



RAIL TRAILS AND HOUSING VALUES: A LONGITUDINAL STUDY

Alina Gross^a , Robert S. Bristow^b ^a Westfield State University, Department of Geography, Planning, and Sustainability, Massachusetts, USA,
<https://orcid.org/0000-0001-7135-3143>, e-mail: agross@westfield.ma.edu^b Westfield State University, Department of Geography, Planning, and Sustainability, Massachusetts, USA,
<https://orcid.org/0000-0001-7927-794X>, e-mail: rbristow@westfield.ma.edu**How to cite (APA style):** Gross, A., Bristow, R.S. (2022). Rail trails and housing values: A longitudinal study. *Turyzm/Tourism*, 32 (2), 107–126.
<https://doi.org/10.18778/0867-5856.32.2.06>

ABSTRACT

Greenways are recognized as an essential tool to build sustainable communities. An example in the United States are the rail trails where decommissioned rail corridors are being improved to provide the benefits of non-motorized transportation systems for recreation and exercise, and the daily commute to school, work and shopping. Yet despite these benefits some still argue the presence of the rail trail as a NIMBY (*Not In My Back Yard*). To address this argument, we calculate the economic benefit to homeowners living in proximity to rail trails over a ten year period to observe the dramatic changes in value over time. It was hypothesized that there would be a change in housing values based on proximity to greenways. This article will begin with an overview and a literature review on research related to greenways and home values, describe the context of this particular case study in the Pioneer Valley of Western Massachusetts, United States, provide an overview of the methods employed for the calculations and analysis, and conclude with some reflections and the potential limitations that should be considered for undertaking future research on this topic.

KEYWORDS

greenways, rail trails, home values, open space, sustainable planning, mortgage crisis

ARTICLE INFORMATION DETAILS

Received:

29 January 2022

Accepted:

30 September 2022

Published:

30 December 2022

1. INTRODUCTION

Greenways had been proposed to serve as a dam to the expansion of urbanization around the turn of the last century (MacKaye, 1928/1990). Yet today, in a society where land can be represented as a bundle of rights and benefits, even these dams must serve multiple constituents. For the purpose of this study we will begin with the Greenway definition:

A linear open space established along either a natural corridor, such as a riverfront, stream valley or ridgeline,

or overland along a railroad right-of-way converted to recreational use, a canal, a scenic road or other route (Little, 1990, p. 1).

While very broad in scope, this definition does serve to identify two key points: open space and corridor. Open space is important since it has either not been developed or has been at least partially restored to a semi-natural state. The corridor aspect is key since greenways tend to be linear and narrow, and as such tend to follow linear features on the landscape. MacKaye (1928/1990) envisioned these dams would not only serve

as a barrier to an expanding urban population, they would also serve a purposeful role in the lives of the people who would visit the greenways.

Global literature suggests greenways are considered a useful planning tool to make a region more sustainable through the networking possibilities within a landscape (Ahern, 1995; Campbell, Munroe, 2007; Gómez-Baggethun, Barton, 2013; Moore, Ross, 1998; Moore, Shafer, 2001; Pena et al., 2010; Shafer et al., 2000). Given the linearity of the greenway, trail-based recreation is a logical use of these resources. And since the fingers of greenways can reach out into communities, following MacKay's idea (MacKaye, 1928/1990), benefits are felt in a fairly large area. When comparing the advantages of more traditional open space, most large non-linear parks would have fewer neighbors while a narrow linear rail trail increases the benefit to multiple homes on either side (Crompton, 2001). Thus the impact on a larger population is possible.

Early research on the benefits of rail trails was conducted by the US National Park Service (Moore, 1992) and others (Siderelis, Moore, 1995). Their report explored the multiple benefits and barriers needed to create the massive network of rail trails on previously engaged track. The recreation benefit is typically suggested first since it is the most visible to users (President's Commission on Americans Outdoors, 1987). Yet ecosystem protection is another extremely positive value of these corridors (Ahern, 1995; Bentsen, Lindholm, Konijnendijk, 2010; Głuszak, 2018; Göçmen, 2013; Smith, Hellmund, 1993). These positive themes would suggest that rail trails, greenways and open space yield a host of amenities to communities. Beside ecosystem advantages there exist the positive values to improve health and provide a safe off-roadway experience for commuting (Dill, Carr, 2003), esthetic improvements, and economic benefit to the community (Asabere, Huffman, 2009; Betz et al., 2003; Boarnet et al., 2008; Bowker et al., 2007; Głuszak, 2018; Nelson et al., 2001; Willard, Beeton, 2012).

As a result of the benefits, additional studies on home value studies began to arise. In the early 2000's, research in the United States found homeowners experienced higher values for homes near trail-related opportunities (Asabere, Huffman, 2009). Further the authors found that trails within a greenbelt increased a buffering improvement and yielded higher values for the home. Agricultural easements have a similar benefit for residents (Geoghegan et al., 2003). Work by Lindsey et al. (2004) found that some urban greenways that included a multi-use trail generated positive effects on property values but they further warn that not all recreational greenways have positive effects on home values. This might suggest that rail trails alone are not the only benefit to consider. A subsequent study by Parent and vom Hofe (2013) found a positive influence of trails and home values.

What follows is a literature review of rail trail studies and their economic impact on residential home values. Previous work on home values has traditionally followed hedonic modeling that tied home values to amenities either on the property or nearby (Anderson, West, 2006; Hagerty et al., 1982; Mogush et al., 2005). Here we are using estimated values from Zillow (2022) named "Zestimates", as the source of historic and trending home values. Following the review, a case study will be presented on two communities that either have a completed rail trail or one that is currently in the concluding phase of a construction. A ten year history of home values of properties adjacent to the corridor and a random sample of properties outside the corridor is also examined so that we may note any significant influences. By noting key dates in the planning, construction and use of rail trails, an estimate on changes in home values may be made.

2. LITERATURE REVIEW

Assessing home values is one area that has been investigated to estimate the benefit of greenways. Much of this research has explored the characteristics of homes and the resulting home cost or value. In addition to the physical characteristics of the actual house, e.g. the number of bedrooms, baths, square footage etc., environmental features have been found to influence the real estate market (Benson et al., 1998; Bolitzer, Netusil, 2000; Correll, Lillydahl, Singell, 1978; Głuszak, 2018; Irwin, 2002; Lutzenhiser, Netusil, 2001; Melicher, Špuleroová, 2022). The local environment may include proximity to schools or shopping, or for the purpose of this research, a park.

The literature on this benefit, however, varies tremendously. One such measure links the presence of a rail trail to increased home values. Should home values increase, greater property tax rolls would benefit the community at large (Vandegrift, Lahr, 2011). Opponents argue that these greenways can pose a host of negative externalities associated with the fear of strangers in one's backyard, noise, trespass, motorized vehicles, litter, unleashed dogs, and potential vandalism.

Examples of these NIMBYs (*Not In My Back Yard*) are touted as a cost to real estate (Hansen et al., 2006) and included, for example, are natural hazards like flooding (Harrison et al., 2001), loss of privacy, fear of crime (Iqbal, Ceccato, 2015), and more traffic (Moore et al., 1994). With these negative externalities home values may decline, reducing tax revenue and potentially creating an environment of urban decay. Early research by Weicher and Zerbst (1973) and Hammer, Coughlin and Horn (1974) supported these findings. Both articles found homes with backyards adjacent to open space lost

value due to the loss of privacy and related concerns. In part, this decline was associated with the loss of a view of the open space, something quite different for the neighbors across the street since they would benefit from the view (Weicher, Zerbst, 1973). Likewise, a large urban park contributed positively to home values that were found on corner lots or with a side next to the park due to the fears raised earlier. Negative values were found for homes abutting open space. These studies highlight the varying costs associated with open space and real estate values.

One way to consider an amenity is whether or not one values it. Weicher and Zerbst (1973) note that a home's value may depend on whether or not you view the amenity or use it. *Use* means you have to enter the park, have a picnic, or hike the trail. On the other hand visual appreciation does not necessarily mean use; someone passing by and enjoying that benefit. Positive externalities are generated only for the homes that face open space, a measure of just viewing the property.

Bolitzer and Netusil (2000) and Li and Brown (1980) found a significant relationship between home sales and proximity to open space. Their research found for example that while living in proximity to a park, additional disadvantages, like increased traffic, may offset the benefits of the park. Since consumers value open space differently we are cautioned since within the continuum of open space variation exists. At one end, natural area parks had the largest significant effect on home sale price, followed by golf courses and specialty and urban parks, no matter what the distance between the facility and home (Lutzenhiser, Netusil, 2001). Thus there is variation in what people value.

Ivy and Moore (2007) discovered that not everyone is excited when a greenway is proposed and sought to better understand the factors that negatively influence those feelings. They hypothesized perceptions would vary depending on proximity or adjacency, as well as the date of the greenway development. Those homeowners who arrive after construction would more likely view the greenway as an amenity while those who purchased their property prior to the trail had mixed feelings. Thus it appears the new households purchased the property knowing the benefits or at least accepted a greenway as a compatible neighbor. Longtime households living in the area could either accept the greenway or reject it.

Use patterns influence the public assessment too. McAndrews and Marcus (2014) discovered that an underutilized deserted bike path is a negative, even though the path may provide safe passage when it bypasses roads. Safety and security is often cited as a concern, especially by realtors (IUP, 2001). Yet a study in Indiana showed that a very large percentage of residents found the rail trail development as having no effect or even a positive one on the house

value. Conversely, in New England, recent real estate marketing campaigns use rail trail proximity as an appealing option for buyers (Della Penna, 2006).

But the preponderance of research has found a more positive trend for housing. Nicholls and Crompton (2005) found adjacency to greenways produce a significant property value in two of their three cases studies. Conditions that influence this depend on the history of the neighborhood, the density of the community, as well as the age of the property.

In addition, Anderson and West (2006) noted the property values near open space are higher in densely populated neighborhoods, near the CBD (central business district), for communities with higher income, high crime areas, or are home to children. The results were not found in suburbia. They recommended that planners consider that the distribution of parks has different benefits depending on the wealth of the residents. A disproportionate advantage occurs for wealthy families, while natural parks do assist income disadvantaged neighborhoods when they act as a buffer against crime.

Yet regardless of the impact rail trails may have on the community, early research found a preponderance of support for a rail trail over the previously unused railway (Greer, 2001). In sum, real estate values are certainly affected by the amenities of the neighborhoods. Location, location, location – the realtor maxim is clear. What remains to be explored are the potential impacts over time. For our case, a high level of fluctuation due to the recent real estate recession complicates matters.

The last twenty years has been a bizarre one, especially in the real estate market. In general we have seen an explosive growth in home values during the early 2000s peaking in 2007–2008 when the housing market crashed (Flanagan, Wilson, 2013). Immediately following the crash, home values dropped precipitously but have slowly regained their pre-recession values in many locations.

3. HOME VALUES AND RAIL TRAILS

There are three different ways to measure real estate value: sales, assessed value, or some estimate. Sales data most likely measure the actual value of a property, especially if we assume consumers are purchasing items based on their perceived value. Further, depending on the current market, people may purchase homes higher or lower than the appraised value. The problem with sales data, however, is that it is frequently scattered around study areas. Some areas may have many sales, while others are more stagnant. We also saw exaggerated home values that consumers were willing to pay during the first decade of 2000, since

the banks willingly offered money. Dorsey et al. (2010) warn that basing housing values on sales may be biased, especially during the boom-bust real estate market in the last decade. Sales were quickly flipped as prices rose only to crash as the market adjusted.

Assessed values are effective too, but since the assessed value drives revenue for communities, there is some lag time between changes to the property and the result value taxes are based upon. For example, in our sample, the assessed values are certified by the state only once every three years (City of Westfield, 2021).

So this leaves estimated values. There are several real estate models available. The ones most often used in North America are Collateral Analytics, CoreLogic, Quantarium and Zestimates. Each have their own criteria to estimate residential home values and include a market analysis of comparable home sales, local amenities and demographics.

Of the many sources for home values, Zillow has risen to the top as one of primary advantage of using Zillow data is that is fairly comprehensive for the United States, freely available to all without a registration process, and is timely (McDonald, 2008). Frey et al. (2013) used Zillow data and sales to explore the spatial variation in the housing market when proximity to natural resources (wetlands in Long Beach, California) was explored. In this case, the value of wetlands were felt by all except the higher-priced homes. For those unique or high priced homes, the Zillow estimates were not as accurate in netting the impact of natural amenities. Research by Hartenian and Horton (2015) in the neighboring community of Northampton, Massachusetts used Zillow data and found that homes closer to the rail appreciated in value at a greater value than those further away.

