

# Cambridge Light Rail: An alternative for Cambridge transport?

Colin Harris  
Cambridge Connect



Wolfson College  
14 Oct 2016



**railfuture**  
EAST ANGLIA



cambridge  
connect

# Scale and pace of growth...



## By 2031...

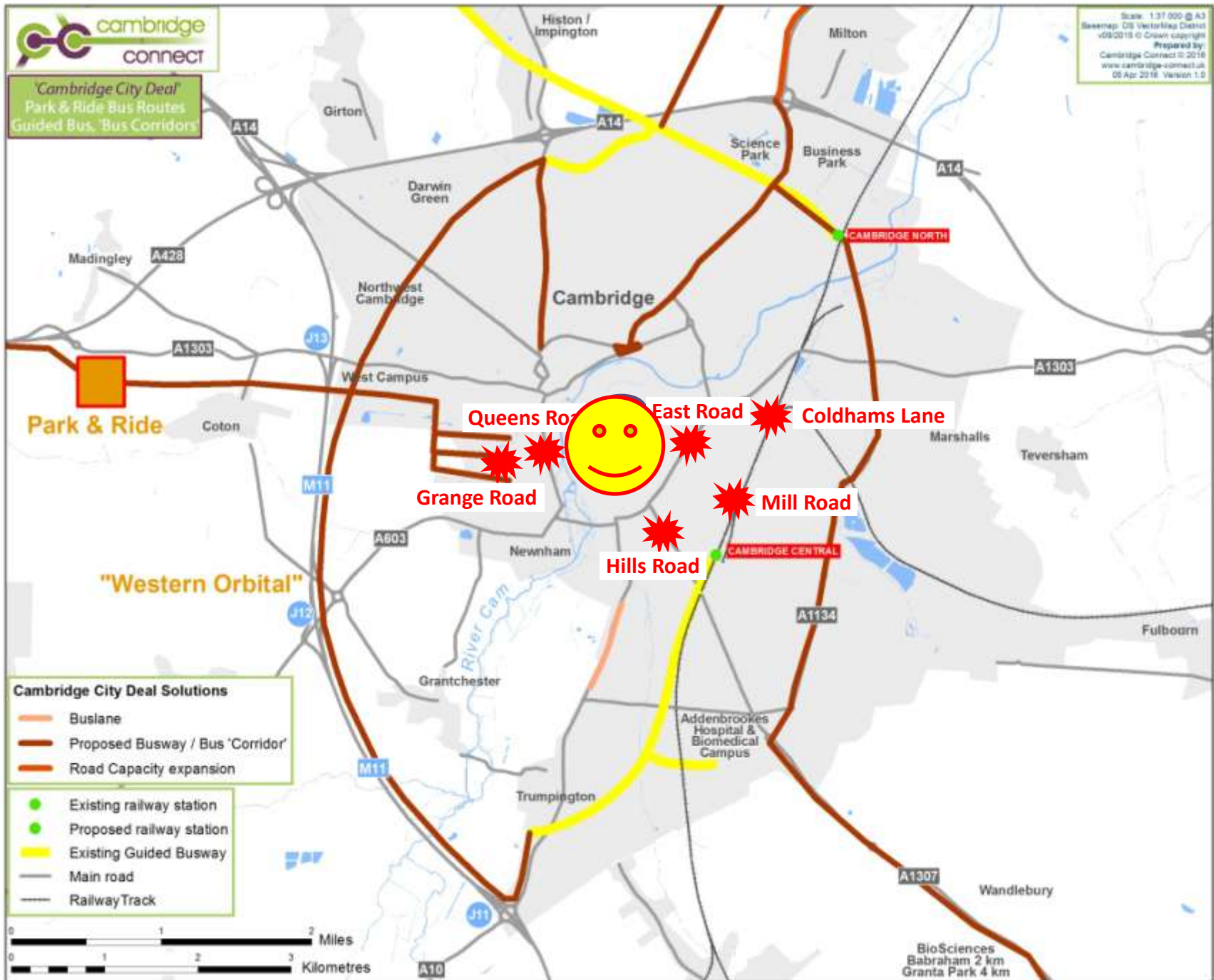
Projection –	Houses	New Residents	Jobs
INCREASE	50,500	121,200	41,000

Data: 2011 Census, GC City Deal 2015; ONS 2014



cambridge  
connect

**'Cambridge City Deal'**  
Park & Ride Bus Routes  
Guided Bus, 'Bus Corridors'





# How many buses...?

Cambridge Buses – present (peak)

	Timetable	Buses /h
2016	Drummer St area	125

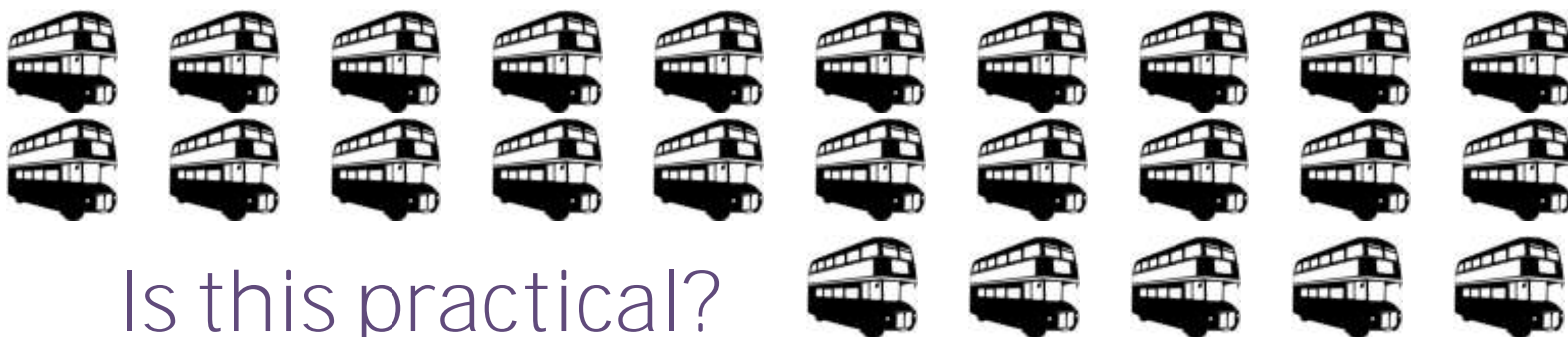
10 Buses  
Every 5 mins



Cambridge Buses – FUTURE (peak)

	ALL Pax 000/h	% by bus	Pax /h	Pax /bus	Buses /h
2031	107	15	16 108	70	230

20-25 Buses  
Every 5 mins



Is this practical?

