

Verdensmål 9



Industri, innovation og infrastruktur

Vi skal bygge robust infrastruktur, fremme inklusiv og bæredygtig industrialisering og understøtte innovation.

9 INDUSTRI, INNOVATION OG INFRASTRUKTUR



DELMÅL 9.4

Opgrader alle industrier og infrastrukturer for bæredygtighed.



DELMÅL 9.5

Mere forskning og opgradering af industriteknologi.



DELMÅL 9.A

Styrk bæredygtig infrastruktur i udviklingslandene.



DELMÅL 9.B

Støt lokal udvikling af teknologi og diversificering af industrien.



DELMÅL 9.1

Byg bæredygtig infrastruktur.

Vi skal udvikle pålidelig, bæredygtig og robust infrastruktur af høj kvalitet. Det gælder blandt andet infrastruktur på tværs af grænser og regioner, for at understøtte økonomisk udvikling og menneskelig trivsel.

Vi skal have fokus på, at alle skal have ligelig adgang til infrastrukturen, og at prisen bliver overkommelig.



DELMÅL 9.2

Promover inkluderende og bæredygtig industrialisering.



DELMÅL 9.3

Giv flere adgang til finansielle markeder og tjenesteydelser.



DELMÅL 9.C

Giv alle adgang til informations- og kommunikationsteknologi.

Infrastruktur

I skal finde ud af noget om trafikken i nærheden af jeres skole.
Der skal en voksen med, når I er ude at tælle biler.

Målet er, at I kan

- undersøge antallet af biler i et vejkryds på forskellige tidspunkter af døgnet.
- beregne mængden af biler.
- vurdere om der er behov for et trafiklys.

Tæl til tre

I skal stå ved et vejkryds på to forskellige tidspunkter af dagen.

Her skal I tælle biler, der kommer fra alle fire veje i 5-15 minutter.

I skal notere, hver gang I ser en bil.

I klassen skal I tælle antallet af biler fra hver vej i vejkrydset.

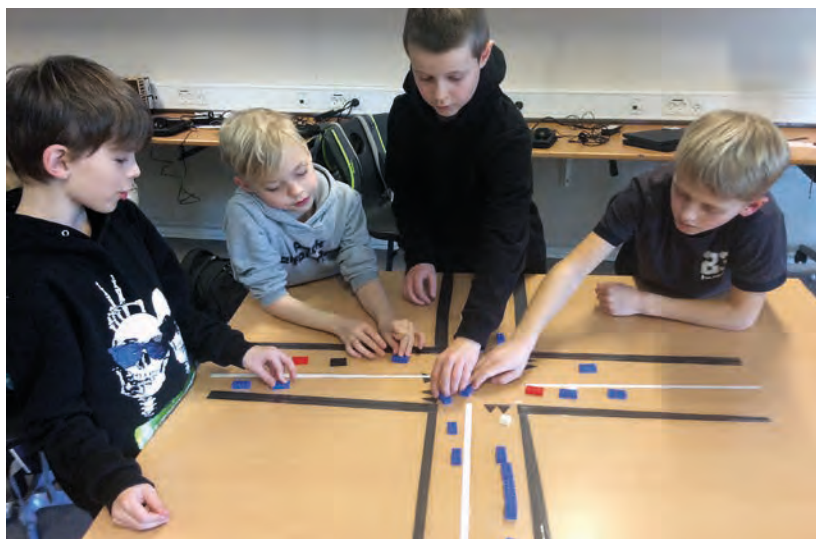


Foto: Poul Græsbjæll



Materialer

Papir og blyant.
Strimler i sort og hvidt karton.
Centicubes eller andet tælle materiale.



Undersøg

Opgave 1

I skal vise antallet af biler med klodser ved et vejkryds. I skal lave jeres vejkryds med strimler i sort og hvidt karton.

I skal finde ud af, fra hvilken vej der kommer flest eller færrest biler.

Opgave 2

I skal sammenligne antallet af biler på de to tidspunkter.

Hvorfor tror I, antallet af biler er forskelligt?

Opgave 3

Forestil jer, at der er et trafiklys i krydset.

I skal nu komme med forslag til, hvor lang tid trafiklyset skal være grønt i de to retninger.

Fortæl til de andre, hvorfor I synes, jeres forslag er godt.



Ideer

I skal lave en svingbane, så bilerne kan dreje til højre og ikke spærre for de biler, der skal køre lige ud.

