :	۳۰۷/۱۲۱۶
شماره کتابشناسی ملی :	۴۵۸۶۹۸۶



محیط‌های شهری پایدار : رویکرد اکوسیستمی

مولف: الن فن بورن و همکاران

مترجم: احسان مجیدی فرد

ناشر: انتشارات مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد

وزیری، ۵۶۱ صفحه، ۱۰۰۰ نسخه، چاپ اول ۱۳۹۶

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۹۶۶-۵-۲

چاپ: دانشگاه فردوسی مشهد

۳۳۰۰۰ تومان

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید تا به یاری این موهبت ترقی و تعالی را بییماید و امید به اینکه عنایات الهی شامل حال ما باشد تا با بضاعت اندک علمی خود در خدمت جوانان و آینده سازان کشور عزیزمان باشیم.

محیط‌های شهری شامل ساختمان‌ها، شهرها و زیرساخت‌ها، یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در تغییرات اقلیمی و در عین حال یکی از راه‌حل‌های رسیدن به سبک زندگی پایدار است. گذار از سیستم‌های سنتی به سیستم‌های پایدار مستلزم دانش میان رشته‌ای در حوزه‌های بازطراحی، ساخت، عملکرد و حفظ و نگهداری محیط‌های ساخته شده است. کتاب پیش رو امید دارد تا سطح دانش خوانندگان در مورد محیط‌های ساخته شده را بالا ببرد. این کتاب می‌کوشد تا از دریچه رویکرد اکوسیستمی، نحوه ترکیب عوامل متنوع راهبردی در رسیدن به راه‌حل‌های پایدار برای مشکلات آینده شهرها و ساختمان‌ها را نشان دهد. خواننده می‌تواند میان مشکلات و راه‌حل‌ها در سطوح فضایی مختلف و در مقیاس‌های دوناگون رابطه ایجاد کند. در واقع، تلاش نویسندگان بر این است تا با موشکافی مسائلی چون اکولوژی شهری، آب و مصرف انرژی، حمل و نقل شهری، سکونت‌بری و سلامت، راه را برای درک سیستم‌های پایدار فراهم کنند. آن‌ها ابزارهای نظارتی جدید سازگار با فرایندهای تغییر معرفی می‌کند و مدارایی برای فائق آمدن بر موانع سازمانی ارائه می‌دهند. کتاب در بخش پایانی، چشم‌انداز روشن محیط‌های شهری پایدار در کشورهای صنعت را به تصویر می‌کشد.

نویسندگان کتاب محیط‌های شهری پایدار با شناخت کافی چالش‌ها و مشکلات فراروی محیط‌های شهری، فرصت مغتنمی برای خواننده ایجاد می‌کنند تا بتواند در طراحی، ساخت و ساز و مدیریت محیط‌های ساخته شده دانش و فناوری را در هم آمیزد. امید است کتاب حاضر که با همت آقای الن فن بورن، مدیر و پژوهشگر برنامه‌های تحصیلی در مناطق شهری پایدار دانشگاه دلفت و همکاران ایشان به رشته تحریر درآمده، توسط جناب آقای احسان مجیدی فرد ترجمه گردیده و مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد اقدام به انتشار آن نموده است منبع مفید و سودمندی برای سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران حوزه باشد. کلیه اساتید، محققان و دانشجویان علاقه‌مند، بتوانند از جامعیت و عمق مسائل مطرح شده در این کتاب بهره کافی ببرند.

