

第 1 章： 执行摘要

利用安全系统方法、大量数据驱动的车祸分析、联邦全民安全街道和道路 (Safe Streets and Roads for All (SS4A)) 拨款计划的资金、公众和参与研究委员会的意见, 本《地区安全行动计划》 (Regional Safety Action Plan) 旨在确定未来安全工作的优先次序, 以实现“零事故愿景”——到 2050 年, 在九个社区地区 (Greater Lowell) 实现零道路相关死亡或重伤事故。本计划的重点是遏制严重的道路安全后果——死亡或重伤, 本计划涵盖以下内容:

- 1** 回顾 10 年来的车祸趋势和道路安全影响, 然后, 列出未来安全改进或道路安全评审的潜在地点的优先顺序。
- 2** 本计划概览及背景, 首先介绍本计划的目的, 以及本计划与近期其他市政、MPO 或全州工作的关系, 最后讨论基本原则 (“零事故愿景” 和 “安全系统” 方法)。
- 3** 概述所采用的公众参与方法、零事故愿景咨询委员会的作用以及主要外联活动。
- 4** 车祸分析, 包括回顾致死和重伤车祸的历史趋势和地点, 以及调查道路元素或特征影响程度的系统分析。



5 可采用的不同方法，以界定**公正性**，并**评估**死亡和重伤车祸发生地点的差异。

7 针对整个地区的相关工程方法（**对策**），以及更加以城市为导向的多式联运战略。

6 突出历史和预期风险地点的网络（**高伤害和高风险网络**），以及其与车祸历史和公平社区的重叠。

8 未来 SS4A 资金申请和/或道路安全评审的**潜在地点**优先列表。

9 概述**政策、流程和计划的可行性战略**，介绍监测实现“零事故愿景”进展情况的方法，并确定在未来计划更新中评估绩效的目标。

对新安全方法的需求

虽然 Greater Lowell 地区与波士顿市区及其他 128 号公路沿线开发密集的社区截然不同，但 Greater Lowell 也面临着一系列道路安全挑战。根据马萨诸塞州交通部 (Massachusetts Department of Transportation (MassDOT)) 分析和车祸跟踪互动地图门户网站 (IMPACT) 的车祸报告，在过去十年中，该地区平均每周发生两起致死 (K) 或重伤 (SI) 车祸。¹

将这些导致死亡和重伤 (KSI) 的车祸组合在一起作为单一指标进行考量时，其占该地区所有碰撞事故的比例不到 9%。这一 KSI 子集代表了一个小而可控的集群，该集群体现交通暴力对我们社会造成的最严重、最改变生活的影响。在整个 Greater Lowell 地区，KSI 组平均每年发生 10 起致死和 94 起重伤车祸。如图 1.1 所示，从长期 (10 年) 看，此类车祸呈上升趋势，自 2013 年以来，每年增加近 4 起 KSI 车祸。

尽管这些数字听起来令人震惊，但它们只说明了两个抽象物体在空间中的碰撞，而没有说明潜在的人类影响和社会成本。如图 1.1 所示，在 Greater Lowell 地区的九个社区中，共有近 1250 人受到 KSI 车祸的直接影响；其中，106 人死亡，1142 人重伤。这相当于，在前往预定目的地的途中丧生或丧失了行动能力的人数“占据”了我们熟悉的以下不同容量的场所：²

- Boarding House Park - 室外容量 (约 1,700 人) 的 74%
- Lowell Memorial Auditorium
- 45% 座位满座 (约 2,800 人)
- 2.5 场婚礼活动座无虚席 (可供约 500 人参加的晚宴和舞会)
- Luna at Mill No. 5 – 每年 1.25 场演出，场馆爆满 (约 100 人)

在所有 KSI 车祸中，约有 15% 涉及驾车者撞到步行者 (12%) 或骑自行车者 (3%)。虽然他们在致死和重伤车祸受害者中所占的总体比例较小 (行人占 6%，骑自行车者占 3%)，但在过去十年中，有 26 人在车外死亡，166 人在车外受伤，这表明当地有着全美普遍存在的更广泛的交通弱势群体 (VRU) 安全问题。³ 图 1.2 提供了涉及行人和骑自行车者的致死和重伤车祸趋势。