Basically, even if one questions the value and/or accuracy of Zillow, it is one standardized estimate of home values across the sample temporally and spatially. So even with the arguments one may impose against Zillow for residential home value estimates, a consistent measure is important and we would expect the variation in the data set to be consistent as opposed to using multiple rubrics. Further while sales data does reflect a market value, sales occur over time so we cannot adjust for other influences that might impact value. For example, a construction of an Amazon distribution center will create jobs and the housing supply will become limited for the migration of workers.

One might hypothesize, as Ivy and Moore (2007) suggest, that rail trail homes would receive benefits at the end of the study period since the age of the rail trail would be longer. It was hypothesized that there would be a change in housing values over time based on proximity to greenways. This article provides an overview and literature review on research related to greenways and home values, describes the

context of this particular case study in the Pioneer Valley of Western Massachusetts, United States. We next introduce the methods employed for the study's calculations and analysis, and conclude with some reflections on this study and potential limitations that should be considered for undertaking future research on this topic.

4. CASE STUDY

In this section, our case study communities will be introduced. The two communities are west of New England's Connecticut River in a region called Pioneer Valley. Westfield is the larger, with a population of 41,399, while the southern neighbor, Southwick has 9,575 (Pioneer Valley Planning Commission, 2012). Local employment exists, although the two communities tend to serve the great metropolitan centers of Springfield, Massachusetts and Hartford, Connecticut.

Historically, the northeast has a long history of settlement that has been aided by improvements in transportation systems. Trade in the interior of Southern New England was enhanced with a modern transportation network. First it was trails, then canals, and then by the mid-1800s, railroads. An incredible network of rails in the US fueled the economy for a hundred years, only to be surpassed by a highway system. The demand for rail has declined and the resulting infrastructure fingers throughout the country. One such disused rail reached north from Connecticut into Western Massachusetts.

In the mid-1990s a group of Southwick Middle School students sought to improve the abandoned New Haven and Northampton Railroad corridor into a hiking and biking trail. Their interest spurred others and the Southwick Rail Trail has now been open for all to enjoy since 2011 (Friends of the Southwick Rail Trail, 2021; Southwick, 2014). Shortly after, Westfield citizens expanded the Southwick link to the north and plans to complete their segment are scheduled for late 2022 (Friends of the Columbia Greenway Rail Trail, 2022). The two communities have two unique histories in the planning, construction, and completion of the rail trail. In order to compare its impact on homes, a two pronged data collection scheme was prepared.

5. METHODS

To determine the economic benefit of a rail trail for Westfield and Southwick, home values were collected between 2004 and 2014. These dates start prior to the completion of the rail trail reflecting a situation

where it did not contribute to housing values. The ending date of 2014 reflects the post completion of the Southwick Rail Trail and the construction period for Westfield's Rail Trail. Also collected were the number of bedrooms, baths, and total interior square footage. The Zillow website, an American online real estate marketplace, provides a variety of real estate information such as number of bedrooms, bathrooms, square footage, year built, utility type, and photos of properties. Most notably, Zillow provides financial information on real estate sales history with dates and selling prices, as well as estimates or "Zestimates" of current home values based on property records, tax records, recent housing sales in the area, and user-submitted data. Using Zestimates, the data set was gathered for all residential properties bordering the rail trail in both communities. Further, to compare these properties against the general market, a random sample of homes in each town and off the corridor was collected. This was a spatially gathered random sample of approximately an equal number to insure a mix of neighborhoods was collected. Further the sample of off-corridor housing was similar in terms of number of beds, baths and square footage, to control for outliers. Finally, the average value of homes in the entire town was collected so that we could compare the property against all homes in the community.

After collection, outliers were removed and this included homes with incomplete records or extreme high values that skewed the mean values needed for analysis. Every home along the rail trail was tabulated and for those off the rail trail we randomly selected comparable homes. This yielded a sample size of 174 homes and is broken down in Table 1. The median number of bedrooms was 3 in the sample with 2 baths and 1518 square feet of floor space.

Table 1. Characteristics of sample

Town	House location	Sample size
Westfield	on rail trail	43
	off rail trail	31
Southwick	on rail trail	61
	off rail trail	39
Total		174

Source: authors' own research.

The two town's rail trails were combined into one data set, preserving the rail trail vs. non-rail trail label. We employ several statistical tests to compare within sample differences. A *t*-test is used to compare home values between those on the rail trail to those off. A repeated measures Analysis of Variance test permits

us to compare home values over time. The tests are then interpreted to check the hypothesis that home values differ over time and space. The next section of the paper introduces our data.

6. DATA

Our data comes from Zestimates for the period 2004 to 2014 during the month of May, a late spring date consistent with the beginning of the summer sales period (Table 2). This time period is fortuitous since the historic recession occurred during the sampling.

Historic prices for homes across the country had wildly varied over the previous twenty years. The recession in 2007–2008 followed a period of unprecedented growth in home values (Martin, 2011) and the collapse is evident by five years of declining home values. Only recently has a slight increase occurred in the sample. For example, in our sample we find pre-recession home values steadily increasing, and following a peak in 2007, a sharp decline until 2012 when home prices began to slowly increase.

Table 2. Average home value (Zestimate x \$US1000) per year

Year	Mean	SD	Minimum	Maximum
2004	195.21	61.53	100	433
2005	221.71	69.07	127	472
2006	238.51	71.51	130	512
2007	239.27	70.65	142	535
2008	229.54	71.24	126	517
2009	215.71	63.44	119	460
2010	215.23	62.71	126	470
2011	209.55	63.34	120	485
2012	202.22	61.50	121	447
2013	205.82	63.99	109	464
2014	205.93	63.45	102	421

Notes: Peak values obtained in 2007, followed by a drop to 2012 and then recovery; $n = 174$.

Source: authors' own research.

Yet these values also vary across the sample where non-rail trail home values tend to be higher. For example, while home values tend to be higher in Southwick by \$5,000 to \$15,000 dollars each year, an independent sample *t*-test suggests they are not significantly different from those in Westfield. For this reason we combine the two towns into one sample of 174 homes on or off the rail trail. The rail

trail versus non-rail trail home prices continues to be statistically different when evaluated by a *t*-test. The *t*-test compared non-trail home values to rail trail home values and found the two samples to be significantly different ($p < 0.05$). This means the homes away from the rail trail tend to have higher values, complicating the use of a simple measure of absolute change in values.

For this reason, it is also important to note that if the change in home prices with a simple linear regression is analyzed, the slope of the line (*b* coefficient) would show an overall decline in value even though prices in 2014 are higher than in 2004. The decline is not linear; it actually forms a cubic curve as illustrated in Figure 1. For the next phase of the analysis, we will take the extreme values of 2004 (starting point), the peak year of 2007, the lowest year 2012 and the ending year of the sample 2014.

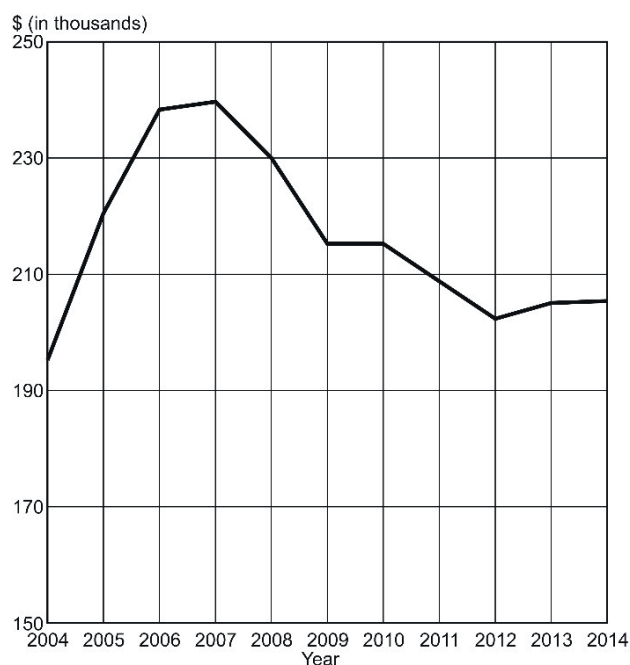


Figure 1. Cyclic nature of home values from 2004 to 2014 illustrating the boom/bust of the recession

Source: authors' own research

The nature of home values in Figure 1 does not represent the differences between homes on the rail trail and those away. To highlight the differences Figure 2, illustrates the variation for the four key years. In general, homes adjacent to the rail trail were valued less than the average for those randomly selected away from the rail trail. This makes sense, since the properties next to the rail trail tend to be older, smaller, and located in the core downtown area. Historically railways travelled from town to town, and the community would build up first near the rail line, leaving the lands further away for agricultural purposes.

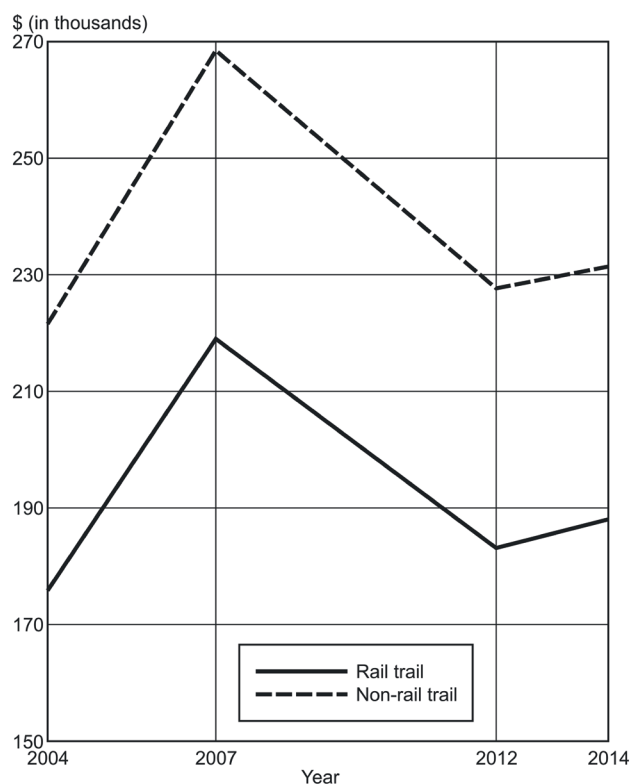


Figure 2. Values for rail trail and non-rail trail homes for key years 2004, 2007, 2012 and 2014

Source: authors' own research

7. RESULTS

Our challenge is to measure the changes in values that might be attributed to proximity to the rail trail. As noted before, the houses away from the rail trail tend to be newer and are valued more highly. Further complicating the analysis is the fact that home values peaked in 2007 followed by a precipitous drop following the recession. Our data shows stability in home values over time with similar standard deviations for similar prices (Table 2). That is, there are higher standard deviations for the higher years of home values (means of \$230,000 to \$240,000) as one would expect while the lower values (e.g., \$200,000 +/-) also have similar standard deviations.

To compare the cyclic nature of home values, a repeated measures ANOVA and the *post hoc* Bonferroni confidence interval adjustment procedure were used. In this manner we could compare average home value changes by year so a repeated measure contrast was used. For this analysis starting and ending year data were employed as well as the peak in 2007 and the lowest period in 2012. The averages for these four dates are found in the previous Table 2.

The *post hoc* test gives us the significance of the differences between 2004 and subsequent years. These

pairwise comparisons are displayed in Table 3. Each year of the data is significantly different from the other years with the exceptions of 2012 and 2014. While home prices rose in the final two years, the recovery of home values was not great enough to be a significant improvement (difference \$3,700).

Table 3. Pairwise comparisons for entire sample

(I) Year	(J) Year	Mean difference (I - J)	Standard error	Significance
2004	2007	-44.057	1.314	0.00
	2012	-7.011	0.902	0.00
	2014	-10.718	1.481	0.00
2007	2004	44.057	1.314	0.00
	2012	37.046	1.308	0.00
	2014	33.339	1.882	0.00
2012	2004	7.011	0.902	0.00
	2007	-37.046	1.308	0.00
	2014	-3.707	1.549	0.11
2014	2004	10.718	1.481	0.00
	2007	-33.339	1.882	0.00
	2012	3.707	1.549	0.11

Notes: Significance adjustment for multiple comparisons: Bonferroni. Each year of the data is significantly different from the other years indicating the varied home values changes.