انتشارات مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه.....	۱۳
۱-۱ محیط‌های ساخته شده: مشکل‌ها و راه حل‌ها.....	۱۴
۲-۱ بررسی محیط شهری: رویکرد اکوسیستمی.....	۱۷
۱-۲-۱ مقیاس‌های مصایب.....	۱۸
۲-۲-۱ مراحل چرخه زندگی.....	۲۰
۳-۲-۱ جریان‌ها.....	۲۱
۴-۲-۱ نتیجه.....	۲۴
۳-۱ تمرکز تحلیلی بر فرآیندهای اکوسیستم.....	۲۴
۴-۱ مرز بندی در این کتاب.....	۲۷
۱-۴-۱ رنوس مطالب کتاب.....	۲۸
فصل دوم: تفکر (اکو)سیستمی: اصول اکولوژیکی در ساختمان‌ها، جاده‌ها و.....	۳۱
۱-۲ مقدمه.....	۳۲
۱-۱-۲ رویکردهای اکوسیستمی.....	۳۲
۲-۱-۲ اهداف اصلی رویکردهای اکوسیستمی.....	۳۳
۳-۱-۲ طرح کلی.....	۳۴
۲-۲ ویژه گی‌های اصلی تفکر اکوسیستمی.....	۳۶
۱-۲-۲ ابزار زیستی.....	۴۲
۳-۲ شکل گیری نظریه ی سیستم و نظریه ی اکوسیستم.....	۴۴
۴-۲ مفاهیم و ویژگی‌های مهم اکوسیستم‌ها.....	۵۱
۱-۴-۲ فرآیندها و ساختار اکوسیستم.....	۵۱
۲-۴-۲ اختلال و بازگشت پذیری.....	۵۳
۳-۴-۲ هم بستگی‌های مهم.....	۵۸
۴-۴-۲ اصول اکوسیستم‌ها.....	۶۲
۵-۲ طبقه بندی اکوسیستم‌ها در سطوح مختلف مقیاس (از سطح جهانی تا سطح محلی).....	۶۳
۱-۵-۲ اکوسیستم تالاب‌ها.....	۶۸
۲-۵-۲ اکوسیستم‌ها، زیر ساخت‌ها و ترافیک: جاده‌ها، به عنوان اکوسیستم.....	۷۰

۷۵	۶-۲ نمونه‌هایی از رویکردهای اکوسیستم شهری
۷۵	۱-۶-۲ اکولوژی شهری، جریان‌ها و رویکردهای اجتماعی-زیستی در زمینه شهری
۷۵	۲-۶-۲ اکولوژی شهری
۷۶	۳-۶-۲ رویکرد جریان‌ها
۸۰	۴-۶-۲ رویکرد زیستی-اجتماعی
۸۶	۷-۲ شناخت مناطق شهری در نقش اکوسیستم
۸۶	۱-۷-۲ اکولوژی صنعتی و مناطق صنعتی در نقش اکوسیستم
۹۰	۲-۷-۲ کشاورزی، مسئولیت‌پذیر، از نظر اکولوژیکی
۹۲	۳-۷-۲ رویکرد اکوسیستمی در حمل و نقل
۹۴	۸-۲ بهبود سیستم شهری: مهندسی اکولوژیکی
۹۵	۱-۸-۲ جایگزین‌های اکولوژیکی برای تصفیه فاضلاب
۹۹	۲-۸-۲ بام‌ها و نماهای خارجی، در مناطق شهری
۱۰۱	۳-۸-۲ انباشت کربن در مناطق شهری
۱۰۲	۹-۲ زمین به مثابه سیستم زنده
۱۰۳	۱۰-۲ ملاحظه‌های نهایی
۱۰۴	۱-۱۰-۲ انسان محوری در مقابل اکولوژی محور
۱۰۵	۲-۱۰-۲ معنا و حس مکان
۱۰۷	فصل سوم: اکولوژی شهری، مقیاس و هویت
۱۰۸	۱-۳ مقدمه
۱۰۸	۱-۱-۳ نگاهی به هلند، به عنوان نقطه‌ی آغازین
۱۱۱	۲-۳ اکولوژی‌ها
۱۱۱	۱-۲-۳ الگوهای متفاوت
۱۱۲	۲-۲-۳ شش نوع اکولوژی
۱۱۳	۳-۲-۳ تفکر تصادفی و مشروط
۱۱۳	۴-۲-۳ تنوع، محافظت زندگی در برابر خطر
۱۱۴	۵-۲-۳ گیاهان به عنوان شرط اول
۱۱۴	۶-۲-۳ اهداف منسوخ طبیعت
۱۱۴	۷-۲-۳ ایجاد شرایطی برای تداوم طبیعت به وسیله تنوع
۱۱۵	۳-۳ اکولوژی شهری شامل گونه‌ی انسانی و ساخته‌های او
۱۱۵	۱-۳-۳ یک مرجع هلندی
۱۱۶	۲-۳-۳ چشم‌اندازهای نا هم‌گون
۱۱۷	۳-۳-۳ چندپاره‌گی شهری