尽管 Greater Lowell 拥有众多历史悠久、适合步行的商业区，城市核心地区的自行车网络也在不断发展壮大，LRTA 固定线路公交服务网络相对扩展，与通往马萨诸塞州东部 MBTA 通勤铁路系统的交通网络相辅相成，但不乘机动车出行的人群仍面临着车祸致死或重伤的更高风险，步行者面临的“KSI 通勤负担”大约是驾车者的三倍，而骑自行车的人则面临着近 10 倍的系数。⁴

1 MassDOT IMPACT 门户网站，2013 年 11 月 1 日至 2023 年 10 月 31 日 NMCOC 地区致死和重伤车祸，2023 年 12 月查询。

2 对场所容量的估计依赖于互联网资料，包括以下资料：<https://www.eventective.com/lowell-ma/lowell-memorial-auditorium-559534.html>, <https://www.mcmoving.com/2024/02/29/unique-and-lively-performance-venues-in-lowell-ma/>, <https://theatreprojects.com/project/lowell-performance-pavilion-at-boarding-house-park/> 3MassDOT IMPACT 门户网站，2013 年 11 月 1 日至 2023 年 10 月 31 日。

3 自 2023 年 4 月 1 日起，马萨诸塞州在法律上将“交通弱势群体”定义为以下人群：步行者，骑自行车者，使用轮椅/个人移动辅助设备、滑板车、滑板、旱冰鞋、马 (或马车)、农用设备的人员，或在路边工作人员 (如公共工程部工作人员)。

4 “KSI 通勤负担”的定义是，使用给定交通方式与发生致死或重伤车祸相关的相对风险。这一数值通过比较 MassDOT IMPACT 门户网站中行人和骑自行车者在 KSI 车祸中的发生率 (相对于驾驶员及其乘员) 与 2022 年美国社区调查 (一年估计值) 中估计的该地区通勤者使用这些交通方式的发生率计算得出。

图 1. 所有车祸中，致死和重伤车祸的长期趋势 (资料来源: MassDOT IMPACT)。

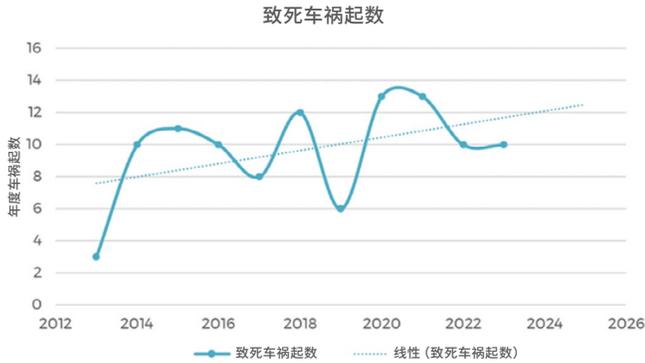
所有用户 # 受害人: 死亡/(仅)



所有用户 # 受害人: 死亡/重伤



所有用户 # 车祸: 死亡(仅)

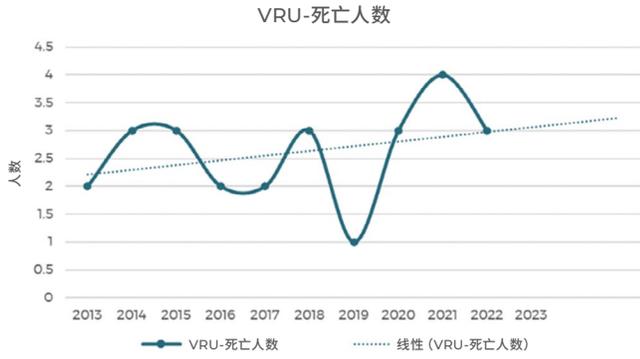


所有用户 # 车祸: 死亡/重伤



图 1.2. 涉及交通弱势群体的致死和重伤车祸的长期趋势 (资料来源: MassDOT IMPACT)。

交通弱势群体 # 受害者: 死亡/重伤



交通弱势群体 # 受害者: 死亡/重伤



交通弱势群体 # 车祸: 死亡/重伤



交通弱势群体 # 车祸: 致死/重伤



计划建议

Greater Lowell 零事故愿景的制定得到了美国交通部 (USDOT) SS4A 专项拨款的部分资助。本《地区安全行动计划》助力整个 Greater Lowell 地区的各个社区, 通过两种拨款类型之一寻求后续联邦资助。