Is this sustainable?



cambridge  
connect

# Light rail / Tram



Nottingham



Manchester

**“Ideal for 3000-11,000 pax per hour” (UITP)**



## Modern Light Rail Vehicles

eg. Manchester, Nottingham, Birmingham, Croydon, London, Blackpool, Amsterdam, Stockholm, Cologne, Grenoble, Avignon, Freiberg, Lausanne...

More than 300 cities worldwide.



cambridge  
connect

# Light Rail in Europe

**Prvenství v Evropě má Vídeň**, zde se objevil první tramvaj od roku 1840. Trasa vedla od Dunajského kanálu k vikendovému místu zvanému Kolosseum. Pravidelný provoz začal od listopadu 1865. Tehdejší kontěšpázná tramvajová linka byla základem dnešní tramvajové dopravy v rakouské metropoli, která je se svými 172 km trati **pátou nejdelší tramvajovou sítí na světě**.

**Největší počet provozovaných vozů na světě má Praha.**

Belgický podnikatel Eduard Dierckx 23. září 1875 zprovozní **první linku koňských tramvají v Praze**.

**První elektrická tramvajová linka** byla postavena v Berlíně v roce 1881.

**TRAMVAJOVÝ SYSTÉM**  
Vozidla s maximální rychlostí od 15–60 metrů a nabízející cestovním druhem je typická velká variabilita a podmiňkami. Tramvajová vozidla se mohou pohybovat i po samostatném dráhařství.  
V posledních letech roste počet tramvajových tratí v přehledu 630 km železničních tratí, ovšem v minulosti se uvažovalo o 1000 km.

SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST
1. Ústí	1875	1875	1875	1875
2. Brno	1875	1875	1875	1875
3. Praha	1875	1875	1875	1875
4. Bratislava	1875	1875	1875	1875
5. Olomouc	1875	1875	1875	1875
6. Plzeň	1875	1875	1875	1875
7. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
8. Pardubice	1875	1875	1875	1875
9. Zlín	1875	1875	1875	1875
10. Jablonec nad Jizerou	1875	1875	1875	1875
11. Teplice	1875	1875	1875	1875
12. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
13. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
14. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
15. Písek	1875	1875	1875	1875
16. Blatná	1875	1875	1875	1875
17. Strakonice	1875	1875	1875	1875
18. Třebíč	1875	1875	1875	1875
19. Vyškov	1875	1875	1875	1875
20. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
21. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
22. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
23. Pardubice	1875	1875	1875	1875
24. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
25. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
26. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
27. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
28. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
29. Písek	1875	1875	1875	1875
30. Blatná	1875	1875	1875	1875
31. Strakonice	1875	1875	1875	1875
32. Třebíč	1875	1875	1875	1875
33. Vyškov	1875	1875	1875	1875
34. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
35. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
36. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
37. Pardubice	1875	1875	1875	1875
38. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
39. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
40. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
41. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
42. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
43. Písek	1875	1875	1875	1875
44. Blatná	1875	1875	1875	1875
45. Strakonice	1875	1875	1875	1875
46. Třebíč	1875	1875	1875	1875
47. Vyškov	1875	1875	1875	1875
48. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
49. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
50. Zlínsko	1875	1875	1875	1875

SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST
1. Ústí	1875	1875	1875	1875
2. Brno	1875	1875	1875	1875
3. Praha	1875	1875	1875	1875
4. Bratislava	1875	1875	1875	1875
5. Olomouc	1875	1875	1875	1875
6. Plzeň	1875	1875	1875	1875
7. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
8. Pardubice	1875	1875	1875	1875
9. Zlín	1875	1875	1875	1875
10. Jablonec nad Jizerou	1875	1875	1875	1875
11. Teplice	1875	1875	1875	1875
12. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
13. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
14. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
15. Písek	1875	1875	1875	1875
16. Blatná	1875	1875	1875	1875
17. Strakonice	1875	1875	1875	1875
18. Třebíč	1875	1875	1875	1875
19. Vyškov	1875	1875	1875	1875
20. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
21. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
22. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
23. Pardubice	1875	1875	1875	1875
24. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
25. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
26. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
27. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
28. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
29. Písek	1875	1875	1875	1875
30. Blatná	1875	1875	1875	1875
31. Strakonice	1875	1875	1875	1875
32. Třebíč	1875	1875	1875	1875
33. Vyškov	1875	1875	1875	1875
34. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
35. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
36. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
37. Pardubice	1875	1875	1875	1875
38. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
39. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
40. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
41. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
42. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
43. Písek	1875	1875	1875	1875
44. Blatná	1875	1875	1875	1875
45. Strakonice	1875	1875	1875	1875
46. Třebíč	1875	1875	1875	1875
47. Vyškov	1875	1875	1875	1875
48. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
49. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
50. Zlínsko	1875	1875	1875	1875

SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST
1. Ústí	1875	1875	1875	1875
2. Brno	1875	1875	1875	1875
3. Praha	1875	1875	1875	1875
4. Bratislava	1875	1875	1875	1875
5. Olomouc	1875	1875	1875	1875
6. Plzeň	1875	1875	1875	1875
7. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
8. Pardubice	1875	1875	1875	1875
9. Zlín	1875	1875	1875	1875
10. Jablonec nad Jizerou	1875	1875	1875	1875
11. Teplice	1875	1875	1875	1875
12. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
13. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
14. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
15. Písek	1875	1875	1875	1875
16. Blatná	1875	1875	1875	1875
17. Strakonice	1875	1875	1875	1875
18. Třebíč	1875	1875	1875	1875
19. Vyškov	1875	1875	1875	1875
20. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
21. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
22. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
23. Pardubice	1875	1875	1875	1875
24. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
25. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
26. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
27. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
28. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
29. Písek	1875	1875	1875	1875
30. Blatná	1875	1875	1875	1875
31. Strakonice	1875	1875	1875	1875
32. Třebíč	1875	1875	1875	1875
33. Vyškov	1875	1875	1875	1875
34. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
35. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
36. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
37. Pardubice	1875	1875	1875	1875
38. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
39. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
40. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
41. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
42. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
43. Písek	1875	1875	1875	1875
44. Blatná	1875	1875	1875	1875
45. Strakonice	1875	1875	1875	1875
46. Třebíč	1875	1875	1875	1875
47. Vyškov	1875	1875	1875	1875
48. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
49. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
50. Zlínsko	1875	1875	1875	1875

SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST	SRNOST
1. Ústí	1875	1875	1875	1875
2. Brno	1875	1875	1875	1875
3. Praha	1875	1875	1875	1875
4. Bratislava	1875	1875	1875	1875
5. Olomouc	1875	1875	1875	1875
6. Plzeň	1875	1875	1875	1875
7. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
8. Pardubice	1875	1875	1875	1875
9. Zlín	1875	1875	1875	1875
10. Jablonec nad Jizerou	1875	1875	1875	1875
11. Teplice	1875	1875	1875	1875
12. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
13. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
14. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
15. Písek	1875	1875	1875	1875
16. Blatná	1875	1875	1875	1875
17. Strakonice	1875	1875	1875	1875
18. Třebíč	1875	1875	1875	1875
19. Vyškov	1875	1875	1875	1875
20. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
21. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
22. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
23. Pardubice	1875	1875	1875	1875
24. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
25. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
26. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
27. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
28. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
29. Písek	1875	1875	1875	1875
30. Blatná	1875	1875	1875	1875
31. Strakonice	1875	1875	1875	1875
32. Třebíč	1875	1875	1875	1875
33. Vyškov	1875	1875	1875	1875
34. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
35. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
36. Zlínsko	1875	1875	1875	1875
37. Pardubice	1875	1875	1875	1875
38. Hradec Králové	1875	1875	1875	1875
39. Plzeňsko	1875	1875	1875	1875
40. Ústí nad Labem	1875	1875	1875	1875
41. Litoměřice	1875	1875	1875	1875
42. Havlíčkův Brod	1875	1875	1875	1875
43. Písek	1875	1875	1875	1875
44. Blatná	1875	1875	1875	1875
45. Strakonice	1875	1875	1875	1875
46. Třebíč	1875	1875	1875	1875
47. Vyškov	1875	1875	1875	1875
48. Brno-venkov	1875	1875	1875	1875
49. Olomoucko	1875	1875	1875	1875
50. Zlínsko	1875	1875	1875	1875

V městě Trieste je tramvaj z části své trasy **sunuta lanovkou**.



# Light Rail in Lausanne

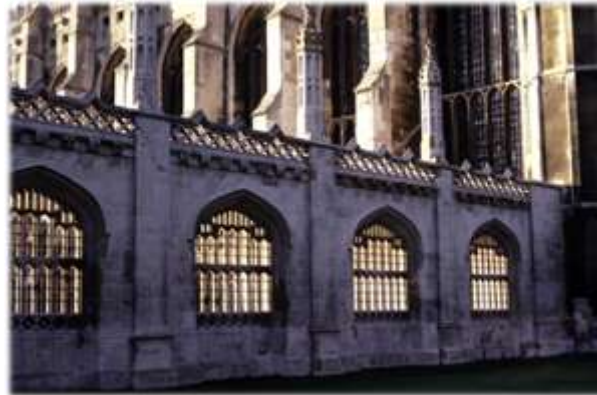


cambridge  
connect



# Light Rail benefits

- Reliable, frequent, fast
- High capacity, scalable
- Proven
- Environment – energy, air quality, amenity, noise
- City Heritage – infrastructure underground
- Cycling / pedestrians – safety, congestion
- University – connect campuses - West, Central, Biomedical
- Business – efficient connections



cambridge  
connect



**'Fast Forward'**  
The 'Isaac Newton Line'  
Underground / Overground  
Girton Interchange - Granta Park  
Conceptual Plan 2018-23

**A428 EXPRESSWAY  
TO OXFORD CONNECT  
AT GIRTON INTERCHANGE**

**EAST-WEST RAIL CORRIDOR  
- ROUTE TO BE DETERMINED**

**INTERCITY & TOURIST  
COACH STATION  
AT J11 ON M11**

**Isaac Newton Line - Indicative**

- Overground
- Underground
- LIGHT RAIL STOP - INDICATIVE
- EXISTING PARK & RIDE
- ⊕ PROPOSED PARK & RIDE
- ≡ Existing railway station
- ≡ Proposed railway station
- Existing Guided Busway