۱۱۸	۴-۳-۳ تنوع شهری
۱۱۹	۵-۳-۳ ارزش اکولوژیکی مرزبندی‌ها
۱۱۹	۶-۳-۳ مقاومت اکولوژیکی
۱۲۱	۴-۳ مقیاس و اندازه‌ی: فنی، علمی، اجرایی
۱۲۱	۱-۴-۳ سطوح موقتی یک مقیاس
۱۲۱	۲-۴-۳ سطوح فضایی مقیاس: چارچوب و ذره
۱۲۲	۳-۴-۳ ارتباط فنی مقیاس
۱۲۳	۴-۴-۳ ارتباط امنی مقیاس
۱۲۶	۵-۴-۳ ارتباط رانندگی: مدیریتی مقیاس
۱۲۶	۶-۴-۳ تغییر الگوها در سیاست‌گذاری
۱۲۸	۵-۳ هویت: تفاوت باد، گرما، بام خود
۱۲۸	۱-۵-۳ پیوند دادن مصالح انسانی و اکولوژیکی
۱۲۸	۲-۵-۳ نگرش دوباره به هر سطح مقیاس
۱۲۹	۳-۵-۳ تغییرهای گوناگون برای رسیدن به هویت در سطوح گوناگون مقیاس
۱۲۹	۴-۵-۳ زیبایی
۱۳۰	۵-۵-۳ تفاوت چیست؟
۱۳۱	۶-۳ نتیجه
۱۳۳	فصل چهارم: جریان‌های آب و برنامه‌ریزی شهری
۱۳۴	۱-۴ مقدمه
۱۳۶	۲-۴ مسایل مربوط به جریان‌ها، چرخه‌ها و آبشارها
۱۳۶	۱-۲-۴ چرخه‌ی آب شهری
۱۳۷	۲-۲-۴ آب باران: از فرو رفتن تا استفاده‌ی مجدد
۱۳۹	۳-۲-۴ آب‌های زیرزمینی: از پمپاژ تا استفاده‌ی دقیق و پر شدن دوباره
۱۴۱	۴-۲-۴ آب رودخانه‌ها: از مهار جریان؛ تا فضا سازی برای رودخانه‌ها
۱۴۴	۵-۲-۴ آب آشامیدنی: از کم‌بود و اتلاف؛ تا کفایت و بهینه‌گی
۱۴۷	۶-۲-۴ فاضلاب و آلوده‌گی: از مشکلات تا پیش‌گیری
۱۵۰	۷-۲-۴ الگوی ابراز زیستی
۱۵۱	۳-۴ فضاهای شهری و چرخه‌ی آب
۱۵۱	۱-۳-۴ جریان‌ها و منطقه‌ها
۱۵۴	۲-۳-۴ الگوهای راهنما
۱۵۵	۳-۳-۴ آب در چشم‌انداز شهری
۱۵۶	۴-۴ برنامه‌ریزی آب و خلاقیت: نقش دست‌اندرکاران و صاحبان امور