1. **规划和示范** - 可资助已制定安全行动计划的地区的补充规划和示范项目, 包括道路安全评审
2. **实施** - 旨在通过为“已确定项目和战略的项目级规划、设计和开发活动”提供资助, 帮助已制定行动计划的社区推进其建议。⁵

根据五年车祸分析 (第 4 章) 和广泛的公正视角 (第 5 章), 将反应性、基于地点的高伤害网络与预测性、基于要素的高风险网络 (第 6 章) 融合在一起, 以形成整个区域的优先网络。除了公众反馈和市政利益相关者的直接意见外, 优先网络还为确定未来安全改进的潜在项目区域提供了重要指导。

如 (第 8 章) 所详述, 对于每个城市的选定地点, 规划师和工程师团队采用联邦认可的设计和操作方法, 对潜在的减少车祸效益和数量级资本成本进行概念级评估。

如表 1.1 所示, 针对道路安全评审 (RSA) 确定了一些被列为市政优先事项的地点, 但由于时间有限, 这些地点的道路安全评审工作无法立即取得足够的进展。这些研究可在近期完成, 以进一步评估相关方法。

表 1.2 列出了基于项目的建议, 这些建议可作为 SS4A 计划未来几轮资助的候选项目。

由于认识到工程和设计方法并不能解决安全系统方法的每个组成部分, 本计划还在第 9 章中提出了更广泛且与地点无关的政策、计划和流程变更, 包括面向成员社区和区域机构本身的清单。

本计划最后制定了绩效衡量标准, 用于衡量 Greater Lowell 地区道路实现零死亡和零重伤长期目标的进展情况。



图 1.3. 安全系统概览--原则和要素 (图片来源: FHWA)

⁵ 虽然实施计划主要面向基础设施建设 (如交付项目、购买相关设备、采购新兴技术), 但也允许在与改善安全相关的情况下实施选定的操作 (如信号灯重新计时) 和行为 (如教育活动) 方法。

表 1.1. Greater Lowell 零事故愿景优先项目清单 (道路安全评审地点)

城市	通道	起点	终点	项目区长度 (英里)	估计费用
Billerica & Chelmsford	129 号公路	Mill Road (Chelmsford)	Executive Park Drive	0.76	\$50,000
Billerica	交叉路口	Salem Road (129 号公路)	Gray St / Andover Road (三角交叉路口)	0.52	\$35,000
Chelmsford	Drum Hill Rotary	各种道路	各种道路	1.98	\$125,000
Dracut	Pleasant Street (113 号公路)	Lowell 市边界	Bridge Street	1.41	\$90,000
Dunstable	Pleasant Street (113 号公路)	Pepperell 镇线	Groton Street	2.05	\$130,000
Lowell	Merrimack Street	Bridge Street	Arcand Drive	0.28	\$20,000
Lowell	Merrimack Street	Cabot Street	Pawtucket Street	0.30	\$20,000
Lowell	Lakeview Avenue	Bridge Street	Aiken Street	0.71	\$45,000
Lowell	Lakeview Avenue	Aiken Street	Dracut 镇线	0.51	\$35,000
Lowell	Bridge Street (38 号公路)	6th Street	18th Street	0.66	\$45,000
Lowell & Dracut	Bridge Street (38 号公路)	18th Street (Lowell)	Pleasant Street (Dracut)	0.53	\$35,000
Lowell	Chelmsford Street (110 号公路)	Thorndike Street (3A 号公路)	Plain Street	0.95	\$60,000
Lowell	Westford Street	School Street	Chelmsford Street	0.49	\$35,000
Lowell	Dutton Street	Fletcher St	Merrimack St	0.60	\$40,000
Pepperell	Tarbell 和 Lowell Street	Railroad 广场	Dunstable 镇线	2.18	\$140,000
Tewksbury	Main Street	Livingston Street	Shawsheen Street	0.23	\$15,000
Tewksbury	Whipple Road	Catherwood Road	Pond Street	0.16	\$15,000
Tyngsborough	Pawtucket Blvd (113 号公路)	Lowell 市边界	Island Road	1.00	\$65,000
Tyngsborough	Middlesex Road (3A 号公路)	Kendall Road	新罕布什尔州州界	2.21	\$140,000
Westford	交叉路口	South Chelmsford Road	Littleton Road	0.36	\$25,000