Source: authors' own research.

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated ($\chi^2 = 92.736$; $df = 5$; $p = 0.000$) therefore use of Greenhouse-Geisser's test is prudent and yields an epsilon value of 0.754 (Field, 2013). The final f-test of within-subjects for the entire sample is significant ($F = 371.7$; $df = 2.263$; $p = 0.000$). For the test of within subject contrast a significant F score was found between year one (2004) and each subsequent year (i.e. 2007, 2012 and 2014).

Our next step was to compare the differences on these key years between homes on the rail trail or off. For this, another repeated measures ANOVA for both the rail trail homes and the non-rail trail homes was used. For rail trail homes, Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had not been violated ($\chi^2 = 9.630$; $df = 5$; $p = 0.086$). The final f-test of within-subjects for the sample of rail trail homes is significant ($F = 358.689$; $p = 0.000$).

For the test of within subject contrast for the rail trail homes, a significant F score was found between year one (2004) and each subsequent year (i.e. 2007, 2012 and 2014). Next the pairwise comparisons rail trail homes are found in Table 4.

Table 4. Pairwise comparisons for rail trail homes

(I) Year	(J) Year	Mean difference (I - J)	Standard error	Significance
2004	2007	-43.067	1.414	0.00
	2012	-7.510	1.183	0.00
	2014	-11.721	1.533	0.00
2007	2004	43.067	1.414	0.00
	2012	35.558	1.350	0.00
	2014	31.346	1.518	0.00
2012	2004	7.510	1.183	0.00
	2007	-35.558	1.350	0.00
	2014	-4.212	1.466	0.03
2014	2004	11.721	1.533	0.00
	2007	-31.346	1.518	0.00
	2012	4.212	1.466	0.03

Notes: Significance adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Source: authors' own research.

Table 5. Pairwise comparisons for non-rail trail homes

(I) Year	(J) Year	Mean difference (I - J)	Standard error	Significance
2004	2007	-45.529	2.504	0.00
	2012	-6.271	1.396	0.00
	2014	-9.229	2.898	0.01
2007	2004	45.529	2.504	0.00
	2012	39.257	2.551	0.00
	2014	36.300	4.092	0.00
2012	2004	6.271	1.396	0.00
	2007	-39.257	2.551	0.00
	2014	-2.957	3.189	1.00
2014	2004	9.229	2.898	0.01
	2007	-36.300	4.092	0.00
	2012	2.957	3.189	1.00

Notes: Significance adjustment for multiple comparisons: Bonferroni. The results displayed in table 4 and 5 were confirmed using a paired samples t -test.

Source: authors' own research.

A final repeated measures ANOVA was performed for the subsample of homes that are not on the rail trail. In so doing we can note the changes in time between

the two samples, even when the values of non-rail trail homes tend to be higher. For this we seek to identify if the differences between the four years is the same across our sample.

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated ($\chi^2 = 76.115$; $df = 5$; $p = 0.000$) therefore use of Greenhouse-Geisser's test is appropriate and yields an epsilon value of 0.624 (Field, 2013). The final f-test of within-subjects for the entire sample is significant ($F = 101.217$; $p = 0.000$). To identify the differences over time for the non-rail trail homes the pairwise comparison is found in Table 5. All years are significantly different except the final two, that is 2012 and 2014. Like the entire sample (Table 3) significant home value changes occurred except in the final recovery period. Yet this is not the case for rail trail homes.

8. DISCUSSION

The article has explored changes in home values over time that we suspect may have been influenced by proximity to a local rail trail. Our sample represents two communities with recently converted rail lines that have opened for recreational use as a rail trail. The estimated value from Zillow for houses found immediately adjacent to the rail trail and a random selection of homes away from the rail trail, comprise our sample.

Significant differences were found over time even though there were differences in home values between those on the rail trail and those away. This latter difference is expected since the rail trail homes tend to be small and older. The homes away from the trail are larger and newer. Even removing the outliers (large "McMansion" style homes) this difference continues.

For the significant changes over time, this period was a unique one with an unprecedented increase in home values and then a dramatic drop once the market collapsed. We see that homes along the rail trail change in value more than those not on the trail during the recovery period 2012 to 2014, reflecting the potential influence of the greenway on home values.

For the entire sample, as expected home values changed from one year to the next. Taking the extreme dates of our sample, that is the beginning and end years plus the peak and the lowest price year, we continue to see significant changes in prices over time with the exception of the three years recovering from the low in 2012. However, we found a significant increase in home values during this recovery period for homes on the rail trail.

Since homes on the rail trail tend to be smaller and older, it was difficult to assess the changes in value

compared to the newer and more expensive homes away from it. That said, rail trail homes have increased in value by \$4,200 from \$184,300 to \$188,500 compared to non-rail trail homes that only increased \$3,000 from \$228,800 to \$231,800 over the same period. Despite the rail trail increase of only \$3,000 it is a significant improvement. In sum, the data suggests that rail trail homes improved value significantly in the years following the recession.

9. CONCLUSION

Compounding the challenge here is the 2007–2008 recession when real estate values peaked and then crashed dramatically in one year, leaving countless households owing more on the mortgage payments than the value of the property. By comparing those homes on versus off the trail and comparing the average value of homes in the community, we are able to report that homes on the rail trail did not suffer as great a devaluation as those away. In fact while all homes have begun a recovery after the recession, the improvement in home values was only significant for those along the rail trail.

Of course the values of homes depend on several conditions not investigated in the paper. Employment, migration patterns, the condition of the property and other factors contribute to the property value. We tried to mitigate some of these factors by insuring the homes had the same number of bedrooms and baths. Yet the consistent measure provided by Zillow, despite some arguments against the algorithm employed, suggest a stable method to compare the results over time. It is also worth noting that Zillow, which arrives at Zestimates based on both public data and user-submitted data, can certainly have inaccuracies. Points of error could include outdated data, mistakes related to property taxes paid and tax data that influences Zillow's algorithm, and perhaps most significantly, Zestimates may not include upgrades or improvements made by homeowners, all of which contribute to possible inaccuracies in data. The reader should also note that Zillow periodically updates its algorithm as it identifies ways of improving accuracy, and when this happens Zestimates can change even though nothing has changed about those homes or the market.

It is acknowledged that hedonic prices obtained from sales data would provide a more accurate assessment of home values (Bolitzer, Netusil, 2000; Li, Brown, 1980). Yet this data is often absent for large areas and over time. Our sample ($n = 174$) of rail trail homes and the sample not on the rail trail, cover the years from 2004 to 2014 something that could not be gathered from



Figure 3. Route of rail trail through Westfield showing residential properties

Source: based on MassGIS (2022)

sales data alone (Frey et al., 2013; Hartenian, Horton, 2015; McDonald, 2008).

We would also expect that had we explored housing prices while the train lines were active, the disutility of the NIMBY would greatly reduce values, but this data was not available. We could then encourage future scholars to expand the longitudinal data to 20 or 30 years to consider the values of housing on an active rail line to one that has been converted to a recreational rail trail.

Future research should explore the changes since 2014 when home values were more likely influenced by inflation and regular market changes. Even today, when a median home costs an average \$500,000 in Massachusetts, other markets will likely have different results. But it is clear that proximity to greenways, and in this case a rail trail, certainly influence home values in a positive manner at least for the recovery period following the recession.

SZLAKI KOLEJOWE A WARTOŚĆ DOMÓW MIESZKALNYCH – BADANIE PODŁUŻNE (LONGITUDINALNE)

Alina Gross^a , Robert S. Bristow^b 

^a Westfield State University, Department of Geography, Planning, and Sustainability, Massachusetts, USA, <https://orcid.org/0000-0001-7135-3143>, e-mail: agross@westfield.ma.edu

^b Westfield State University, Department of Geography, Planning, and Sustainability, Massachusetts, USA, <https://orcid.org/0000-0001-7927-794X>, e-mail: rbristow@westfield.ma.edu

ABSTRAKT

Greenways, czyli zielone szlaki, są uważane za istotny element zrównoważonego rozwoju społeczności. Ich przykład stanowią szlaki kolejowe w Stanach Zjednoczonych, gdzie podnosi się jakość wycofanych z eksploatacji korytarzy kolejowych, by jako niezmotywowane systemy transportowe mogły przynosić mieszkańcom korzyści w sferze rekreacji, sportu, jak również codziennych dojazdów do szkoły, pracy lub na zakupy. Jednakże pomimo tych korzyści niektórzy nadal krytykują bliskość nieużywanego szlaku kolejowego, przyjmując postawę NIMBY (z ang. *not in my back yard* – ‘nie na moim podwórku’). Aby odnieść się do tej opinii, obliczono ekonomiczne korzyści, jakie odniosły osoby zamieszkujące w pobliżu dawnych szlaków kolejowych przez okres 10 lat, obserwując drastyczną zmianę wartości domów na przestrzeni czasu. Założono, że ceny nieruchomości ulegają zmianie zależnie od bliskości terenów zielonych. Niniejszy artykuł rozpoczyna się od ogólnego spojrzenia na zagadnienie oraz przeglądu literatury naukowej dotyczącej *greenways* i wartości domów, następnie przedstawiono studium przypadku Pioneer Valley w zachodnim Massachusetts (USA). Zaprezentowano również przegląd metod zastosowanych do obliczeń i analiz. Opracowanie zakończono kilkoma refleksjami i uwagami na temat potencjalnych ograniczeń, które należy rozważyć przed rozpoczęciem dalszych badań.

SŁOWA KLUCZOWE

greenways, szlaki kolejowe, wartość domów, otwarta przestrzeń, planowanie zrównoważone, kryzys hipoteczny (kryzys na rynku kredytów hipotecznych)

INFORMACJE O ARTYKULE

Przyjęto:

29 stycznia 2022 r.

Zaakceptowano:

30 września 2022 r.

Opublikowano:

30 grudnia 2022 r.

1. WSTĘP

Na przełomie poprzedniego i obecnego wieku (MacKaye, 1928/1990) pojawiła się inicjatywa, by *greenways* (zielone szlaki) służyły jako tama powstrzymująca ekspansję urbanizacji. Jednakże dzisiaj, w społeczeństwie, w którym ziemia może być objęta pakietem praw i korzyści, nawet te „tamy” muszą spełniać wiele warunków. Dla celów niniejszego artykułu warto przytoczyć definicję szlaku typu *greenway*:

Linearna, otwarta przestrzeń, utworzona wzdłuż naturalnego korytarza, takiego jak: brzeg rzeki, dolina strumienia lub linia grzbietu górskiego, albo też droga lądowa biegnąca wzdłuż linii kolejowej z pierwszeństwem przejazdu, przekształcona w kanał, malowniczą drogę lub inną trasę w celach rekreacyjnych (Little, 1990, s. 1).

Chociaż przywołana definicja ma szeroki zakres, służy ona zidentyfikowaniu dwóch kluczowych pojęć: otwartej przestrzeni oraz korytarza. Otwarta przestrzeń jest istotna, ponieważ albo została stworzona, albo przynajmniej częściowo przywrócona do półnaturalnego stanu. Również kwestia korytarza jest kluczowa, ponieważ *greenways* są zazwyczaj linearne i wąskie i jako takie zwykle dopasowują się do liniowych cech krajobrazu. MacKaye (1928/1990) przewidywał, że tereny zielone będą służyć nie tylko jako bariera przeciw wzrastającemu zaludnieniu, ale również będą odgrywać praktyczną rolę w życiu odwiedzających je ludzi.

Z literatury światowej wynika, że *greenways* uważane są za przydatne narzędzie w takim planowaniu, by dany region stał się bardziej zrównoważony poprzez wykorzystanie możliwości istniejących w krajobrazie (Ahern, 1995; Campbell, Munroe, 2007; Gómez-Baggethun, Barton, 2013; Moore, Ross, 1998; Moore, Shafer, 2001; Pena i in., 2010; Shafer i in., 2000). Zważywszy na linearność *greenways*, oparta na nich rekreacja stanowi logiczne wykorzystanie tych zasobów. A ponieważ odgałęzienia *greenways* mogą sięgać do małych miejscowości, zgodnie z ideą MacKaye’a (1928/1990), korzyści są odczuwane na dość dużym obszarze. Kiedy porównuje się zalety bardziej tradycyjnej, otwartej przestrzeni i tzw. zielonego szlaku, widać wyraźnie, że większość dużych, nielinearnych parków ma niewielu sąsiadów, podczas gdy wąski, linearny szlak kolejowy oferuje korzyści dla mieszkańców wielu domów po obu jego stronach (Crompton, 2001), zatem może oddziaływać na większą populację.