۱۵۶	۱-۴-۴ تغییر و برنامه‌های استراتژیک و اجرایی
۱۵۸	۲-۴-۴ نوآوری و فن‌آوری‌های تازه
۱۶۰	۳-۴-۴ از پایین به بالا یا از بالا به پایین
۱۶۱	۵-۴ نتیجه
۱۶۵	فصل پنجم: انرژی در محیط‌های ساخته شده
۱۶۶	۱-۵ مقدمه
۱۶۶	۱-۱-۵ انرژی در نظریه‌ی اکوسیستم
۱۶۷	۲-۱-۵ استفاده‌ی انسان از انرژی
۱۷۲	۳-۱-۵ آیا صرف انرژی یک مشکل محیطی است؟
۱۷۳	۲-۵ زنجیره‌ی انرژی: از انرژی تا تقاضا
۱۷۴	۱-۲-۵ زنجیره‌ی انرژی در ساختمان‌ها و محیط‌های ساخته شده
۱۷۶	۲-۲-۵ زنجیره‌ی انرژی و ده‌کده مرحله‌ای
۱۷۸	۳-۵ سمت و سوی درخواست در راستای انرژی گرمایی
۱۷۸	۱-۳-۵ مقدمه
۱۸۰	۲-۳-۵ ساختمان و محیط اطراف آن: دمای محیط
۱۸۳	۳-۳-۵ جریان انرژی از طریق انتقال
۱۸۵	۴-۳-۵ جریان انرژی از طریق تهویه و نفوذپذیری
۱۹۰	۵-۳-۵ جریان انرژی از طریق تابش خورشید
۱۹۴	۶-۳-۵ جریان انرژی وابسته به بهره‌های گرمایی داخلی
۱۹۸	۷-۳-۵ توازن انرژی گرمایی برای گرمایش و سرمایش محیط
۲۰۸	۸-۳-۵ گونه‌های دیگر انرژی گرمایی: آب داغ و آشپزی
۲۱۰	۴-۵ وجه مصرفی: مصرف انرژی الکتریکی ساختمان‌ها
۲۱۱	۵-۵ توزیع انرژی: میان عرضه و تقاضا
۲۱۳	۱-۵-۵ توزیع انرژی گرمایی
۲۱۵	۲-۵-۵ توزیع انرژی الکتریکی
۲۱۷	۳-۵-۵ ایجاد تناسب میان عرضه و تقاضا: رویکرد اکسرژی
۲۱۸	۶-۵ بخش تامین: سیستم‌های تبدیل انرژی و استفاده از انرژی اولیه
۲۱۸	۱-۶-۵ مقدمه
۲۲۱	۲-۶-۵ نیروگاه‌ها
۲۲۵	۳-۶-۵ منابع تجدیدپذیر، برای تولید برق
۲۳۲	۴-۶-۵ تولید ترکیبی گرما و برق (CHP)
۲۳۵	۵-۶-۵ گرمایش: گرمای اتلافی