表 1.2. Greater Lowell 零事故愿景优先项目清单 (非 RSA)

地区排名	城市	通道	起点	终点	建议采取的对策	效益成本比 (减少的车祸起数/资本成本)	估计减少车祸的社会效益 (20 年)	估计资本成本
1	Chelmsford	Middlesex Street	Princeton Street	Lowell 市边界	提高人行横道能见度、RRFB、人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、交叉路口, 减速带/台/垫	63.61	\$14,107,000	\$221,800
2	Tewksbury	Main Street (38 号公路)	Lowell 市边界	Rogers Street	中间隔离带/安全岛、RRFB、人行道、交叉路口	30.30	\$15,916,900	\$525,300
3	Tewksbury	Main Street (38 号公路)	Colonial Drive	Nichols Street	提高人行横道能见度、中间隔离带/安全岛、RRFB、道路瘦身、人行道、交叉路口	15.73	\$27,825,400	\$1,769,000
4	Dracut	Broadway Road (113 号公路)	Methuen Road	Methuen 市边界	提高人行横道的能见度、人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、修剪植被, 交叉路口	13.46	\$18,742,200	\$1,392,100
5	Westford	Groton Road (40 号公路)	Chelmsford 镇线	Blacksmith Drive	提高人行横道能见度、RRFB、人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、修剪植被, 交叉路口	12.57	\$6,160,300	\$490,100
6	Lowell	Bridge Street (38 号公路)	VFW 公路	6th Street	自行车道、提高人行横道能见度、LPI、RRFB、交叉路口、减速带/台/垫	12.23	\$31,428,700	\$2,570,100
7	Billerica	Boston Road (3A 号公路)	Lowell Street	Floyd Street	提高人行横道能见度、中间隔离带/安全岛、RRFB、人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带, 交叉路口	11.20	\$22,195,300	\$1,982,500
8	Westford	Groton Road (40 号公路)	Tyngsboro Road	North Street	道路瘦身、人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、交叉路口	7.81	\$24,431,300	\$3,126,700
9	Tyngsborough	Frost Road (3A 号公路)	Lawndale Road	Norris Road	提高人行横道能见度、RRFB、人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、交叉路口	7.51	\$17,300,200	\$2,304,700
10	Tewksbury	WWhipple Road / Pond Street	Billerica 镇线	Bopete Lane	人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、修剪植被、交叉路口	7.14	\$16,765,300	\$2,349,400
11	Dunstable	Pleasant Street (113 号公路)	Pepperell 镇线	Groton Street	适当 速度限制 (速度反馈)、增强弯道划线、纵向隆起振动带、交叉路口	6.90	\$2,280,800	\$330,600
12	Pepperell	South Street (119 号公路)	River Road	Townsend 镇线	人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、修剪植被、交叉路口	4.41	\$15,484,800	\$3,514,400
13	Lowell	Fletcher Street	Thorndike Street / Dutton Street	Pawtucket Street	自行车道、提高人行横道能见度、中间隔离带/安全岛、RRFB、交叉路口, 减速带/台/垫	2.71	\$17,119,300	\$6,306,900
14	Lowell	Gorham Street / Central Street	Merrimack Street	Keene Street	自行车道、提高人行横道能见度、RRFB、交叉路口, 减速带/台/垫	2.70	\$18,618,000	\$6,894,000
15	Westford	Carlisle Road	Littleton Road	Concord Road	人行道、增强弯道划线、纵向隆起振动带、修剪植被、交叉路口	1.57	\$2,014,100	\$1,282,300
16	Billerica	Boston Road (3A 号公路)	Locke Road	Allen Road	适当 速度限制 (速度反馈)、提高人行横道能见度、RRFB、人行道, 交叉路口	1.43	\$4,967,700	\$3,474,600