**'Fast Forward'**  
The "Isaac Newton Line"  
Underground / Overground  
Extension A  
Conceptual Plan 2018-28

**A428 EXPRESSWAY  
TO OXFORD CONNECT  
AT GIRTON INTERCHANGE**

**EAST-WEST RAIL CORRIDOR  
- ROUTE TO BE DETERMINED**

**INTERCITY & TOURIST  
COACH STATION  
AT J11 ON M11**

**EXTENSION A  
2023-28**

**"ISAAC NEWTON LINE"  
2018-23**

**Isaac Newton Line - Indicative**

— Overground

--- Underground

**Extension A- Indicative**

— Overground

--- Underground

⊙ LIGHT RAIL STOP - INDICATIVE

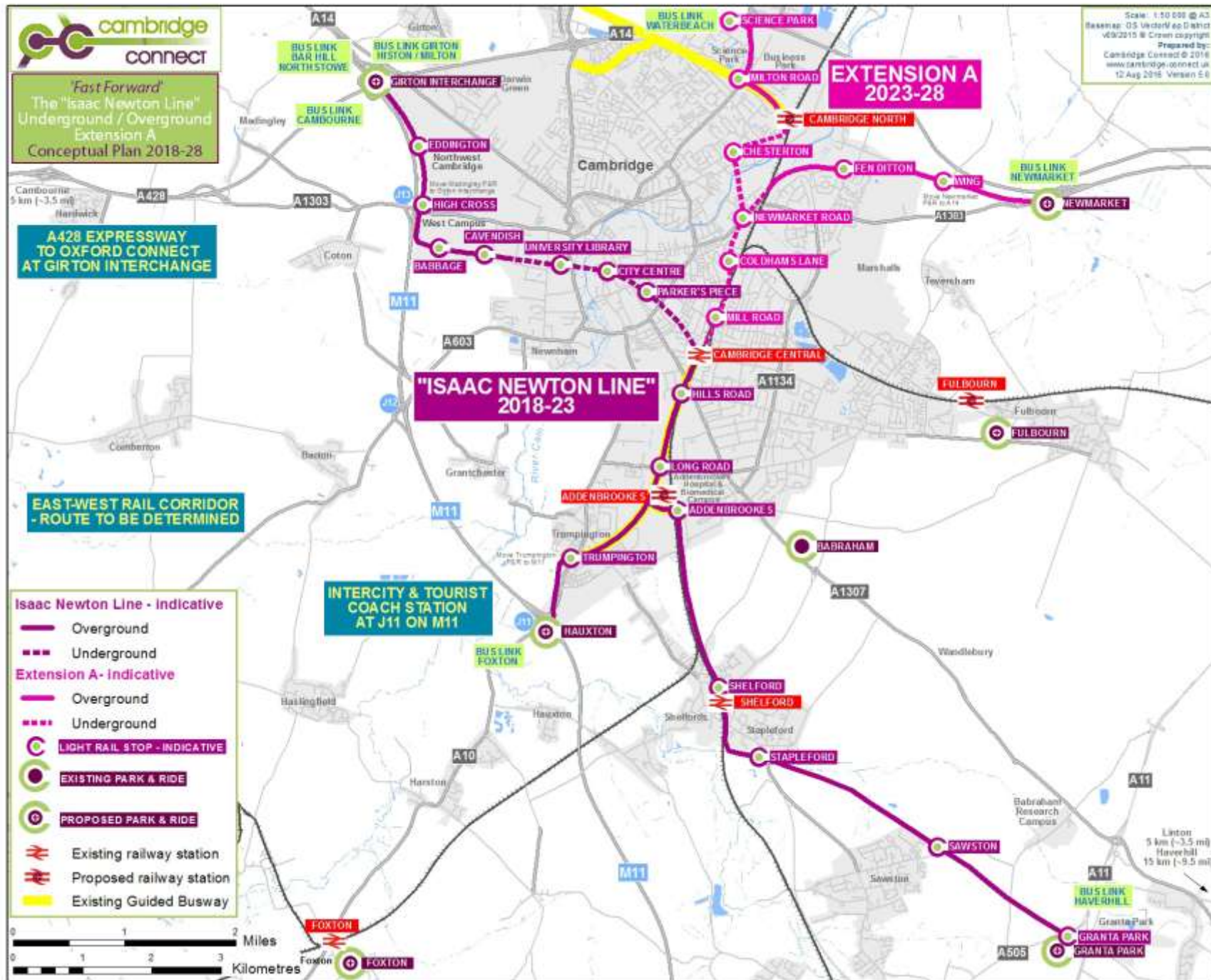