Undersøg, hvor lang svingbanen skal være, for at der kan være 5 biler i svingbanen på én gang.

I kan eventuelt måle længder af biler på P-pladsen.



Trafiklys

Klassetrin og omfang

Indskoling.

Ca. 6 lektioner.

Forud for dette forløb skal der afsættes tid til dataindsamling ved et vejkryds.

Elevforudsætninger

Kende de naturlige tal.

Ekstra

En del elever i indskolingen har behov for støtte til deres fornemmelse for tid.

Det er en god ide, at de ser et fiktivt vejkryds, fx på legepladsen, og taler med læreren om de problemstillinger, der lægges op til i forhold til Verdensmål 9. Det danner basis for, at eleverne kan komme med gode forslag til regulering af trafikken.

Klasseaktiviteter

I forbindelse med at eleverne skal undersøge, hvor lang tid trafiklyset skal være grønt i en retning, kan de afprøve, hvor lang tid et minut er.

Stå på ét ben i ét minut og sæt begge ben i gulvet, når I tror, der er gået ét minut.

Hop englehop i ét minut og stop, når I tror, der er gået ét minut.

Find selv på aktiviteter, som I skal udføre i ét minut.

Eleverne kan også gå i idrætshallen, hvor de kan undersøge, hvor mange der kan passere et kryds i ét minut.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Trafiklys							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Problembehandling Eleven kan løse enkle matematiske problemer. Eleven har viden om enkle strategier til matematisk problemløsning. Modellering Eleven kan tolke matematiske resultater i forhold til enkle hverdagssituationer. Eleven har viden om sammenhænge mellem matematiske resultater og enkle hverdagssituationer. Tal og algebra Eleven kan anvende flercifrede naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge. Eleven har viden om naturlige tals opbygning i titalssystemet. Statistik Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med enkle data. Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne og beskrive enkle data.							



Der kan lægges tove ud for at markere et vejkryds. Klassen stiller sig i to rækker, hvor den ene række skal "køre" i den ene retning, og den anden række skal "køre" i den anden retning.

Eleverne skal beslutte, hvordan de kommer over krydset.

Det kan være ved at

- sætte den ene fod foran den anden fod
- gå i almindeligt tempo
- løbe så hurtigt de kan.

Evaluerings i forhold til verdensmål 9

Snak og diskussion om, hvorfor det er vigtigt, at trafikken afvikles uden problemer.

Hvilke alternativer er der til biltrafik?

Snak om priser i den kollektive trafik.

Programmér et trafiklys



VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Infrastruktur

Design en lysregulering, der kan afvikle trafikken ved jeres skolevej.

Målet er, at I kan

- programmere et trafiklys, hvor der aldrig er grønt i begge i retninger samtidigt.
- beregne, hvor lang tid hvert signal skal lyse.
- lave en model for, hvordan trafikken kan afvikles.

Programmering af trafiklys

Start med at programmere to micro:bits, som viser lyssignal i hver sin retning.

Der skal være grønt lys i lige lang tid i hver retning.

Brug radiosignalet til forbindelsen mellem de to micro:bits.

I skal designe 3 led-billeder, som symboliserer rød, gul og grøn.