图 1.4. Greater Lowell 零事故愿景优先项目地图

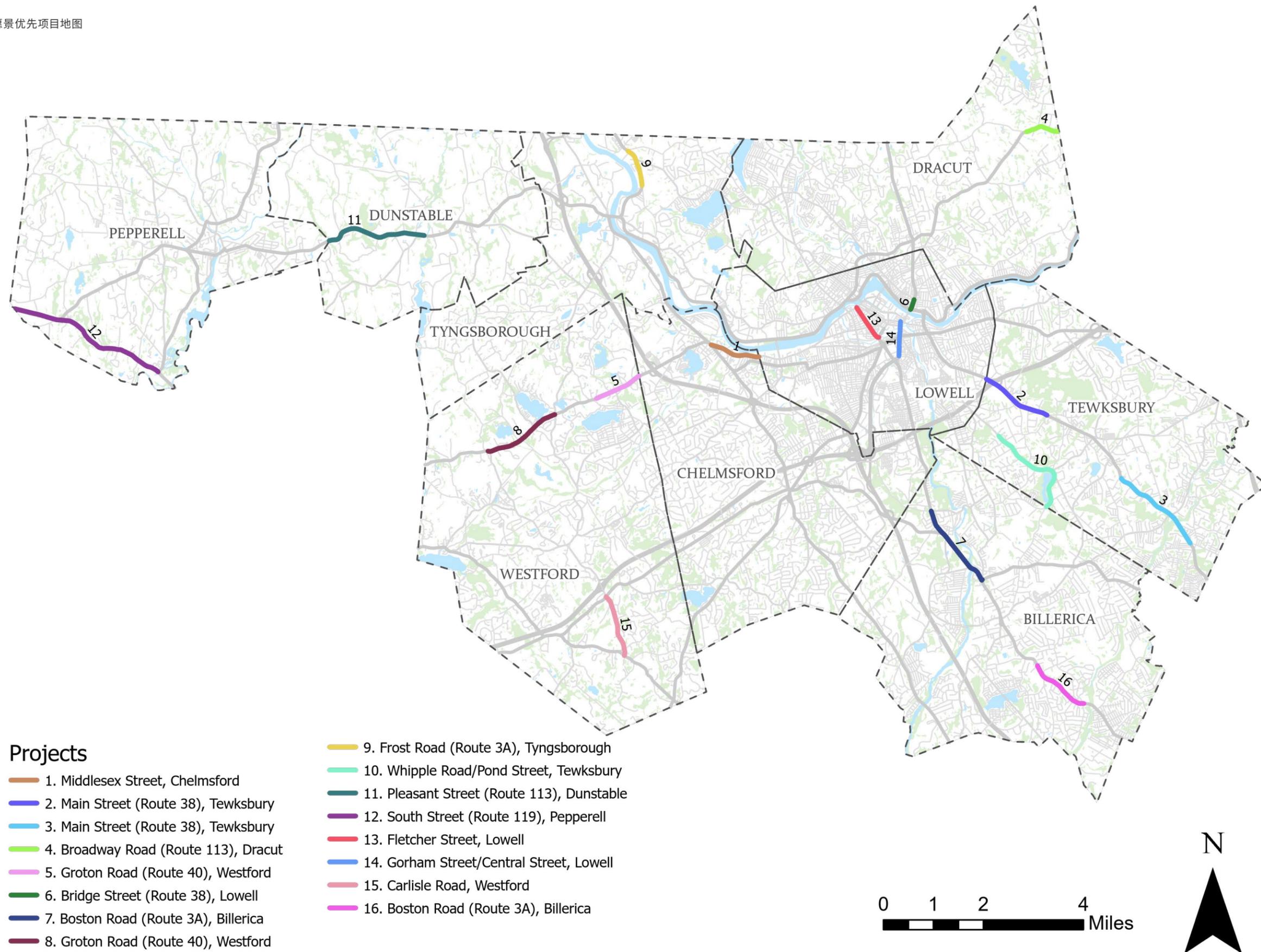


图 1.5. Greater Lowell 零事故愿景道路安全评审地点地图