⊙ EXISTING PARK & RIDE

⊙ PROPOSED PARK & RIDE

⚡ Existing railway station

⚡ Proposed railway station

— Existing Guided Busway





**'Fast Forward'**  
The "Isaac Newton Line"  
Underground / Overground  
Extension B  
Conceptual Plan 2018-27

**A428 EXPRESSWAY  
TO OXFORD CONNECT  
AT GIRTON INTERCHANGE**

**EAST-WEST RAIL CORRIDOR  
- ROUTE TO BE DETERMINED**

**Isaac Newton Line - Indicative**

- Overground
- - - Underground

**Extension A - Indicative**

- Overground
- - - Underground

**Extension B - Indicative**

- Overground
- - - Underground

**LIGHT RAIL STOP - INDICATIVE**

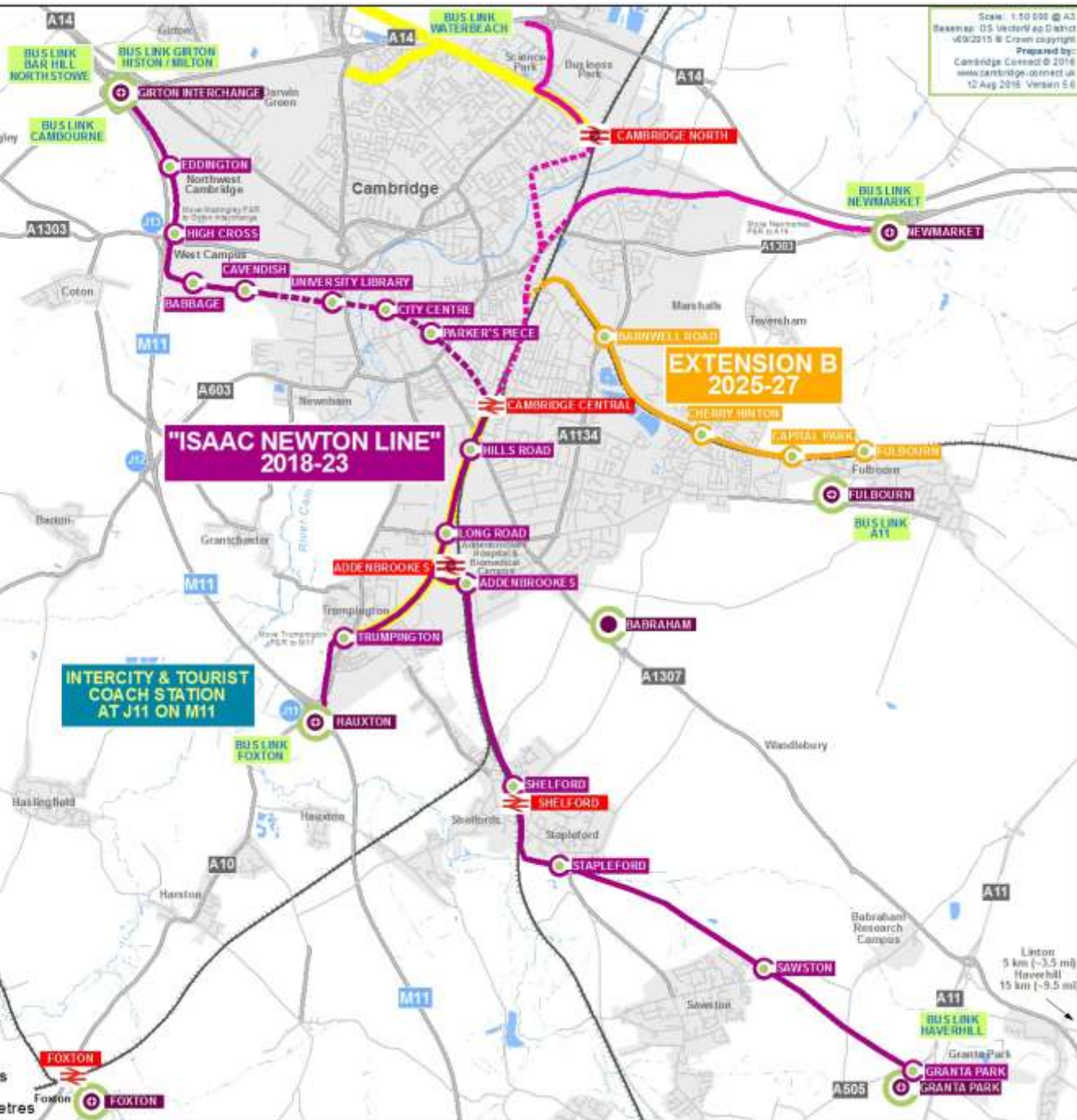
**EXISTING PARK & RIDE**

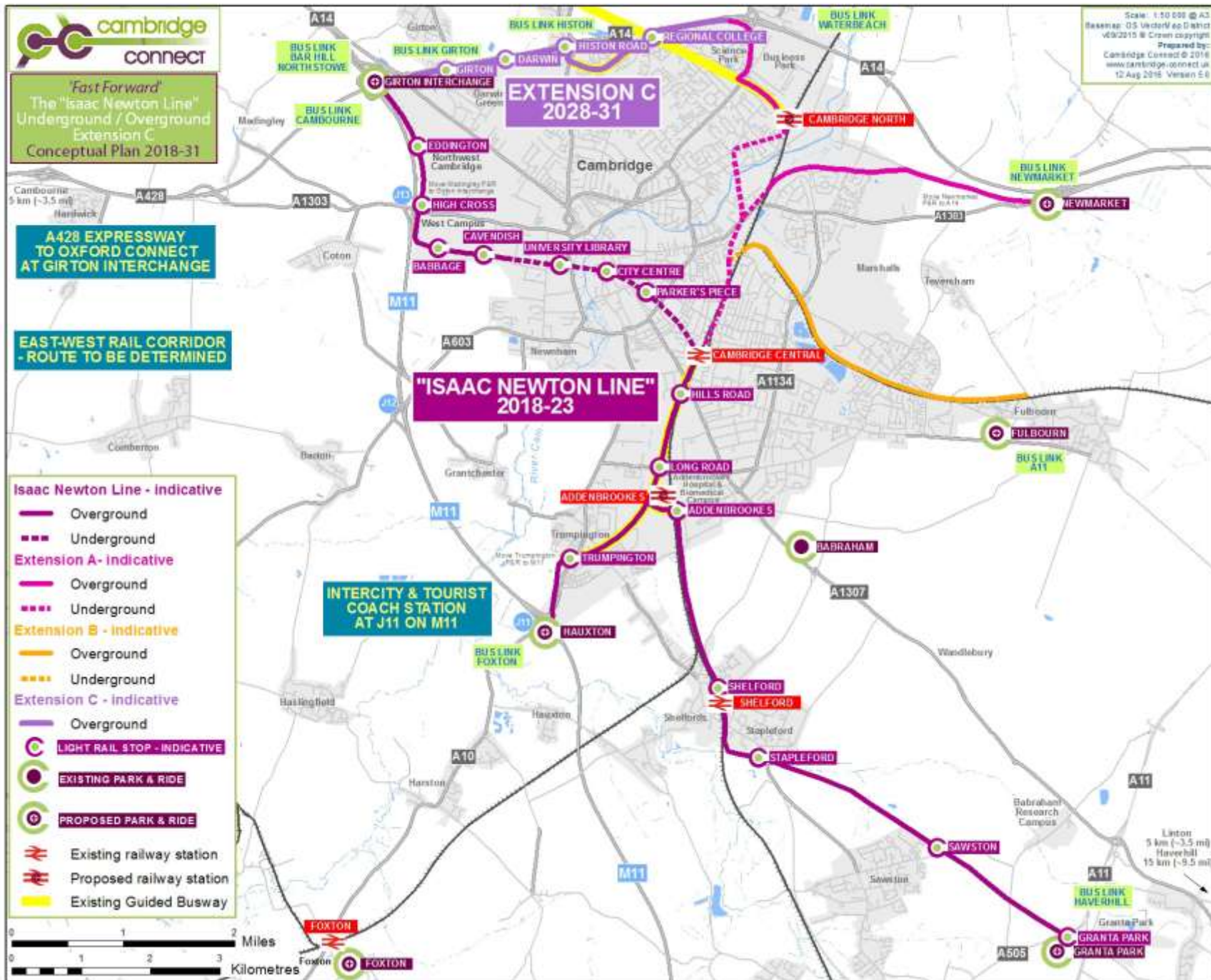
**PROPOSED PARK & RIDE**

Existing railway station

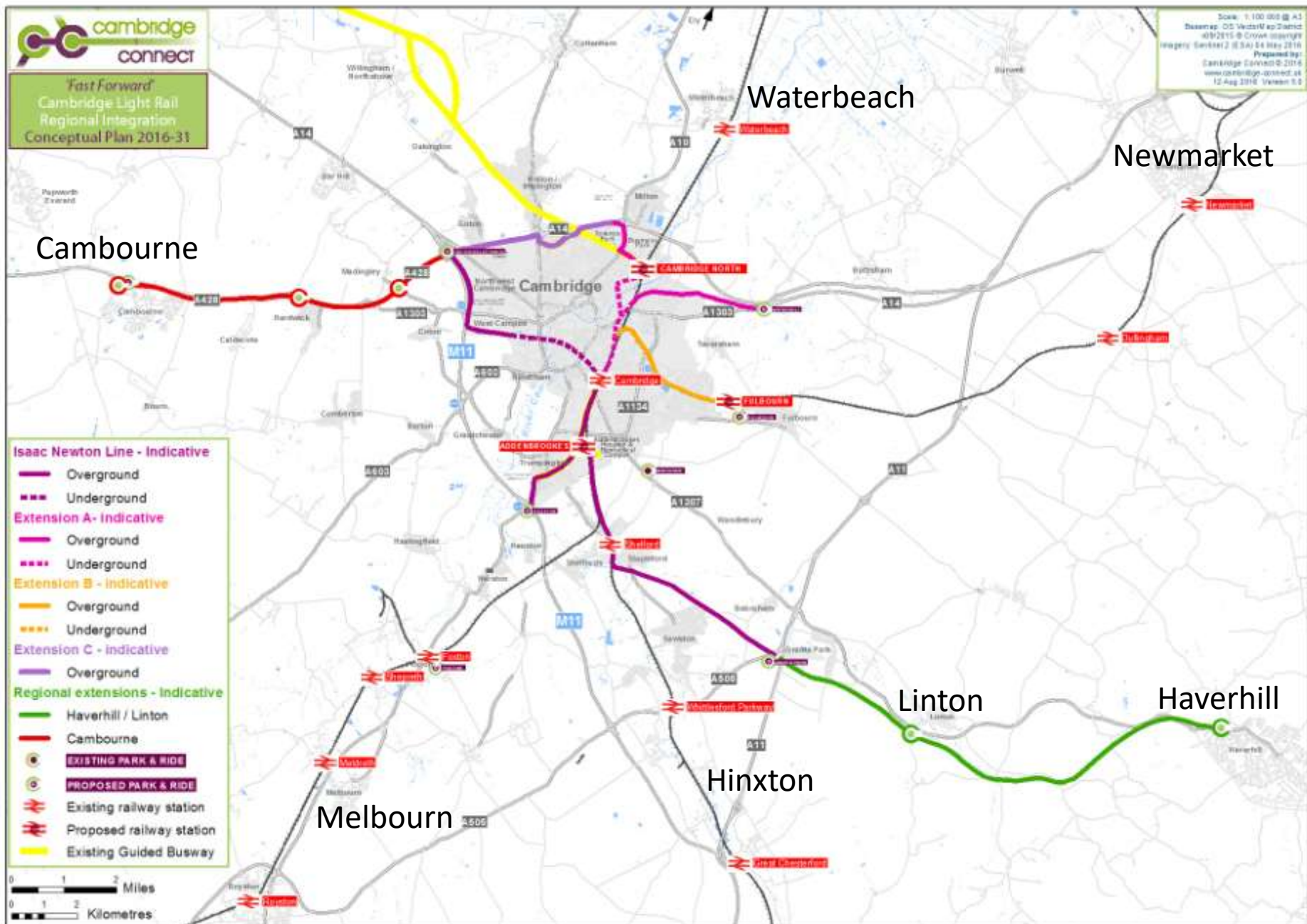
Proposed railway station

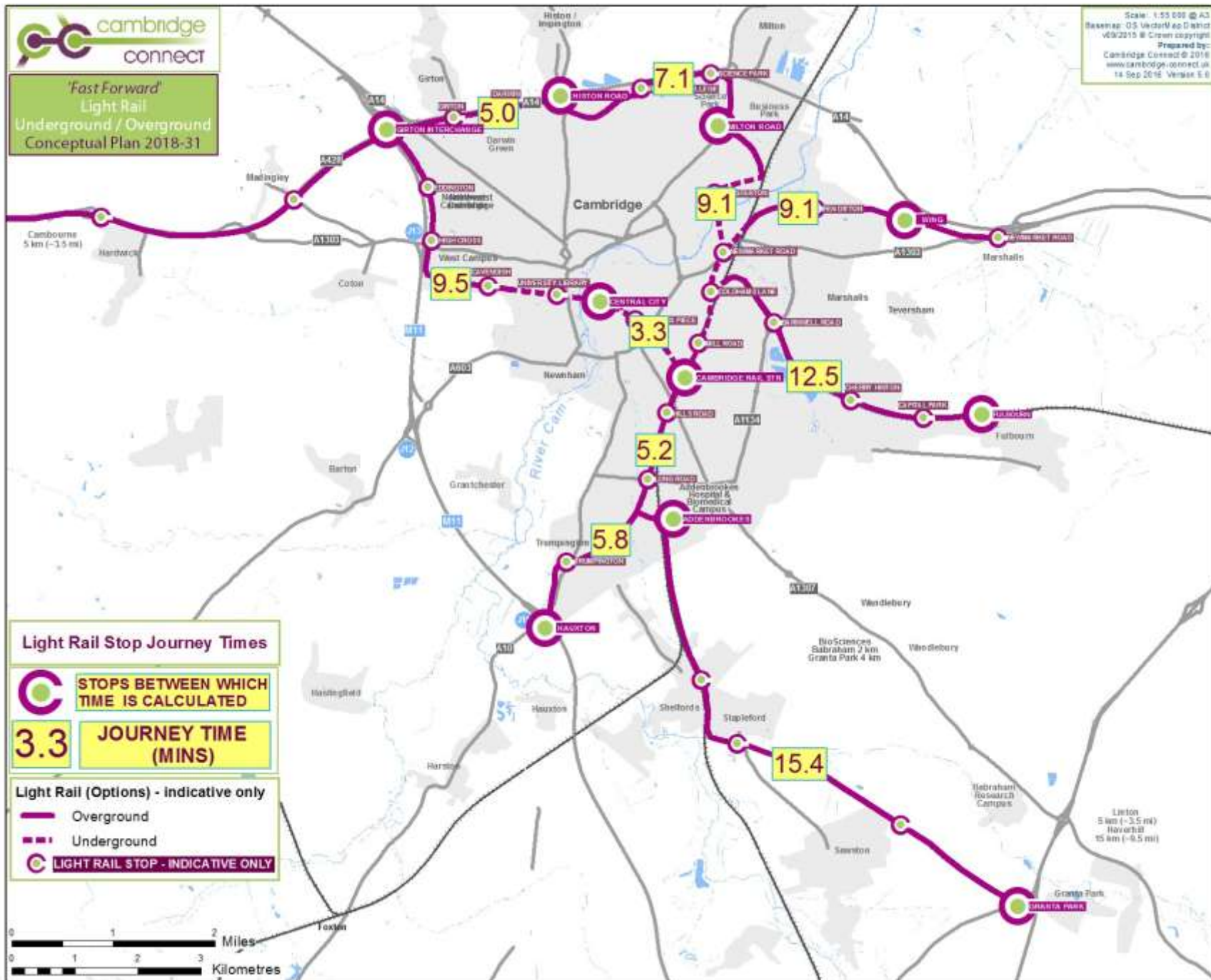
Existing Guided Busway













### Light Rail Stop Accessibility to Cambridge region built-up area

32%	500m - Walk 6min; Cycle 2.5min
72%	1000m - Walk 12min; Cycle 5min
91%	1500m - Walk 18min; Cycle 7.5min