۲۳۵	۶-۶-۵ گرمایش: گرمایش الکتریکی
۲۳۶	۷-۶-۵ گرمایش: دیگ‌های بخار و اجاق‌ها
۲۳۸	۸-۶-۵ گرمایش و سرمایش: ماشین‌های خنک‌کننده و پمپ‌های گرم‌کننده
۲۴۱	۹-۶-۵ گرمایش و سرمایش: ذخیره‌ی گرما و سرما در زمین
۲۴۲	۱۰-۶-۵ سرمایش: سرمایش با بخار
۲۴۳	۱۱-۶-۵ کاهش استفاده از انرژی اولیه
۲۴۴	۱۲-۶-۵ آثار زیست‌محیطی استفاده از انرژی
۲۴۷	۷-۵ ملاحظات‌های اجرایی و مالی
۲۴۹	فصل ششم: شهر مادی: به سوی استفاده‌ی پایدار از منابع
۲۵۰	۱-۶ مقدمه
۲۵۴	۲-۶ انرژی و مصالح
۲۵۵	۱-۲-۶ تناقض مصالح و انرژی
۲۵۷	۳-۶ مفاهیم
۲۵۹	۱-۳-۶ مصالح صفر
۲۶۴	۴-۶ راهبردها
۲۶۶	۵-۶ چالش‌ها
۲۶۶	۱-۵-۶ مصالح جدید
۲۶۶	۲-۵-۶ بازسازی
۲۶۷	۳-۵-۶ ماده‌زدایی
۲۶۷	۴-۵-۶ ساختمان دارای مصالح فوق‌العاده مقاوم
۲۶۷	۵-۵-۶ ساختمان دارای مصالح تجدیدپذیر
۲۶۸	۶-۵-۶ ساختمان دارای مصالح بازیافتی
۲۶۸	۷-۵-۶ استفاده‌ی دوباره‌ی مصالح
۲۶۹	۸-۵-۶ الگوبرداری زیستی
۲۶۹	۹-۵-۶ سوزاندن
۲۶۹	۶-۶ ارزش ابزارهای ارزیابی
۲۷۰	۱-۶-۶ توسعه‌ی ابزارهای ارزیابی در هلند و دیگر کشورها
۲۷۱	۲-۶-۶ BREEAM: نسخه‌ی هلندی سیستم بریتانیایی
۲۷۴	۳-۶-۶ GPR-Gebouw: برقراری ارتباط در حوزه‌ی پایداری
۲۷۵	۴-۶-۶ GreenCalc: اندازه‌گیری پایداری
۲۷۹	۵-۶-۶ DuboCalc: عملکرد زیست‌محیطی قابل اندازه‌گیری در بخش مهندسی عمران
۲۸۰	۶-۶-۶ نتیجه‌گیری

۲۸۲	۷-۶ انتخاب مصالح.....
۲۸۲	۷-۶ متابولیسم شهری.....
۲۸۴	۸-۶ نتیجه‌گیری.....
۲۸۵	فصل هفتم: کیفیت هوا و سلامتی انسان.....
۲۸۵	چکیده.....
۲۸۶	۱-۷ مقدمه.....
۲۸۷	۲-۷ آلاینده‌های هوا.....
۲۸۸	۱-۲-۷ منابع آلاینده‌های مرای خارج از ساختمان.....
۲۹۰	۲-۲-۷ منابع آلاینده‌های هوای داخل ساختمان.....
۲۹۳	۳-۲-۷ در معرض بودن.....
۲۹۵	۳-۷ دیگر عوامل محیطی داخل ساختمان.....
۲۹۵	۱-۳-۷ رفاه گرمایی.....
۲۹۷	۲-۳-۷ سر و صدا.....
۲۹۷	۳-۳-۷ روشنایی.....
۲۹۸	۴-۷ آثار بهداشتی.....
۳۰۰	۵-۷ روش‌های کاربردی.....
۳۰۰	۱-۵-۷ آلاینده‌های شیمیایی و بیولوژیکی.....
۳۰۳	۲-۵-۷ رفاه گرمایی، سر و صدا و روشنایی.....
۳۰۵	۶-۷ نتیجه‌گیری.....
۳۰۷	فصل هشتم: زیست‌پذیری.....
۳۰۷	چکیده.....
۳۰۸	۱-۸ معرفی.....
۳۰۹	۲-۸ روش‌شناسی (متدولوژی).....
۳۱۰	۳-۸ شکل‌های گوناگون زیست‌پذیری.....
۳۱۳	۴-۸ محله به عنوان یک اکوسیستم.....
۳۱۵	۵-۸ زیست‌پذیری پایدار.....
۳۱۸	۶-۸ محله‌های زیست‌پذیر پایدار.....
۳۱۸	۱-۶-۸ شهرهای سالم.....
۳۱۸	۲-۶-۸ یک محله‌ی ایمن.....
۳۱۹	۳-۶-۸ محله، به عنوان یک جامعه.....
۳۲۰	۴-۶-۸ کنترل محیط.....