Pierwsze badania dotyczące zalet szlaków kolejowych zostały przeprowadzone przez US National Park Service (Moore, 1992) i innych badaczy (Siderelis, Moore, 1995). Zbadano liczne korzyści, jak również bariery tworzenia ogromnej sieci szlaków kolejowych na uprzednio użytkowanych trasach. Korzyści związane z rekreacją zwykle wymienia się na pierwszym miejscu, ponieważ są najbardziej widoczne dla użytkowników (President’s Commission on Americans Outdoors, 1987). Ochrona ekosystemu to kolejna niezwykle użyteczna funkcja tych korytarzy (Ahern, 1995; Bentsen, Lindholst, Konijnendijk, 2010; Głuszak, 2018; Göçmen, 2013; Smith, Hellmund, 1993). Te pozytywne

aspekty sugerowałyby, że szlaki kolejowe, *greenways* i otwarta przestrzeń stwarzają mnóstwo możliwości i udogodnień dla społeczności, mają też (poza zaletami środowiska naturalnego) pozytywny wpływ na zdrowie, umożliwiają codzienne, bezpieczne dojeżdżanie do pracy bez konieczności korzystania z ruchliwej jezdni (Dill, Carr, 2003), jak również gwarantują lepszą estetykę oraz korzyści gospodarcze dla społeczności (Asabere, Huffman, 2009; Betz i in., 2003; Boarnet i in., 2008; Bowker i in., 2007; Głuszak, 2018; Nelson i in., 2001; Willard, Beeton, 2012).

Ze względu na wspomniane korzyści zaczęto prowadzić dodatkowe badania dotyczące wartości domów. Na początku XXI w. badacze w Stanach Zjednoczonych odkryli, że właściciele mogli żądać wyższych cen za domy położone blisko wszelkich udogodnień powstałych dzięki szlakom związanym z koleją (Asabere, Huffman, 2009). Co więcej, uznano, że szlaki w obrębie zielonych stref (*greenbelts*) zwiększały efekt buforowania i wpływały na wyższą wartość domów. Prawo użytkowania terenów rolniczych przynosi rezydentom podobne korzyści (Geoghegan i in., 2003). Lindsey i in. (2004) stwierdzili w swojej pracy, że niektóre miejskie tereny zielone z wielofunkcyjnymi ścieżkami podnosiły wartość nieruchomości, ale jednocześnie ostrzegali, że nie wszystkie *greenways* mają pozytywny wpływ na wartość domów, co może oznaczać, że szlaki kolejowe nie są jedynym czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę. Inne badanie, które przeprowadzili Parent i vom Hofe (2013), także wykazało pozytywne oddziaływanie szlaków na ceny domów.

W dalszej części artykułu prezentowany jest przegląd literatury na temat badań dotyczących szlaków kolejowych i ich wpływu na wartość domów mieszkalnych. Wcześniejsze prace na temat cen domów tradycyjnie były oparte na modelowaniu hedonicznym, które wiązało te ceny z udogodnieniami znajdującymi się albo na terenie nieruchomości, albo w jej pobliżu (Anderson, West, 2006; Hagerty i in., 1982; Mogush i in., 2005). Autorzy niniejszej pracy skorzystali z wartości szacunkowych (ang. *estimates*), pobranych z portalu Zillow (2022), zwanych tam Zestimates, jako źródła wiedzy o przeszłych i obecnych trendach wartości domów. Następnie przedstawiono studium przypadku dwóch społeczności, z których jedna posiada na swoim terenie kompletny, ukończony szlak kolejowy, a szlak znajdujący się na terenie zamieszkania drugiej społeczności jest obecnie w końcowej fazie budowy. Przeanalizowano również dziesięcioletnią historię cen domów na posesjach przylegających do korytarza kolejowego oraz na losowo wybranych posesjach poza tym korytarzem, co pozwoliło zauważyć wszelkie znaczące różnice. Na podstawie kluczowych dat w planowaniu, budowie i użytkowaniu szlaków kolejowych możliwe było prześledzenie zmian w wartości domów.

2. PRZEGLĄD LITERATURY

Wartość domów to jeden z obszarów, które zostały zbadane, by ocenić korzyści płynące z sąsiedztwa zielonych szlaków. Większa część tych badań dotyczyła charakterystycznych cech domów i wynikających z nich kosztów lub cen. Odkryto, że oprócz cech fizycznych konkretnego domu, które wpływają na rynek nieruchomości, takich jak: liczba sypialni, łazienek, czy metraż, również cechy środowiska otaczającego dom mają znaczenie (Benson i in., 1998; Bolitzer, Netusil, 2000; Correll, Lillydahl, Singell, 1978; Głuszak, 2018; Irwin, 2002; Lutzenhiser, Netusil, 2001; Melicher, Špulerová, 2022). Środowisko lokalne może obejmować położone w pobliżu szkoły, sklepy albo park, jak w przypadku prezentowanego badania.

Jednakże literatura na temat tych korzyści jest bardzo zróżnicowana. Jeden z pomiarów odnosił obecność szlaku kolejowego do wzrostu cen domów. Gdy wartości domów rosły, wyższe podatki od nieruchomości przynosiły korzyści dla całej społeczności (Vandegrift, Lahr, 2011). Oponenti twierdzą, że bliskość *greenways* może powodować liczne negatywne efekty uboczne, łącznie z obawami przed obcymi kręcącymi się po czyimś podwórku, czy też hałasem, wkraczaniem na teren prywatny, ruchem samochodowym, śmieciem, psami nieuwiązanymi na smyczy i potencjalnym wandalizmem.

Postawa NIMBY (z ang. *not in my back yard* – ‘nie na moim podwórku’) jest tłumaczona negatywnymi konsekwencjami powstania szlaku (Hansen i in., 2006), takimi jak: naturalne zagrożenia, np. powódź (Harrison i in., 2001), utrata prywatności, strach przed przestępczością (Iqbal, Ceccato, 2015), czy natężony ruch drogowy (Moore i in., 1994). Przy tak negatywnych warunkach zewnętrznych wartość domów może spadać, zmniejszając wpływy z podatków i potencjalnie tworząc środowisko miejskiej degradacji. Wczesne badania Weichera i Zerbsta (1973) oraz Hammera, Coughlina i Horna (1974) potwierdziły te wnioski. W obu artykułach autorzy uznali, że domy z podwórkami przylegającymi do otwartej przestrzeni straciły na wartości ze względu na utratę prywatności i wynikające z niej problemy. Po części spadek ten wiązał się z utratą widoku na otwartą przestrzeń, co było czymś zupełnie innym dla sąsiadów po drugiej stronie ulicy, którzy mogliby korzystać z widoku (Weicher, Zerbst, 1973). Podobnie duży park miejski pozytywnie wpłynął na wartości domów, które zostały usytuowane na działkach narożnych lub bokiem obok parku, z powodu obaw wyrażonych wcześniej. Wartości ujemne stwierdzono w przypadku domów graniczących z otwartą przestrzenią. Jak widać, przedstawione badania rzucają światło na różnice w podejściu do lokalizacji domu związane z otwartą przestrzenią i cenami nieruchomości.

Udogodnienie można rozważać z punktu widzenia uznawania lub nieuznawania go za cenne. Weicher i Zerbst (1973) zauważyli, że wartość domu może zależeć od tego, czy masz widok na to udogodnienie, czy z niego także korzystasz. „Korzystanie” (*use*) oznacza, że musisz wejść do parku, urządzić tam piknik albo przejść jakąś trasę. Natomiast docenianie widoku na daną atrakcję nie musi oznaczać korzystania, można jedynie przechodzić obok i czerpać przyjemność z samego oglądania. Pozytywne warunki zewnętrzne tworzone są tylko dla domów z widokiem na otwartą przestrzeń – jest to miernik postrzegania nieruchomości przez potencjalnych nabywców.

Bolitzer i Netusil (2000) oraz Li i Brown (1980) stwierdzili istotny związek między sprzedażą domów a bliskością otwartej przestrzeni. Odkryli na przykład, że gdy mieszka się blisko parku, dodatkowe niedogodności, takie jak zwiększony ruch drogowy, mogą umniejszyć jego zalety. Jako że dla konsumentów otwarta przestrzeń ma niejednakową wartość, należy być ostrożnym w ocenach, ponieważ w kontinuum otwartej przestrzeni istnieje duża różnorodność. Naturalne tereny parkowe miały też największy istotny wpływ na ceny domów – większy niż pola golfowe oraz parki specjalistyczne i miejskie, bez względu na odległość między terenem zielonym a domem (Lutzenhiser, Netusil, 2001). Tak więc istnieją znaczące różnice w tym, co ludzie cenią.

Ivy i Moore (2007) odkryli, że nie każdy człowiek jest zachwycony obecnością *greenway*, i starali się lepiej zrozumieć czynniki, które negatywnie wpływają na takie emocje. Autorzy ci założyli, że jego postrzeganie zależy od odległości zamieszkania od szlaku, jak również od tego, kiedy powstał. Właściciele domów, którzy zamieszkali w okolicy, gdy *greenway* już istniał, są bardziej skłonni, by postrzegać go jako udogodnienie, podczas gdy ci, którzy zakupili nieruchomość, zanim szlak został stworzony, mieli mieszane uczucia. Zatem wydaje się, że nowi właściciele domów zakupili swoje nieruchomości, znając korzyści płynące z bliskości terenów zielonych, albo przynajmniej zaakceptowali ten szlak jako nieodłączny element otoczenia. Natomiast mieszkańcy zamieszkujący okolice od dawna albo akceptowali nowo utworzony szlak, albo go odrzucali.

Wzorce użytkowania wpływają również na opinię publiczną. McAndrews i Marcus (2014) odkryli, że nieużywana, opuszczona ścieżka rowerowa jest zjawiskiem negatywnym, mimo że może zapewniać bezpieczne przejście, gdy omija ruchliwe ulice. Bezpieczeństwo i ochrona często są wymieniane jako problem, zwłaszcza przez pośredników w handlu nieruchomościami (IUP, 2001). Jednak badanie przeprowadzone w stanie Indiana wykazało, że bardzo duży odsetek mieszkańców uważa, iż rozwój linii kolejowych nie ma wpływu lub ma nawet pozytywny wpływ na wartość domu. Ostatnie kampanie marketingowe

nieruchomości w Nowej Anglii wykorzystują bliskość szlaków kolejowych, prezentując je jako atrakcyjną opcję dla kupujących (Della Penna, 2006).

Większość badań wykazała bardziej pozytywny trend w mieszkalnictwie. Nicholls i Crompton (2005) odkryli, że bezpośrednie sąsiedztwo *greenways* znacznie zwiększyło wartość nieruchomości w dwóch przypadkach na trzy. Warunki, które na to wpływają, zależą od historii okolicy, gęstości zaludnienia, a także od wieku nieruchomości.

Co więcej, Anderson i West (2006) zauważyli, że wartość nieruchomości w pobliżu otwartych przestrzeni jest wyższa w gęsto zaludnionych okolicach, w pobliżu CBD (ang. *central business district* – ‘centralna dzielnica biznesowa’), w społecznościach o wyższych dochodach, na obszarach o wysokiej przestępczości lub tam, gdzie mieszkają dzieci. Wyników nie zbierano na przedmieściach. Zaproponowano, że rozmieszczenie parków przynosi różne profity w zależności od zamożności mieszkańców. Największą korzyść odnoszą bogate rodziny, chociaż naturalne parki chronią też obszary zamieszkałe przez osoby o niskich dochodach, stanowiąc zaporę przed przestępczością.