### Isaac Newton Line - indicative

- Overground
- Underground

### Extension A - indicative

- Overground
- Underground

### Extension B - indicative

- Overground
- Underground

### Extension C - indicative

- Overground

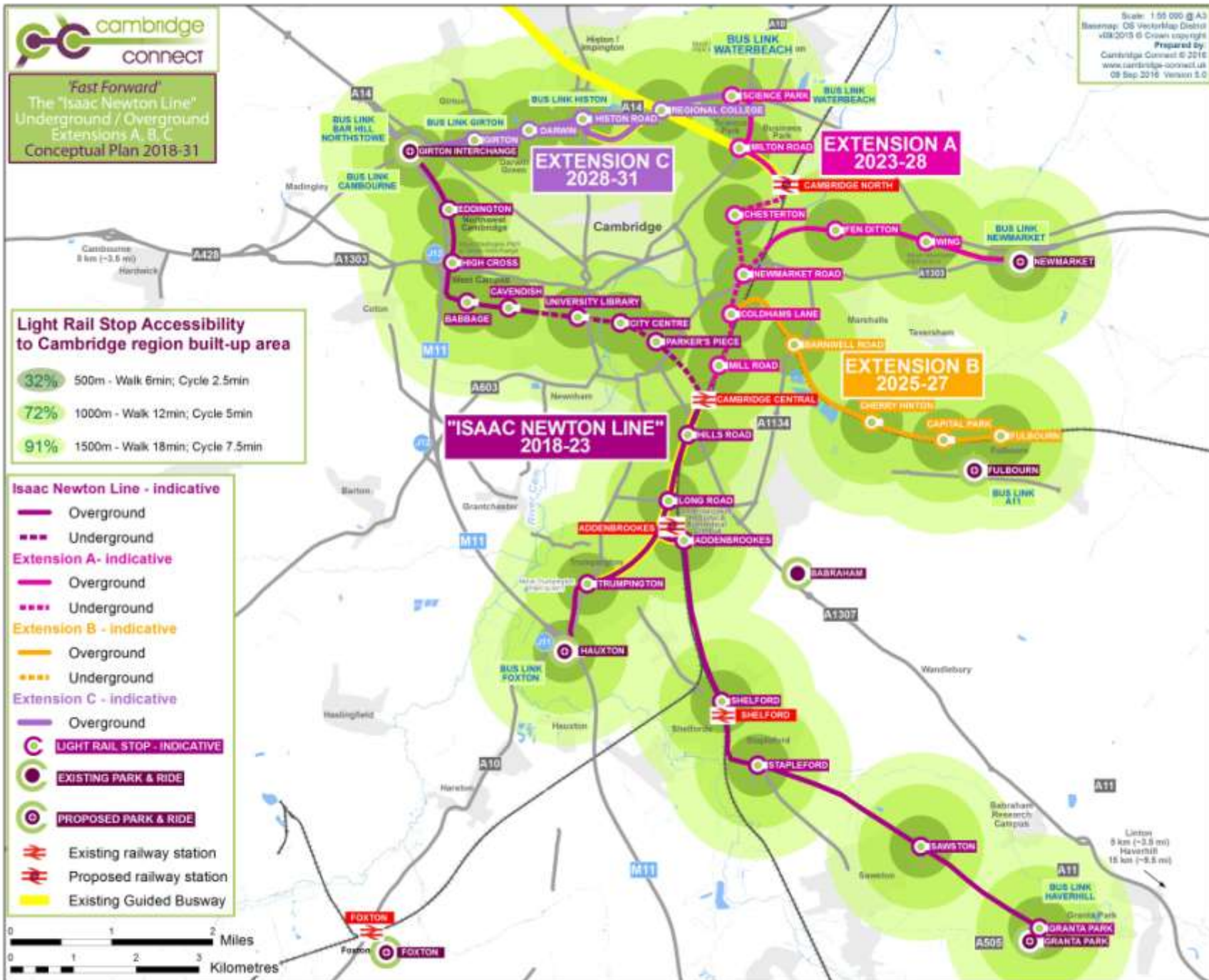
### LIGHT RAIL STOP - INDICATIVE

### EXISTING PARK & RIDE

### PROPOSED PARK & RIDE

- Existing railway station
- Proposed railway station
- Existing Guided Busway

- Existing Guided Busway



**'Fast Forward'**  
The "Isaac Newton Line"  
Underground / Overground  
Extensions A, B, C  
Conceptual Plan 2018-31

**A428 EXPRESSWAY  
TO OXFORD CONNECT  
AT GIRTON INTERCHANGE**

**EAST-WEST RAIL CORRIDOR  
- ROUTE TO BE DETERMINED**

**Isaac Newton Line - Indicative**

— Overground

--- Underground

**Extension A - Indicative**

— Overground

--- Underground

**Extension B - Indicative**

— Overground

--- Underground

**Extension C - Indicative**

— Overground

⊙ LIGHT RAIL STOP - INDICATIVE

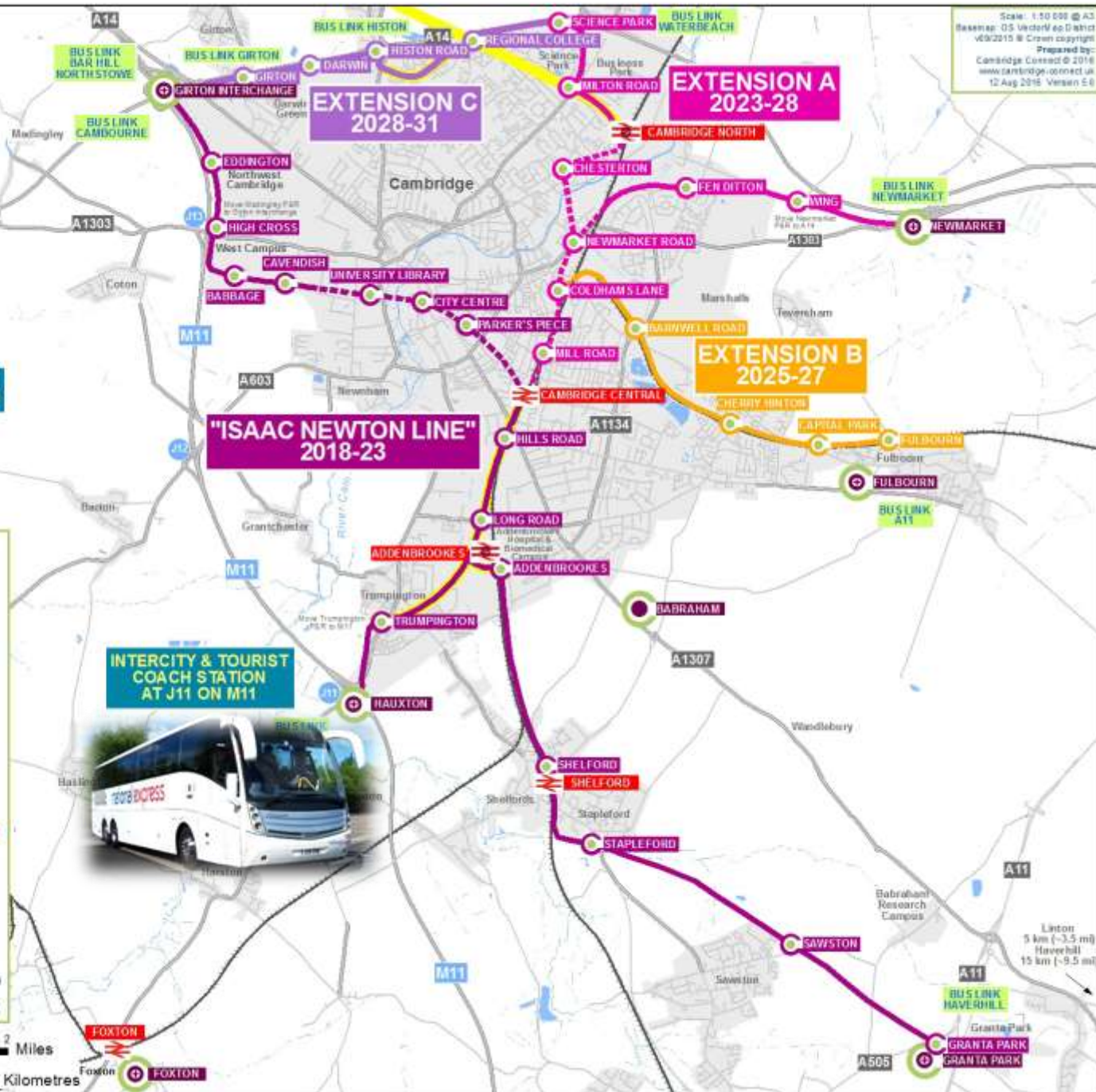
⊙ EXISTING PARK & RIDE

⊙ PROPOSED PARK & RIDE

⚡ Existing railway station

⚡ Proposed railway station

⚡ Existing Guided Busway





# How much...?

## Cambridge Light Rail

	Length (km)	Stops	Total £M	Sources
Isaac Newton Line to Addenbrookes	13	12	395	Broadly based on published cost of under/ overground Métropole Nice Côte D'Azur (Oct 2015)
Isaac Newton Line Addenbrookes to Granta Park	9	4	231	
<i>Isaac Newton Line Subtotal</i>	<i>22</i>	<i>18</i>	<i>626</i>	
Extension A – Northeast	9	10	376	Overground tram cost of £20-30M / km B.Menzies (2015) quoted Cambridge News
Extension B – East	5.4	4	142	
Extension C – North	5.5	4	138	Tunnelling estimate: £25 M/km, doubled to £50 M/km for bi-directional tunnel.
<i>City Extensions Subtotal</i>	<i>20</i>	<i>18</i>	<i>656</i>	