۳۲۱	۵-۶-۸ فضای سبز پایدار
۳۲۱	۷-۸ زیست‌پذیری اکولوژیکی؛ کنترل محیط اجتماعی
۳۲۳	۱-۷-۸ منطقه‌بندی حریم خصوصی در پاپ تاهوف، دلف
۳۲۸	۸-۸ بازتاب‌ها و نتایج

۳۳۱	فصل نهم: حمل و نقل شهری و پایداری
۳۳۲	۱-۹ مقدمه
۳۳۳	۲-۹ الگوی مفهومی برای اثرهای سامانه‌ی حمل و نقل بر محیط زیست، دسترس‌پذیری و امنیت
۳۳۷	۳-۹ مسایل و چالش‌های طراحی سامانه‌ی حمل و نقل شهری پایدار
۳۳۷	۱-۳-۹ مسایل زیست‌محیطی
۳۳۷	۲-۳-۹ ایمنی و شلوغی
۳۴۱	۳-۳-۹ اثر پیاده‌روی و درختکاری بر سلامت شهروندان
۳۴۴	۴-۳-۹ چالش: یافتن توازن مناسب
۳۴۵	۴-۹ اقدام‌های سیاسی و طراحی
۳۴۷	۱-۴-۹ مروری کلی بر اقدام‌های سیاسی
۳۴۷	۲-۴-۹ طراحی شهری
۳۵۰	۵-۹ الگوها
۳۵۲	۶-۹ نتیجه‌گیری
۳۵۳	

۳۵۷	فصل دهم: شکل شهری پایدار
۳۵۸	۱-۱۰ مقدمه
۳۵۸	۲-۱۰ انواع شکل شهری
۳۶۴	۳-۱۰ ارتباط سیاست‌گذاری با شکل شهری
۳۶۸	۴-۱۰ مفهوم شهر فشرده
۳۷۳	۵-۱۰ شکل شهری و عملکرد زیست‌محیطی
۳۷۳	۱-۵-۱۰ سفر و حمل و نقل پایدار
۳۷۵	۲-۵-۱۰ استفاده‌ی بهینه از زمین و انرژی
۳۷۷	۳-۵-۱۰ کیفیت محیطی شهرها
۳۷۹	۶-۱۰ ارزیابی شکل شهری
۳۸۴	۷-۱۰ سخن پایانی

۳۸۷	فصل یازدهم: راه‌کارهای محیطی و ابزارها، در خدمت طراحی یک‌پارچه
۳۸۸	۱-۱۱ مقدمه
۳۸۹	۲-۱۱ راه‌کارهای محیطی