Wczesne badania ujawniły, że bez względu na wpływ, jaki szlaki kolejowe mogą mieć na społeczność, zagospodarowany szlak cieszy się znacznie większym poparciem niż niewykorzystane torowisko (Greer, 2001). Podsumowując, na wartość nieruchomości z pewnością oddziałują udogodnienia w okolicy. „Lokalizacja, lokalizacja i jeszcze raz lokalizacja” – ta maksyma agentów nieruchomości zawiera jasny przekaz. Do zbadania pozostają potencjalne skutki wpływu lokalizacji na wartość nieruchomości i jego zmiany w czasie. W tym przypadku sprawę komplikuje wysoki poziom fluktuacji cen spowodowany ostatnią recesją na rynku nieruchomości.

Ostatnie dwie dekady były bardzo nietypowe, zwłaszcza na rynku nieruchomości. Ogólnie rzecz biorąc, miał miejsce gwałtowny wzrost wartości domów na początku XXI w. Ceny osiągnęły najwyższy poziom w latach 2007–2008, a potem nastąpił krach na rynku mieszkaniowym (Flanagan, Wilson, 2013). Ceny domów błyskawicznie spadły, ale od tamtej pory powoli odzyskały w wielu lokalizacjach swoją wartość sprzed recesji.

3. WARTOŚĆ DOMÓW A SZLAKI KOLEJOWE

Istnieją różne sposoby pomiaru wartości nieruchomości: sprzedaż, wycena wartości lub oszacowanie. Dane dotyczące sprzedaży najpewniej mierzą właściwą wartość nieruchomości, szczególnie jeśli przyjmiemy, że konsumenci dokonują zakupu na podstawie postrzeganej przez nich wartości. Ponadto, zależnie od bieżącej

sytuacji na rynku, ludzie mogą nabywać domy za sumę niższą lub wyższą od oficjalnej wyceny. Problem z danymi dotyczącymi sprzedaży polega jednak na tym, że są one często rozproszone po całym obszarze badań. W niektórych rejonach może dochodzić do wielu transakcji, podczas gdy inne tereny charakteryzuje większa stagnacja. Wśród cen domów były również te zawyżone, które nabywcy byli skłonni zapłacić w pierwszej dekadzie XXI w., kiedy to banki chętnie udzielały kredytów. Dorsey i in. (2010) ostrzegali, że określanie wartości mieszkań według cen sprzedaży może być nieobiektywne, zwłaszcza podczas boomu na rynku nieruchomości w pierwszej dekadzie XXI w. Trend w sprzedaży jednak szybko się odwrócił, jako że ceny wzrosły tylko po to, by gwałtownie zniżkować, gdy rynek przystosowywał się do sytuacji.

Wycena wartości domu jest równie skuteczna, ale ponieważ wyceniona wartość przynosi dochód społeczności, istnieje pewne opóźnienie między zmianami w cenach nieruchomości a wyceną, na której opiera się podatek od wartości. Na przykład w badanej próbie wycenione wartości są potwierdzane przez państwo tylko raz na trzy lata (City of Westfield, 2021).

Pozostają jeszcze ceny szacunkowe. Dostępnych jest kilka modeli szacowania wartości nieruchomości. Te najczęściej stosowane w Ameryce Północnej to algorytmy Collateral Analytics, CoreLogic, Quantarium oraz Zestimates. Każdy z nich ma swoje własne kryteria szacowania cen domów mieszkalnych i zawiera analizę rynku porównywalnych sprzedaży domów, lokalnych udogodnień i cech demograficznych.

Wśród wielu źródeł cen domów platforma Zillow zajęła pierwsze miejsce. Jedną z zalet korzystania z danych Zillow jest wszechstronność tego źródła w odniesieniu do Stanów Zjednoczonych. Dane są dostępne dla wszystkich, bez konieczności rejestracji w portalu, i wciąż aktualizowane (McDonald, 2008). Frey i in. (2013) wykorzystali dane Zillow dotyczące sprzedaży domów, aby zbadać zróżnicowanie przestrzenne rynku mieszkaniowego, biorąc pod uwagę bliskość zasobów naturalnych (terenów podmokłych w Long Beach, w Kalifornii). Okazało się, że obecność mokradeł odczuli wszyscy z wyjątkiem właścicieli droższych domów. Dla tych wyjątkowych i drogich domów szacunki Zillow nie były tak precyzyjne w określaniu oddziaływania warunków naturalnych. Z kolei Hartenian i Horton (2015) w swoich badaniach przeprowadzonych w sąsiedniej społeczności Northampton w stanie Massachusetts wykorzystali dane Zillow i wykazali, że domy położone bliżej torów były wyceniane wyżej niż te położone dalej.

Zasadniczo, nawet jeśli się kwestionuje wartość i/lub dokładność danych Zillow, stanowią one jedyną wystandardyzowaną, szacunkową wycenę domów w całej próbie badawczej, w ujęciu czasowym i przestrzennym. Tak więc, nawet uwzględniając niedoskonałości Zillow

odnośnie do wyceny domów mieszkalnych, przyjęcie stałych mierników jest ważne i można oczekiwać, że zmienność w zestawie danych również będzie stała w przeciwieństwie do sytuacji, gdy stosuje się wiele kryteriów. Co więcej, chociaż dane sprzedaży odzwierciedlają cenę rynkową, transakcje mają miejsce w pewnym przedziale czasu, więc nie można dostosowywać się do innych czynników potencjalnie wpływających na cenę. Przykładowo, budowa centrum dystrybucyjnego Amazon stworzy nowe miejsca pracy i podaż domów będzie ograniczona z powodu migracji pracowników.

Można założyć, jak sugerowali Ivy i Moore (2007), że mieszkańcy domów znajdujących się przy szlaku kolejowym odniosą większe korzyści na koniec okresu badań, ponieważ wiek szlaku będzie wtedy dłuższy. Założono, że ceny domów zmieniają się w czasie w związku z bliskością *greenways*. W niniejszym artykule przedstawiono przegląd literatury na temat badań dotyczących zielonych szlaków i cen domów oraz opisano kontekst szczególnego studium przypadku Pioneer Valley w zachodniej części stanu Massachusetts (USA). Następnie zaprezentowano metody wykorzystane do obliczeń i analiz, a rozważania zakończono kilkoma refleksjami na temat tego badania oraz potencjalnych ograniczeń, które należy uwzględnić przed podjęciem dalszych studiów.

4. STUDIUM PRZYPADKU

W tej części pracy zostaną przedstawione miejscowości omawianego studium przypadku. Obie znajdują się na zachód od Connecticut River w Nowej Anglii, w regionie zwanym Pioneer Valley. Większa z nich to Westfield, zamieszkała przez 41 399 osób, podczas gdy jego południowy sąsiad, Southwick, liczy 9575 osób (Pioneer Valley Planning Commission, 2012). Niektórzy mieszkańcy znaleźli zatrudnienie na miejscu, ale obie społeczności w większości obsługują wielkie ośrodki metropolitalne: Springfield w Massachusetts i Hartford w Connecticut.

Osadnictwo na północnym wschodzie, wspierane postępowaniem w dziedzinie transportu, ma długą historię. Handel w środkowej części południowej Nowej Anglii rozwinął się wraz z nowoczesną siecią transportową. Najpierw były to szlaki drogowe, potem kanały, a następnie ok. połowy XIX w. pojawiła się kolej. Imponująca sieć kolejowa w USA napędzała gospodarkę przez 100 lat i została wyparta dopiero przez system autostrad. Popyt na kolej zmniejszył się, ale związana z nią infrastruktura pozostała na terenie całego kraju. Jedną z takich nieużywanych linii biegnie na północ – od Connecticut do zachodniego Massachusetts.

W połowie lat 90. XX w. grupa uczniów liceum w Southwick zapragnęła przekształcić zaniedbany

korytarz kolei New Haven i Northampton w szlak wędrowni i rowerowy. Zarazili swoim entuzjazmem innych i w 2011 r. powstał Szlak Kolejowy Southwick – Southwick Rail Trail (Friends of the Southwick Rail Trail, 2021; Southwick, 2014). Wkrótce potem obywatele Westfield przedłużyli trasę z Southwick na północ, a sfinalizowanie budowy tej części zaplanowano na koniec 2022 r. (Friends of the Columbia Greenway Rail Trail, 2022). Te dwie społeczności mają dwie osobne historie, jeśli chodzi o planowanie, budowę i wykończenie szlaku kolejowego. W celu porównania jego wpływu na domy przygotowano dwutorowy schemat zbierania danych.

5. METODY BADAŃ

Aby określić gospodarczą korzyść, jaką szlak kolejowy przynosi Westfield i Southwick, zebrano dane dotyczące cen domów pomiędzy rokiem 2004 a 2014. Okres ten zaczyna się przed ukończeniem szlaku kolejowego i pokazuje sytuację, w której nie zwiększał on jeszcze wartości domów. Data końcowa (2014) wyznacza czas po ukończeniu Szlaku Kolejowego Southwick oraz okres budowy Szlaku Kolejowego Westfield. Zebrano także dane na temat liczby sypialni, łazienek i całkowitej powierzchni mieszkalnej. Portal Zillow, amerykańska internetowa strona obrotu nieruchomości, dostarcza wielu takich informacji: liczba sypialni, łazienek, powierzchni mieszkalnej, rok budowy, typ użyteczności, zawiera również zdjęcia nieruchomości. Co najważniejsze, Zillow udostępnia informacje finansowe dotyczące historii sprzedaży nieruchomości wraz z datami i cenami sprzedaży. Podaje także szacunkowe ceny domów na podstawie dokumentów własności, rejestrów podatkowych, najnowszych danych dotyczących sprzedaży domów w okolicy oraz danych dostarczonych przez użytkowników. Za pomocą Zestimates zebrano zestaw danych dla wszystkich nieruchomości mieszkalnych sąsiadujących z trasą kolejową w obu społecznościach. Następnie, aby porównać te nieruchomości z rynkiem ogólnym, wybrano losowo grupę domów w każdym z miasteczek i poza korytarzem kolejowym. Była to próba losowo zebrana na całym obszarze, zawierająca mniej więcej taką samą liczbę domów, żeby zapewnić różnorodność dzielnic. Próba domów mieszkalnych znajdujących się poza korytarzem kolejowym miała podobne parametry pod względem wartości odstających co grupa kontrolna (liczba łóżek, łazienek i metraż). Na koniec ustalono średnią wartość domów w całym mieście, by można było porównać z nią cenę danej nieruchomości.

Po zebraniu danych usunięto wartości odstające – działanie to objęło domy z niekompletnymi

danymi lub ekstremalnie drogie, które wypaczały średnie wartości potrzebne do analizy. Wszystkie domy wzdłuż szlaku kolejowego zostały zestawione w tabeli, a spośród tych położonych poza szlakiem wybrano losowo domy porównywalne. Utworzyły one próbę 174 domów, przedstawionych w tabeli 1. Mediana liczby sypialni w próbie wynosiła 3, łazienek – 2, a powierzchni użytkowej – 1518 stóp kwadratowych (ok. 141 m²).

Tabela 1. Cechy próby badawczej

Miasto	Lokalizacja domu	Wielkość próby
Westfield	na szlaku	43
	poza szlakiem	31
Southwick	na szlaku	61
	poza szlakiem	39
Ogółem		174

Źródło: opracowanie własne autorów.

Dane dotyczące szlaków kolejowych obu miast zostały zestawione razem, z zachowaniem podziału na nieruchomości „na szlaku” i „poza szlakiem”. Autorzy zastosowali szereg testów statystycznych, aby dokonać porównań w obrębie próby. Test *t* stosowany jest do porównania wartości domów leżących na szlaku i poza szlakiem. Analiza wariancji dla powtarzanych pomiarów pozwala porównać ceny domów w określonym czasie. Otrzymane wyniki testów były interpretowane, by zweryfikować hipotezę, że ceny domów ulegają zmianom w czasie i przestrzeni. Dane zostały przedstawione w następnej części artykułu.

6. DANE

Prezentowane dane są oparte na Zestimates za lata 2004–2014. Dotyczą miesiąca maja – jest to czas późnej wiosny, na który przypada początek letniej sprzedaży (tabela 2). Okres ten wybrano w sposób nieplanowany – historyczna recesja nastąpiła podczas dobierania próby badawczej.