<i>Isaac Newton Line &amp; Extensions Subtotal</i>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>1282</b>	
--	-----------	-----------	-------------	--

Extension Haverhill (from Granta Park)	15	3	375	
Extension Cambourne (from Girton)	11	3	270	
<i>Regional Extensions Subtotal</i>	<i>26</i>	<i>6</i>	<i>645</i>	

<b>Grand Total</b>	<b>68</b>	<b>42</b>	<b>1927</b>	
--------------------	-----------	-----------	-------------	--



cambridge  
connect

# Comparisons ...



**Nottingham NET – 32 km, 50 stations, £852m**

## **Isaac Newton Line**

– 22 km, 18 stations, 3km underground, £626m

~£200m **LESS**



**A14 upgrade – £1500-1700m**

## **Cambridge Light Rail + ALL extensions**

– 68 km, 42 stations, 8km underground

~£1900m



cambridge  
connect



# Demand & Revenue...

## Number of journeys by Commuters (per day)

Year	Cambridge Working Residents	Commuting WITHIN Cambridge /d	Commuting OUT OF Cambridge /d	Commuting INTO Cambridge /d	Total INTO / OUT & WITHIN /d	Commuter <b>journeys</b> To-From = x2 /d
2011	60 000	44 000	16 000	51 000	111 000	222 000
2031	70 800	51 920	18 880	60 180	130 980	261 960

## Revenue from Commuters (per year)

	Per day	Per Year	Per Year	Revenue per year
Year	Total journeys commuters /d	Total /y	By Light Rail 15%	£ (15% of commuter journeys by Light Rail, <b>avg fare £1.20</b> )
2011	222 000	81 030 000	10 402 500	£ 14 585 400
2031	261 960	95 615 400	12 274 950	<b><u>£ 17 210 772</u></b>

- Excludes tourists (5 million /y)
- Excludes non-commuter journeys (75% of journeys)
- Actual revenue likely to be higher



# Cambridge Light Rail: An alternative for Cambridge transport?

YES!

Light Rail technical, economic, environmental and  
social feasibility studies

This is a responsible approach



cambridge  
connect