۳۹۰	۱-۲-۱۱ الگوی ابزار زیستی
۳۹۱	۲-۲-۱۱ راه‌برد سه مرحله‌ای
۳۹۷	۳-۲-۱۱ گهواره تا گهواره (C2C)
۳۹۸	۳-۱۱ روش‌های ارزیابی کمی
۳۹۸	۱-۳-۱۱ شاخص‌ها بر اساس راه‌برد سه مرحله‌ای
۳۹۹	۲-۳-۱۱ بررسی جریان جرم
۳۹۹	۳-۳-۱۱ رد پای محیطی
۴۰۰	۴-۳-۱۱ ارزیابی چرخه‌ی عمر (LCA)
۴۰۹	۴-۱۱ روش‌های ارزیابی کیفی
۴۱۰	۱-۴-۱۱ LCA TOOL
۴۱۱	۱۱-۴-۲ LEED
۴۱۲	۳-۴-۱۱ SB TOOL
۴۱۲	۴-۴-۱۱ CASBEE
۴۱۳	۵-۴-۱۱ مقایسه‌ی چند ابزار
۴۱۶	۵-۱۱ روش‌های طراحی برای طراحی یک پارچه
۴۲۱	فصل دوازدهم: طراحی یک پارچه‌ی اقلیمی (آر و وا) و چرخه‌های بسته‌شونده:
۴۲۲	۱-۱۲ مقدمه
۴۲۶	۲-۱۲ مراجع مرتبط با تأسیسات پایدار و به هم پیوسته‌ی انرژی و فضا
۴۲۷	۱-۲-۱۲ مجتمع آپارتمانی کار و زندگی، ووبان، فرایبورگ، آلمان
۴۲۹	۲-۲-۱۲ منطقه‌ی مسکونی فلیتشریت، لوبک (آلمان)
۴۳۱	۳-۱۲ مفاهیم یک پارچه: عملکردهای اکولوژیکی، فضایی و زیرساختی ترکیبی
۴۳۲	۱-۳-۱۲ بیوورک، کلدینک (دانمارک)
۴۳۴	۲-۳-۱۲ کشاورزی شهری و سیستم‌های احیاکننده‌ی (فن‌آوری طبیعی) در خدمت متابولیسم
۴۳۷	۳-۳-۱۲ اوالنکسمیر، کولمبورگ، هلند
۴۴۴	۴-۳-۱۲ دیگر پروژه‌های مرجع، در سال‌های اخیر
۴۴۸	۴-۱۲ کوریتیا: یک پارچه‌سازی راه حل‌های اجتماعی و فنی
۴۵۲	۵-۱۲ چالش‌های پیش روی تحقق متابولیسم شهری پایدار
۴۵۷	فصل سیزدهم: ابزار حکم‌روایی
۴۵۸	۱-۱۳ مقدمه
۴۵۹	۲-۱۳ دولت و حکم‌روایی
۴۶۲	۳-۱۳ سطوح حکم‌روایی

۴۶۲	۱-۳-۱۳ بین‌المللی
۴۶۵	۲-۳-۱۳ فراملی
۴۶۶	۳-۳-۱۳ ملی یا فدرال
۴۶۸	۴-۳-۱۳ سطوح زیر ملی
۴۷۰	۴-۱۳ ابزارهای حکم‌روایی
۴۷۱	۱-۴-۱۳ مقررات
۴۷۴	۲-۴-۱۳ ابزارهای اقتصادی
۴۷۸	۳-۴-۱۳ توافق‌نامه داوطلبانه
۴۸۰	۵-۱۳ ابزارهای آگاهی، سانی و ارتباطی
۴۸۱	۶-۱۳ ابزارهای حکم‌روایی و محیط‌های ساخته شده پایدار
۴۸۱	۱-۶-۱۳ عملکرد ابزارهای حکم‌روایی
۴۸۳	۲-۶-۱۳ پیچیدگی‌ها و پرباوری محیط‌های ساخته شده و طبیعی
۴۸۵	۷-۱۳ نتایج
۴۸۷	فصل چهاردهم: مدیریت تغییر
۴۸۸	۱-۱۴ مقدمه
۴۸۹	۲-۱۴ چالش‌های محیط شهری
۴۸۹	۱-۲-۱۴ ابهام: اهداف پایداری ملموس و قطعی نیستند
۴۸۹	۲-۲-۱۴ تدوین دستور کار: دخالت‌ها، یا بسیار زود و یا بسیار دیر انجام می‌شود
۴۹۰	۳-۲-۱۴ تأثیر بازگشت
۴۹۱	۴-۲-۱۴ ویژگی‌های تولید: انعطاف‌پذیری، عمر طولانی، تولید در محل
۴۹۲	۵-۲-۱۴ تامین ویژه‌گی‌های زنجیره‌ای: دشواری‌های هم‌کاری
۴۹۳	۶-۲-۱۴ درک هزینه و سود: "پایداری پرهزینه است"
۴۹۳	۷-۲-۱۴ رفتار محتاطانه و مخالف خطر: ظرفیت کم نوآوری
۴۹۳	۳-۱۴ درک نظری مدیریت تغییر
۴۹۷	۴-۱۴ گسترش نوآوری‌های محیطی
۴۹۷	۱-۴-۱۴ عوامل مؤثر در گسترش نوآوری‌های محیطی
۴۹۸	۲-۴-۱۴ نمونه‌ای از گسترش موفق: مکان GWL، آمستردام
۵۰۰	۳-۴-۱۴ نقش عاملان تغییر
۵۰۱	۴-۴-۱۴ الگوی گسترش نوآوری‌های محیطی در مسکن
۵۰۳	۵-۴-۱۴ افزایش هم‌کاری‌ها
۵۰۳	۱-۵-۱۴ مقدمه
۵۰۳	۲-۵-۱۴ شکل‌ها و مزایای هم‌کاری