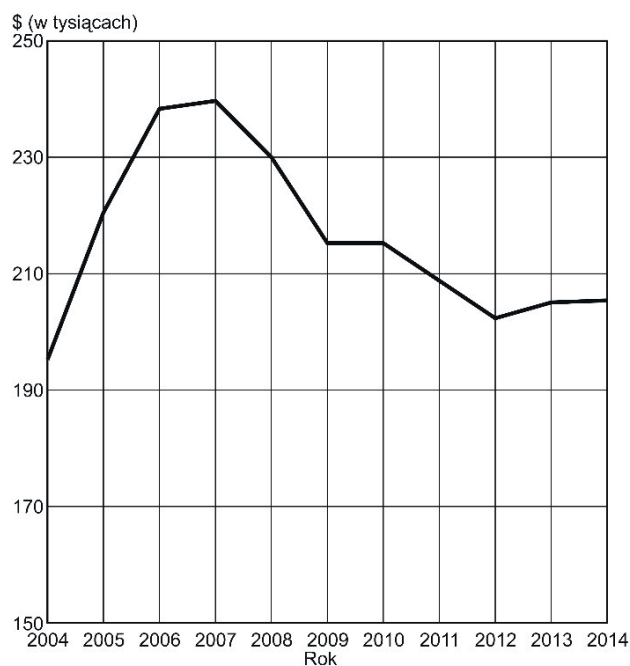
W ciągu ostatnich dwudziestu lat ceny domów w całym kraju drastycznie się zmieniały. Recesja, która miała miejsce w latach 2007–2008, nastąpiła po okresie bezprecedensowego wzrostu cen domów (Martin, 2011), w trakcie załamania spadały one przez pięć kolejnych lat. Dopiero niedawno wystąpił niewielki wzrost w obrębie próby. Dla przykładu, przed recesją ceny domów w naszej próbie badawczej wciąż rosły, w 2007 r. osiągnęły szczyt, a następnie gwałtownie spadały, aż do 2012 r., kiedy to znowu zaczęły się powoli podnosić.

Tabela 2. Średnia wartość domu (Zestimates x 1000 USD) w poszczególnych latach

Rok	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum
2004	195,21	61,53	100	433
2005	221,71	69,07	127	472
2006	238,51	71,51	130	512
2007	239,27	70,65	142	535
2008	229,54	71,24	126	517
2009	215,71	63,44	119	460
2010	215,23	62,71	126	470
2011	209,55	63,34	120	485
2012	202,22	61,50	121	447
2013	205,82	63,99	109	464
2014	205,93	63,45	102	421

Objaśnienia: Wartości szczytowe z 2007 r., po nich spadek do 2012 r. oraz ponowny wzrost; $n = 174$.

Źródło: opracowanie własne autorów.



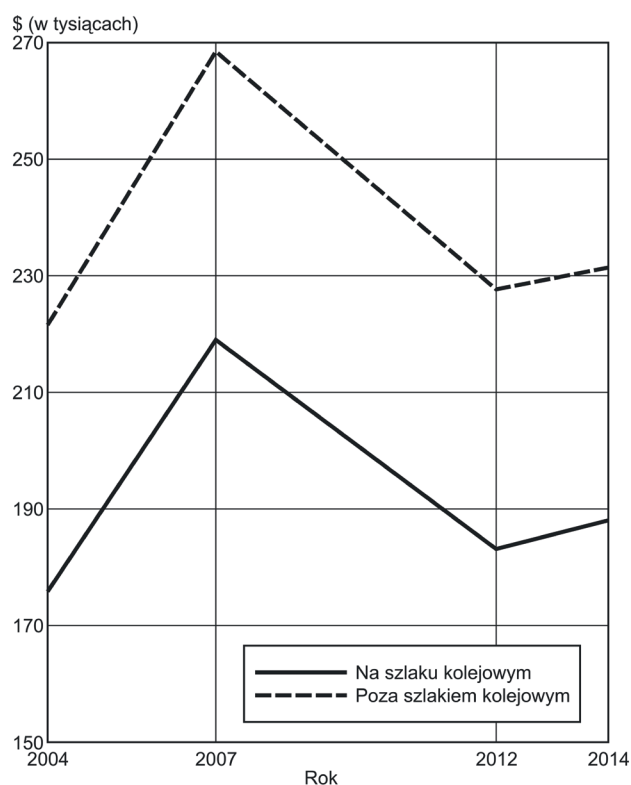
Rysunek 1. Cykliczny charakter wartości domów w latach 2004–2014 ilustrujący mechanizm wzrostu i spadku recesji (cykl *boom-bust*)

Źródło: opracowanie własne autorów

Jednak zaprezentowane powyżej wartości są zróżnicowane także w obrębie badanej próby, w której ceny domów stojących poza szlakiem kolejowym są na ogół wyższe. Na przykład, podczas gdy domy w Southwick drożeją co roku o 5000–15 000 USD, niezależny test t

sugeruje, że ich ceny nie różnią się istotnie od tych w Westfield. Dlatego też autorzy połączyli dane z obu miast w jedną próbę złożoną ze 174 domów leżących na szlaku kolejowym lub poza szlakiem. Test t porównał wartości domów poza szlakiem do wartości tych na szlaku, wykazując, że obydwie próby istotnie się od siebie różniły ($p < 0,05$). Domy stojące w pewnej odległości od szlaku osiągają na ogół wyższą wartość, komplikując zastosowanie prostego miernika zmiany wartości bezwzględnej.

Z tego powodu trzeba również zauważyć, że jeśli analizuje się zmianę w cenach domów za pomocą prostej regresji liniowej, nachylenie linii (współczynnik b) wskazywałoby na ogólny spadek wartości, mimo że ceny w 2014 r. są wyższe niż w 2004 r. Spadek nie jest liniowy, w rzeczywistości tworzy on krzywą trzeciego stopnia (sześcienną), jak to przedstawiono na rysunku 1. Do dalszej analizy przyjęto wartości ekstremalne z roku 2004 (punkt początkowy), z roku 2007 (jako szczytowego), z roku 2012 (o najniższych wartościach) oraz z roku 2014 (końcowego próby).



Rysunek 2. Wartości domów leżących przy szlaku kolejowym i poza szlakiem w czterech kluczowych latach: 2004, 2007, 2012 i 2014

Źródło: opracowanie własne autorów

Ceny domów przedstawione na rysunku 1 nie odzwierciedlają różnic między domami na szlaku kolejowym a tymi, które znajdują się poza nim. Aby podkreślić te różnice, rysunek 2 ilustruje zróżnicowanie dla czterech lat kluczowych dla analizy. Ogólnie

domy przylegające do szlaku kolejowego były wyceniane poniżej średniej dla domów losowo wybranych położonych z dala od tego szlaku. Ma to sens, ponieważ nieruchomości przy szlaku są zazwyczaj starsze, mniejsze i umiejscowione w centrum miejscowości. W przeszłości kolej biegła od miasteczka do miasteczka, a osadnictwo rozwijało się najpierw w pobliżu linii kolejowej, pozostawiając położone dalej ziemie do celów rolniczych.

7. WYNIKI

Zadaniem autorów był pomiar zmian cen nieruchomości, które można przypisać bliskości szlaku kolejowego. Jak zauważono wcześniej, domy znajdujące się z dala od szlaku są na ogół nowsze i wyceniane wyżej. Analiza została utrudniona przez fakt, że ceny domów osiągnęły najwyższy poziom w 2007 r., po czym nastąpił potężny spadek spowodowany recesją. Zebrane dane wykazują stabilność cen domów w określonym czasie, przy podobnych odchyleniach standardowych dla podobnych cech (tabela 2). To oznacza, że zgodnie z oczekiwaniami większe standardowe odchylenia występowały w latach, kiedy ceny domów były wyższe (średnio 230 000–240 000 USD). Podobne odchylenia standardowe dotyczyły też niższych cen (np. 200 000 USD +/-).

Aby porównać cykliczny charakter cen domów, przeprowadzono analizę wariancji (ANOVA) powtarzanymi pomiarami oraz procedurę korygowania przedziałów ufności *post hoc* Bonferroni. W celu zestawienia zmian średnich cen domów z roku na rok zastosowano kontrast powtarzanych pomiarów. W analizie tej użyto danych z początkowego i końcowego roku badania, jak również ze szczytowego roku 2007 oraz z okresu, kiedy ceny były najniższe, tj. z 2012 r. Średnie dla tych czterech lat zostały przedstawione w tabeli 2.

Test *post hoc* pokazuje nam istotność różnic między 2004 r. a następnymi. Te porównania zostały przedstawione parami w tabeli 3. Każdy rok danych znacząco różni się od innych lat, z wyjątkiem 2012 i 2014. Podczas gdy ceny nieruchomości wzrosły w dwóch ostatnich latach, powrót do wcześniejszych wartości nie był na tyle znaczący, by sytuacja istotnie się poprawiła (różnica 3700 USD).

Test Mauchly'ego wykazał, że zostało naruszone założenie sferyczności ($\chi^2 = 92,736$; $df = 5$; $p = 0,000$), dlatego zasadne było użycie korekty Greenhouse'a-Geissera, która dała wartość $\epsilon = 0,754$ (Field, 2013). Wynik końcowego testu F , obejmującego obiekty całej próby, był istotny ($F = 371,7$; $df = 2,263$; $p = 0,000$). W teście kontrastu wewnątrzgrupowego stwierdzono istotną wartość F dla różnic między rokiem pierwszym (2004) a każdym następnym (tj. 2007, 2012 i 2014).

Kolejnym krokiem było porównanie różnic występujących w tych kluczowych latach między cenami domów na szlaku kolejowym i poza nim. W tym celu przeprowadzono inne powtórzone pomiary ANOVA, zarówno dla domów „na”, jak i „poza” szlakiem kolejowym. W przypadku domów przy szlaku test Mauchly'ego wykazał, że założenie sferyczności zostało naruszone ($\chi^2 = 9,630$; $df = 5$; $p = 0,086$). Wewnątrzgrupowy wynik końcowego testu F dla próby domów na szlaku kolejowym był istotny ($F = 358,689$; $p = 0,000$).

W przypadku testu kontrastu wewnątrz próby badawczej dla domów stojących na szlaku kolejowym stwierdzono istotną wartość F dla różnic między rokiem pierwszym (2004) a każdym następnym (tj. 2007, 2012 i 2014). Domy porównywane parami przedstawione zostały w tabeli 4.

Tabela 3. Porównania parami dla całej próby

(I) Rok	(J) Rok	Średnia różnica (I – J)	Błąd standardowy	Istotność
2004	2007	-44,057	1,314	0,00
	2012	-7,011	0,902	0,00
	2014	-10,718	1,481	0,00
2007	2004	44,057	1,314	0,00
	2012	37,046	1,308	0,00
	2014	33,339	1,882	0,00
2012	2004	7,011	0,902	0,00
	2007	-37,046	1,308	0,00
	2014	-3,707	1,549	0,11
2014	2004	10,718	1,481	0,00
	2007	-33,339	1,882	0,00
	2012	3,707	1,549	0,11

Objaśnienia: Korekta istotności przy porównaniach wielokrotnych: Bonferroni. Każdy rok danych znacząco różni się od innych lat pod względem cen domów.

Źródło: opracowanie własne autorów.

Ostateczną analizę wariancji (ANOVA) z powtarzanymi pomiarami przeprowadzono dla podgrupy domów znajdujących się poza szlakiem kolejowym. Dzięki temu można zauważyć zmiany w czasie między oboma próbami, nawet gdy ceny domów stojących poza szlakiem ogólnie są wyższe. Z tego powodu autorzy chcieli przekonać się, czy różnice między poszczególnymi czterema latami są takie same w całej próbie.

Test Mauchly'ego wykazał, że zostało naruszone założenie sferyczności ($\chi^2 = 76,115$; $df = 5$; $p = 0,000$), dlatego zasadne było użycie korekty Greenhouse'a-Geissera, która dała wartość $\epsilon = 0,624$ (Field, 2013). Wynik

Tabela 4. Porównania w parach dla domów na szlaku kolejowym

(I) Rok	(J) Rok	Średnia różnica (I – J)	Błąd standardowy	Istotność
2004	2007	–43,067	1,414	0,00
	2012	–7,510	1,183	0,00
	2014	–11,721	1,533	0,00
2007	2004	43,067	1,414	0,00
	2012	35,558	1,350	0,00
	2014	31,346	1,518	0,00
2012	2004	7,510	1,183	0,00
	2007	–35,558	1,350	0,00
	2014	–4,212	1,466	0,03
2014	2004	11,721	1,533	0,00
	2007	–31,346	1,518	0,00
	2012	4,212	1,466	0,03

Objaśnienia: Korekta istotności przy porównaniach wielokrotnych: Bonferroni.

Źródło: opracowanie własne autorów.

końcowego testu F , obejmującego obiekty całej próby, był istotny ($F = 101,217$; $p = 0,000$). Aby zilustrować różnice w czasie dla domów poza szlakiem kolejowym, w tabeli 5 zamieszczono wyniki porównania w parach. Wszystkie lata znacząco się różnią z wyjątkiem dwóch ostatnich (2012, 2014). Tak jak w całej próbie badawczej (tabela 3), ceny domów uległy istotnym zmianom, z wyjątkiem końcowego okresu wychodzenia z recesji, jednak nie dotyczyło to domów stojących przy szlaku kolejowym.

8. DYSKUSJA

Autorzy artykułu badali zachodzące w czasie zmiany w cenach domów, które mogły być spowodowane bliskością lokalnego szlaku kolejowego. Badana próba reprezentuje dwie społeczności zamieszkujące teren z niedawno zagospodarowanymi liniami kolejowymi, udostępnionymi do użytku rekreacyjnego jako *greenways*. Próbę stanowiły domy stojące bezpośrednio przy szlaku kolejowym oraz losowo wybrane domy oddalone od szlaku, których wartość oszacowana była na portalu Zillow.

Odnosnie do cen nieruchomości zaobserwowano istotne różnice w czasie, jak również różnice zależne od tego, czy domy znajdowały się na szlaku kolejowym czy poza nim. Domy położone dalej od szlaku są

Tabela 5. Porównania w parach dla domów poza szlakiem kolejowym

(I) Rok	(J) Rok	Średnia różnica (I – J)	Błąd standardowy	Istotność
2004	2007	–45,529	2,504	0,00
	2012	–6,271	1,396	0,00
	2014	–9,229	2,898	0,01
2007	2004	45,529	2,504	0,00
	2012	39,257	2,551	0,00
	2014	36,300	4,092	0,00
2012	2004	6,271	1,396	0,00
	2007	–39,257	2,551	0,00
	2014	–2,957	3,189	1,00
2014	2004	9,229	2,898	0,01
	2007	–36,300	4,092	0,00
	2012	2,957	3,189	1,00

Objaśnienia: Korekta istotności przy porównaniach wielokrotnych: Bonferroni. Wyniki przedstawione w tabeli 4 i 5 zostały potwierdzone przy użyciu testu t dla par próbek.

Źródło: opracowanie własne autorów.

większe i nowsze. Nawet nie uwzględniając dobudówek (duże domy w stylu „McMansion”), ta różnica się utrzymuje.

Jeśli chodzi o istotne zmiany w czasie, analizowany okres był szczególny – cechował się bezprecedensowym wzrostem cen domów, a następnie gwałtownym ich spadkiem, kiedy załamał się rynek nieruchomości. Można zauważyć, że wartość domów stojących wzdłuż szlaku kolejowego zmienia się bardziej niż wartość domów poza szlakiem w okresie 2012–2014 (czas wychodzenia z recesji), co wskazuje na potencjalny wpływ *greenways* na ceny domów.

W całej próbie, tak jak się spodziewano, ceny domów zmieniały się z roku na rok. Po uwzględnieniu kluczowych dat badanej próby, tzn. rok początkowy i końcowy oraz lata najwyższych i najniższych cen, widoczne są istotne zmiany w cenach w czasie z wyjątkiem trzech lat dźwigania się z zapaści od 2012 r. Jednakże w przypadku domów usytuowanych na szlaku kolejowym stwierdzono znaczny wzrost ich wartości.

Jako że domy przy szlaku są na ogół mniejsze i starsze, trudno było ocenić zmiany ich wartości w porównaniu z nowszymi i droższymi domami stojącymi dalej. Można jednak stwierdzić, że wartość domów przy szlaku wzrosła o 4200 USD (z 184 300 do 188 500 USD), natomiast wartość domów położonych poza szlakiem w tym samym okresie wzrosła o 3000 USD (z 228 800 do 231 800 USD). Pomimo wzrostu ceny o zaledwie

3000 USD jest to wyraźnie znacząca poprawa. Podsumowując, dane sugerują, że wartość domów przy szlaku kolejowym wzrosła zauważalnie w latach, które nastąpiły po recesji.

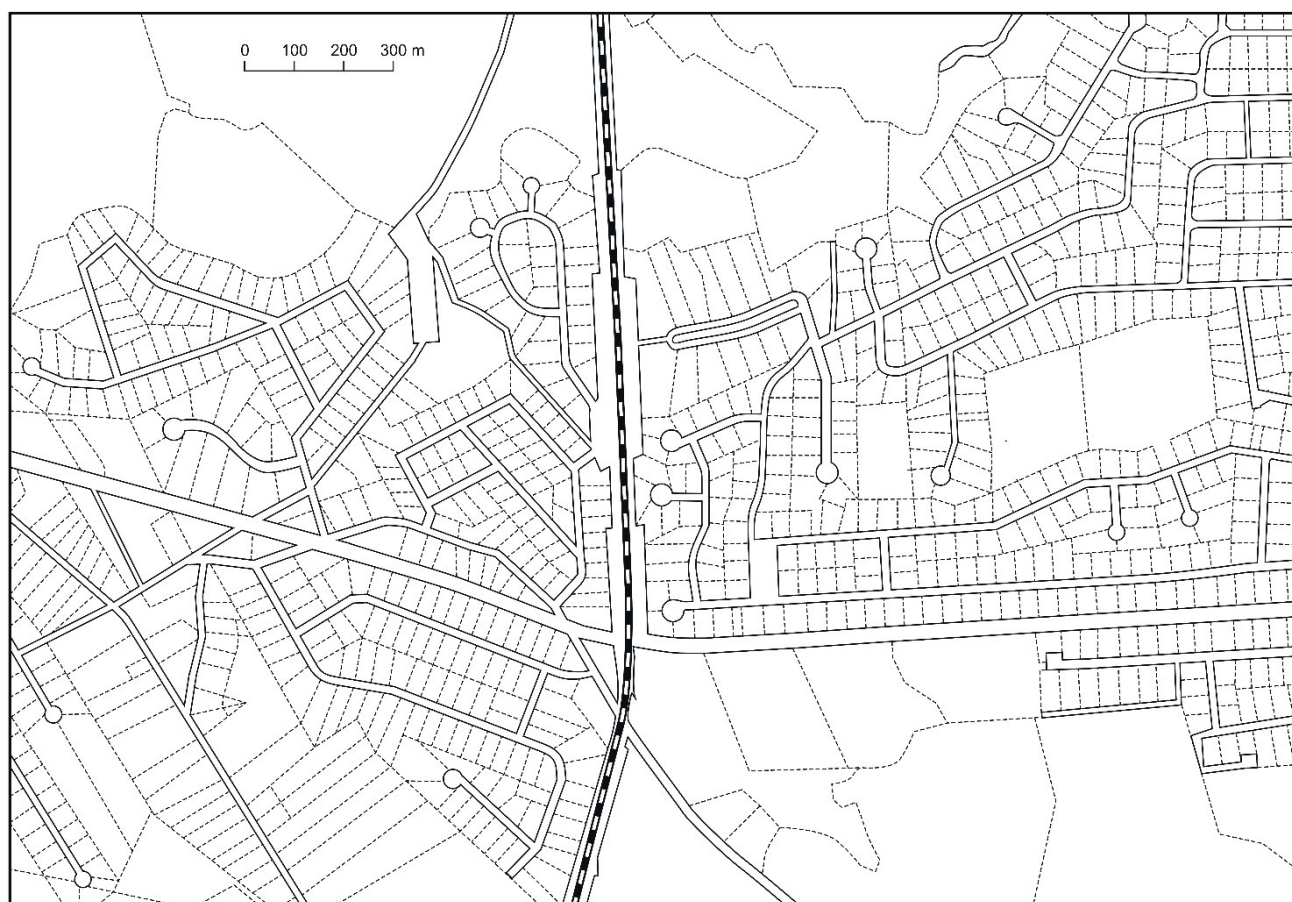
9. WNIOSKI

Utrudnienie niniejszego badania stanowiła recesja, która miała miejsce w latach 2007–2008. Ceny nieruchomości wówczas najpierw zwyżkowały, a potem w ciągu jednego roku radykalnie spadły, pozostawiając niezliczone gospodarstwa domowe obciążone hipoteką przewyższającą wartość nieruchomości. Porównując domy stojące przy szlaku kolejowym i poza szlakiem oraz porównując średnią wartość domów w społeczności, można stwierdzić, że domy na szlaku nie uległy tak dużej dewaluacji, jak te oddalone od niego. Gdy rynek zaczął wychodzić z kryzysu, wzrost cen domów był znaczny tylko w przypadku tych zlokalizowanych przy *greenways*.

Oczywiście ceny domów są uwarunkowane kilkoma innymi czynnikami, nieanalizowanymi w prezentowanej pracy. Zatrudnienie, modele migracji, stan

nieruchomości i inne aspekty składają się na jej wartość. Autorzy próbowali złagodzić wpływ tych czynników, upewniając się, że domy miały tę samą liczbę sypialni i łazienek. Stały pomiar dokonywany przez Zillow, pomimo kilku wad zastosowanego algorytmu, zapewnia stabilną metodę porównywania wyników w określonym czasie. Warto zauważyć, że Zillow, operujący na podstawie Zestimates, wykorzystuje zarówno dane dostępne powszechnie, jak i dane dostarczane indywidualnie przez użytkownika, co z pewnością powoduje pewne nieścisłości. Problemy mogą wynikać z nieaktualnych danych, błędów w płaconych podatkach od nieruchomości oraz danych podatkowych mających wpływ na algorytm Zillow. Co gorsza, statystyki Zestimate mogą nie zawierać uaktualnień czy poprawek wniesionych przez właścicieli domów – wszystkie te mankamenty przyczyniają się do możliwych nieścisłości danych. Trzeba też pamiętać, że Zillow od czasu do czasu aktualizuje swój algorytm, ponieważ poszukuje sposobów zwiększenia dokładności, a gdy się to stanie, dane Zestimate mogą się zmienić, nawet jeśli nie zaszły faktyczne zmiany w związku z tymi konkretnymi domami lub ogólnie na rynku nieruchomości.

Uznaje się, że ceny hedoniczne stwierdzone na podstawie danych sprzedaży umożliwiłyby precyzyjniejszą



Rysunek 3. Trasa szlaku kolejowego przez Westfield przedstawiająca nieruchomości mieszkalne
Źródło: na podstawie MassGIS (2022)

ocenę wartości domów (Bolitzer, Netusil, 2000; Li, Brown, 1980). Jednakże danych tych często brak w odniesieniu do dużych obszarów i dłuższych okresów. Badana próba domów znajdujących się na szlakach kolejowych oraz tych poza nimi ($n = 174$) rozpatrywana była dla lat 2004–2014 – takie dane są niemożliwe do zebrania z samych dokumentów sprzedaży (Frey i in., 2013; Hartenian, Horton, 2015; McDonald, 2008).

Autorzy spodziewaliby się również, że gdyby zbadali ceny mieszkań, gdy linie kolejowe były aktywne, nieużyteczność NIMBY znacznie obniżyłaby wartości, ale takie dane nie były dostępne. Można by następnie zachęcić przyszłych naukowców do rozszerzenia danych podłużnych do 20 lub 30 lat w celu rozważenia wartości mieszkań na aktywnej linii kolejowej w stosunku do tej, która została przekształcona w rekreacyjny szlak kolejowy.

Przyszłe badania powinny objąć zmiany od 2014 r., kiedy to ceny domów były najprawdopodobniej tylko pod wpływem inflacji i regularnych zmian rynku. Nawet dziś, kiedy przeciętny dom w Massachusetts kosztuje 500 000 USD, inne rynki będą prawdopodobnie miały inne wyniki. Jest jednak jasne, że bliskość *greenways*, a w tym wypadku szlaku kolejowego, z pewnością wpływa pozytywnie na ceny domów, przynajmniej w okresie wychodzenia z recesji.