۵۰۷	۱۴-۵-۳ روش‌ها و ابزارهای حامی تصمیم‌گیری مشارکتی
۵۰۸	۱۴-۶-۱ کدام دست‌اندرکاران می‌توانند تغییر ایجاد کنند؟
۵۱۰	۱۴-۶-۱-۱ دست‌اندرکاران مناسب برای هم‌کاری در جهت ایجاد تغییرهای بنیادین
۵۱۴	۱۴-۷-۱ مشارکت مصرف‌کننده‌گان نهایی
۵۱۶	۱۴-۷-۱-۱ تا چه میزان، می‌توان به سازمان‌های گزینشی (متشکل از نماینده‌گان) اطمینان کرد؟
۵۱۷	۱۴-۷-۲ جایزه‌ی مشارکت برای مستاجران، هلسینکی، فنلاند
۵۱۸	۱۴-۷-۳ ناکامی در تصمیم‌گیری مشترک؛ میان مستاجران و صاحب‌خانه‌ها، کپنهاگ، دانمارک
۵۱۸	۱۴-۷-۴ فعالیتهای ساکنان در بوگاتا، کلمبیا (بالاچو ۲۰۰۸)
۵۱۹	۱۴-۷-۵ یک بررسی (اکو-باغ) چه نقشی در بهبود مسکن دارد؟ سوران، فرانسه
۵۲۰	۱۴-۸-۱ موفقیت‌ها و تجاری: منافع پایداری
۵۲۱	۱۴-۸-۱-۱ فرصت‌های برای ساخت و ساز پایدار برای مشاغل
۵۲۲	۱۴-۸-۲ کاهش هزینه‌ها، در کوتاه‌مدت
۵۲۴	۱۴-۸-۳ کاهش هزینه‌ها، در بلندمدت
۵۲۶	۱۴-۸-۴ افزایش کیفیت در کوتاه‌مدت
۵۲۹	۱۴-۸-۵ افزایش کیفیت در بلندمدت
۵۳۱	۱۴-۸-۶ جمع‌بندی، تأثیر بخش خصوصی بر فرآیند گذار
۵۳۲	۱۴-۹ نتیجه
۵۳۵	فصل پانزدهم: نتایج و داده‌ها
۵۳۶	۱۵-۱ مقدمه
۵۳۶	۱۵-۲ بهبود متابولیسم مناطق شهری
۵۴۱	۱۵-۳ افزایش پایداری در مناطق و مکان‌ها
۵۴۴	۱۵-۴ راه‌حل‌ها و راه‌کارهای پیش‌رو
۵۴۶	۱۵-۴-۱ کاهش قابل توجه جریان‌های مواد
۵۴۷	۱۵-۴-۲ تلاش برای هم‌افزایی
۵۴۸	۱۵-۴-۳ یک پارچه‌سازی و تمرکززدایی مدیریت منابع آب
۵۴۹	۱۵-۴-۴ هم‌افزایی بیش‌تر با انرژی و کشاورزی
۵۵۰	۱۵-۴-۵ بازتولید بیوزغال
۵۵۲	۱۵-۴-۶ رویکردهای اکوسیستم شهری: موفقیت‌ها و چالش‌ها