REFERENCES/BIBLIOGRAFIA

- ## REFERENCES/BIBLIOGRAFIA
- Ahern, J. (1995). Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, 33 (1–3), 131–155. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(95\)02039-V](https://doi.org/10.1016/0169-2046(95)02039-V)
- Anderson, S.T., West, S.E. (2006). Open space, residential property values, and spatial context. *Regional Science and Urban Economics*, 36 (6), 773–789. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2006.03.007>
- Asabere, P.K., Huffman, F.E. (2009). The relative impacts of trails and greenbelts on home price. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 38, 408–419. <https://doi.org/10.1007/s11146-007-9089-8>
- Benson, E.D., Hansen, J.L., Schwartz Jr, A.L., Smersh, G.T. (1998). Pricing residential amenities: The value of a view. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16, 55–73. <https://doi.org/10.1023/A:1007785315925>
- Bentsen, P., Lindholm, A.C., Konijnendijk, C.C. (2010). Reviewing eight years of Urban Forestry & Urban Greening: Taking stock, looking ahead. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9 (4), 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.06.003>
- Betz, C.J., Bergstrom, J.C., Bowker, J.M. (2003). A contingent trip model for estimating rail-trail demand. *Journal of Environmental Planning and Management*, 46 (1), 79–96. <https://doi.org/10.1080/013667604>
- Boarnet, M.G., Greenwald, M., McMillan, T.E. (2008). Walking, urban design, and health: Toward a cost-benefit analysis framework. *Journal of Planning Education and Research*, 27 (3), 341–358. <https://doi.org/10.1177/0739456X07311073>
- Bolitzer, B., Netusil, N.R. (2000). The impact of open spaces on property values in Portland, Oregon. *Journal of Environmental Management*, 59 (3), 185–193. <https://doi.org/10.1006/jema.2000.0351>
- Bowker, J.M., Bergstrom, J.C., Gill, J. (2007). Estimating the economic value and impacts of recreational trails: A case study of the Virginia Creeper Rail Trail. *Tourism Economics*, 13 (2), 241–260. <https://doi.org/10.5367/000000007780823203>
- Campbell Jr, H.S., Munroe, D.K. (2007). Greenways and greenbacks: The impact of the Catawba Regional Trail on property values in Charlotte, North Carolina. *Southeastern Geographer*, 47 (1), 118–137. <https://doi.org/10.1353/sgo.2007.0002>
- Flanagan, C., Wilson, E. (2013). *Home value and homeownership rates: Recession and post-recession comparisons from 2007–2009 to 2010–2012*. Retrieved from: <https://www2.census.gov/library/publications/2013/acs/acsb12-20.pdf> (11.05.2021).
- City of Westfield (2021). *Assessors Webpage*. Retrieved from: <https://www.cityofwestfield.org/130/Assessors> (10.05.2021).
- Correll, M.R., Lillydahl, J.H., Singell, L.D. (1978). The effects of greenbelts on residential property values: Some findings on the political economy of open space. *Land Economics*, 54 (2), 207–217. <https://doi.org/10.2307/3146234>
- Crompton, J.L. (2001). Perceptions of how the presence of greenway trails affects the value of proximate properties. *Journal of Park and Recreation Administration*, 19 (3), 114–132.
- Della Penna, C. (2006). *Home sales near two Massachusetts rail trails*. Northampton, MA: The Murphys Realtors Inc.
- Dill, J., Carr, T. (2003). Bicycle commuting and facilities in major US cities: If you build them, commuters will use them. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1828 (1), 116–123. <https://doi.org/10.3141/1828-14>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 4th ed. Los Angeles–London–New Delhi–Singapore–Washington DC: SAGE Publications.
- Frey, E.F., Palin, M.B., Walsh, P.J., Whitcraft, C.R. (2013). Spatial hedonic valuation of a multi-use urban wetland in Southern California. *Agricultural and Resource Economics Review*, 42 (2), 387–402. <https://doi.org/10.1017/S1068280500004433>
- Friends of the Columbia Greenway Rail Trail (2022). Retrieved from: <https://columbiagreenway.org/> (18.04.2021).
- Friends of the Southwick Rail Trail (2021). Retrieved from: <http://www.southwickrailtrail.org/> (14.04.2021).
- Geoghegan, J., Lynch, L., Bucholtz, S. (2003). Capitalization of open spaces into housing values and the residential property tax revenue impacts of agricultural easement programs. *Agricultural and Resource Economics Review*, 32 (1), 33–45. <https://doi.org/10.1017/S1068280500002483>
- Göçmen, Z.A. (2013). Assessing the environmental merits of conservation subdivision design. *Journal of Planning Education and Research*, 34 (2), 203–220. <https://doi.org/10.1177/0739456X13512526>
- Głuszak, M. (2018). Externalities and house prices: A stated preferences approach. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 6 (4), 181–196. <https://doi.org/10.15678/EBER.2018.060410>
- Gómez-Baggethun, E., Barton, D.N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, 235–245. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>
- Greer, D.L. (2001). *Nebraska rural trails: Three studies of trail impact*. School of Health, Physical Education and Recreation, University of Nebraska at Omaha. Retrieved from: https://headwaterseconomics.org/wp-content/uploads/Traile_Sudy_5-nebraska-rural-trails.pdf (15.09.2020).
- Hagerty, J.K., Stevens, T.H., Allen, P.G., More, T. (1982). Benefits from urban open space and recreational parks: A case study. *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics*, 11 (1), 13–20. <https://doi.org/10.1017/S0163548400003125>
- Hammer, T.R., Coughlin, R.E., Horn IV, E.T. (1974). The effect of a large urban park on real estate value. *Journal of the American Institute of Planners*, 40 (4), 274–277. <https://doi.org/10.1080/01944367408977479>

- Hansen, J.L., Benson, E.D., Hagen, D.A. (2006). Environmental hazards and residential property values: Evidence from a major pipeline event. *Land Economics*, 82 (4), 529–541. <https://doi.org/10.3368/le.82.4.529>
- Harrison, D.M., Smersh, G.T., Schwartz, A. (2001). Environmental determinants of housing prices: The impact of flood zone status. *Journal of Real Estate Research*, 21 (1–2), 3–20. <https://doi.org/10.1080/10835547.2001.12091045>
- Hartenian, E., Horton, N.J. (2015). Rail trails and property values: Is there an association? *Journal of Statistics Education*, 23 (2). <https://doi.org/10.1080/10691898.2015.11889735>
- Iqbal, A., Ceccato, V. (2015). Does crime in parks affect apartment prices? *Journal of Scandinavian Studies in Criminology and Crime Prevention*, 16 (1), 97–121. <https://doi.org/10.1080/14043858.2015.1009674>
- Irwin, E.G. (2002). The effects of open space on residential property values. *Land Economics*, 78 (4), 465–480. <https://doi.org/10.2307/3146847>
- IUP – Indiana University-Purdue University at Indianapolis. Center for Urban Policy, the Environment, & Indiana. Department of Transportation (2001). *Summary Report Indiana Trails Study: A Study of Trails in 6 Indiana Cities*. Retrieved from: https://headwaterseconomics.org/wp-content/uploads/Trail_Study_20-indiana-trails-6-cities.pdf (1.09.2020).
- Ivy, M.I., Moore, R.L. (2007). Neighboring landowner attitudes towards a proposed greenway trail: Assessing differences between adjacent and nearby residents. *Journal of Park and Recreation Administration*, 25 (2), 42–63.
- Li, M.M., Brown, H.J. (1980). Micro-neighborhood externalities and hedonic housing prices. *Land Economics*, 56 (2), 125–141. <https://doi.org/10.2307/3145857>
- Lindsey, G., Man, J., Payton, S., Dickson, K. (2004). Property values, recreation values, and urban greenways. *Journal of Park and Recreation Administration*, 22 (3), 69–90.
- Little, C.E. (1990). *Greenways for America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Lutzenhiser, M., Netusil, N.R. (2001). The effect of open spaces on a home's sale price. *Contemporary Economic Policy*, 19 (3), 291–298. <https://doi.org/10.1093/cep/19.3.291>
- MacKaye, B. (1928/1990). *The new exploration: A philosophy of regional planning*. Urbana: University of Illinois Press.
- MassGIS (2022). Retrieved from: <https://www.mass.gov/orgs/massgis-bureau-of-geographic-information> (30.10.2022).
- McAndrews, C., Marcus, J. (2014). Community-based advocacy at the intersection of public health and transportation: The challenges of addressing local health impacts within a regional policy process. *Journal of Planning Education and Research*, 34 (2), 190–202. <https://doi.org/10.1177/0739456X14531624>
- Martin, R. (2011). The local geographies of the financial crisis: From the housing bubble to economic recession and beyond. *Journal of Economic Geography*, 11 (4), 587–618. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq024>
- Melicher, J., Špulerová, J. (2022). Application of landscape-ecological approach for greenways planning in rural agricultural landscape. *Environments*, 9 (2), 30. <https://doi.org/10.3390/environments9020030>
- Mogush, P., Krizek, K., Levinson, D. (2005). *The value of trail access on home purchases*. Retrieved from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1748563 (20.10.2020).
- Moore, R.L., Graefe, A.R., Gitelson, R.J. (1994). Living near greenways: neighboring landowners' experiences with and attitudes toward rail-trails. *Journal of Park and Recreation Administration*, 12 (1), 79–93.
- Moore, R.L., Graefe A.R., Gitelson, R.J., Porter, E. (1992). *The impacts of rail-trails: A study of the users and property owners from three trails*. Retrieved from: <http://npshistory.com/publications/rtca/rail-trails-impacts.pdf> (20.10.2020).
- Moore, R.L., Ross, D.T. (1998). Trails and recreational greenways: corridors of benefits. *Parks & Recreation*, 33 (1), 68–79.
- Moore, R.L., Shafer, C.S. (2001). Introduction to special issue trails and greenways: Opportunities for planners, managers, and scholars. *Journal of Park and Recreation Administration*, 19 (3), 1–16.
- Nelson, C., Vogt, C., Lynch, J., Stynes, D. (2001). *Rail-trails and special events: Community and economic benefits*. Retrieved from: <http://npshistory.com/publications/usfs/gtr-ne-289.pdf> (20.10.2021).
- Nicholls, S., Crompton, J.L. (2005). The impact of greenways on property values: Evidence from Austin, Texas. *Journal of Leisure Research*, 37 (3), 321–341. <https://doi.org/10.1080/00222216.2005.11950056>
- Parent, O., Hofe vom, R. (2013). Understanding the impact of trails on residential property values in the presence of spatial dependence. *The Annals of Regional Science*, 51, 355–375. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0543-z>
- Pena, S.B., Abreu, M.M., Teles, R., Espirito-Santo, M.D. (2010). A methodology for creating greenways through multidisciplinary sustainable landscape planning. *Journal of Environmental Management*, 91 (4), 970–983. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.12.004>
- President's Commission on Americans Outdoors (US) (1987). *Americans outdoors: The legacy, the challenge, with case studies: The report of the President's Commission*. Washington, D.C.; Covelo, California: Island Press.
- Shafer, C.S., Scott, D., Mixon, J. (2000). A greenway classification system: Defining the function and character of greenways in urban areas. *Journal of Park & Recreation Administration*, 18 (2), 88–106.
- Siderelis, C., Moore, R. (1995). Outdoor recreation net benefits of rail-trails. *Journal of Leisure Research*, 27 (4), 344–359. <https://doi.org/10.1080/00222216.1995.11949754>
- Smith, D.S., Hellmund, P.C. (eds) (1993). *Ecology of greenways: Design and function of linear conservation areas*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Southwick (2014). *Town of Southwick: Public documents for rails to trails*. Retrieved from: http://www.southwickma.org/Public_Documents/SouthwickMa_RecProgs/R2T (14.04.2014).
- Vandegrift, D., Lahr, M. (2011). Open space, house prices, and the tax base. *The Annals of Regional Science*, 46, 83–100. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0336-1>
- Weicher, J.C., Zerbst, R.H. (1973). The externalities of neighborhood parks: An empirical investigation. *Land Economics*, 49 (1), 99–105. <https://doi.org/10.2307/3145337>
- Willard, P., Beeton, S. (2012). Low impact experiences: Developing successful rail trail tourism. *Tourism Planning & Development*, 9 (1), 5–13. <https://doi.org/10.1080/21568316.2012.653476>
- Zillow (2022). Retrieved from: <https://www.zillow.com/> (29.01.2022).