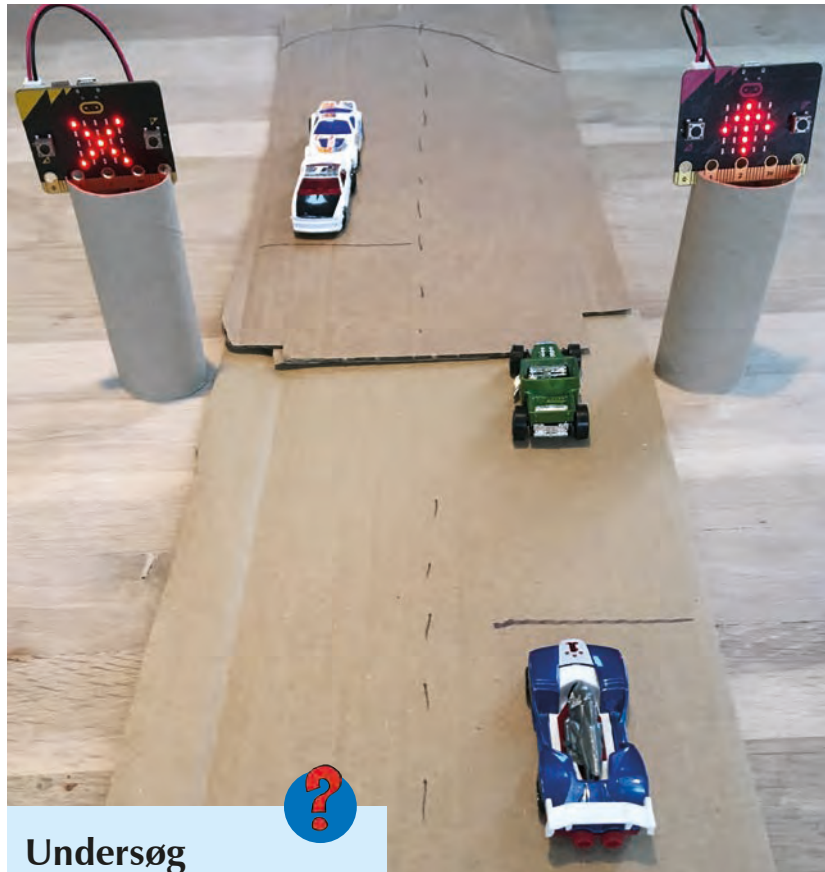


Foto: Anette Sander



Materialer

Computer
Internetadgang
Minimum 2 Micro:bits
<http://makecode.microbit.org>
Papir
Tusser
Biler
Genbrugsmaterialer eller
Lego til bygning af
lysreguleringen

Undersøg

Undersøg, hvordan I kan programmere, så der er grønt lys længere tid i den ene retning end i den anden.

Undersøg, hvor meget trafik der er i jeres område.

Design et trafiklys til jeres område, hvor I tager hensyn til antal biler i de forskellige retninger.

Overvej, om I har brug for flere end to lyssignaler. Måske skal de to lyssignaler programmeres forskelligt.



Ideer

Er der brug for en svingbane for at afvikle trafikken bedre?

Er der forskel på trafikken på forskellige tidspunkter af dagen?

Afvikles der nogle gange arrangementer, som kræver noget særligt i forhold til lyskrydset?



Programmér et trafiklys

Klassetrin og omfang

Mellemtrin og udskoling.
1-6 lektioner eller mere alt
efter, hvilke undersøgelser I
tager med.

Elevforudsætninger

Det er en fordel, hvis eleverne
har arbejdet med micro:bits
eller anden programmering
tidligere, men det er ikke en
nødvendighed.

Ekstra

Opgaven kræver ikke brug af
ekstra udstyr til micro:bitten,
men har skolen lyskryds, ekstra
ledninger mv., kan dette selv-
følgelig benyttes.

Til den første programmering
kodes samme program på
begge micro:bits.

Når eleverne udvider fra to
til flere signaler, er det nød-
vendigt at programmere hver
micro:bit for sig.

Aktiviteter

Arbejdet med lysregulering
kan være en begyndelse på
arbejdet med micro:bits og
kan nemt udvides, så eleverne
udfordres yderligere.

På de næste to side er der
eksempler på den hjælp, man
kan give eleverne til deres
programmering, hvis man ikke
vil sætte dem helt fri.
Siden "Programmeringsvejled-
ning" viser, hvordan det hele
skal sættes sammen.
Siden "Programmér selv" viser
kun de blokke, der skal an-
vendes, men ikke hvor mange
eller hvordan, de skal bruges.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problemløsning	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Trafiklys							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Problemløsning

Eleven kan anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning.
Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder med digitale værktøjer.

Modellering

Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Ræsonnement

Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser.
Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser.

Stofområder

Der skal mange stofområder i spil som værktøjer i denne opgave, men de er ikke målet i sig selv.

Link til den færdige programmering:

https://makecode.microbit.org/_4jv6c8K2fFF3



Diskuter i klassen, hvor mange
biler der kan afvikles på et
minut. Gæt og undersøg.

Når eleverne har styr på lysregu-
leringen, kan der udvides med:

Undersøg trafikken ved skolen,
lav en model af virkeligheden
og programér en lysregule-
ring, der kan afvikle trafikken.

Overvej, om der skal være sving-
baner med grøn pil.
Kan I programmere flere signaler
end to?

Skal der være forskel på signa-
lerne morgen og eftermiddag?

Lav en plan for afviklingen, når
det lokale håndboldhold spiller
kamp.

Evaluering

Optag en film af jeres lyskryds,
hvor I viser resultatet af jeres
programmering. Klassen ser
filmene.

Lad eleverne forklare, hvordan
de har løst problemerne.

Programmeringsvejledning



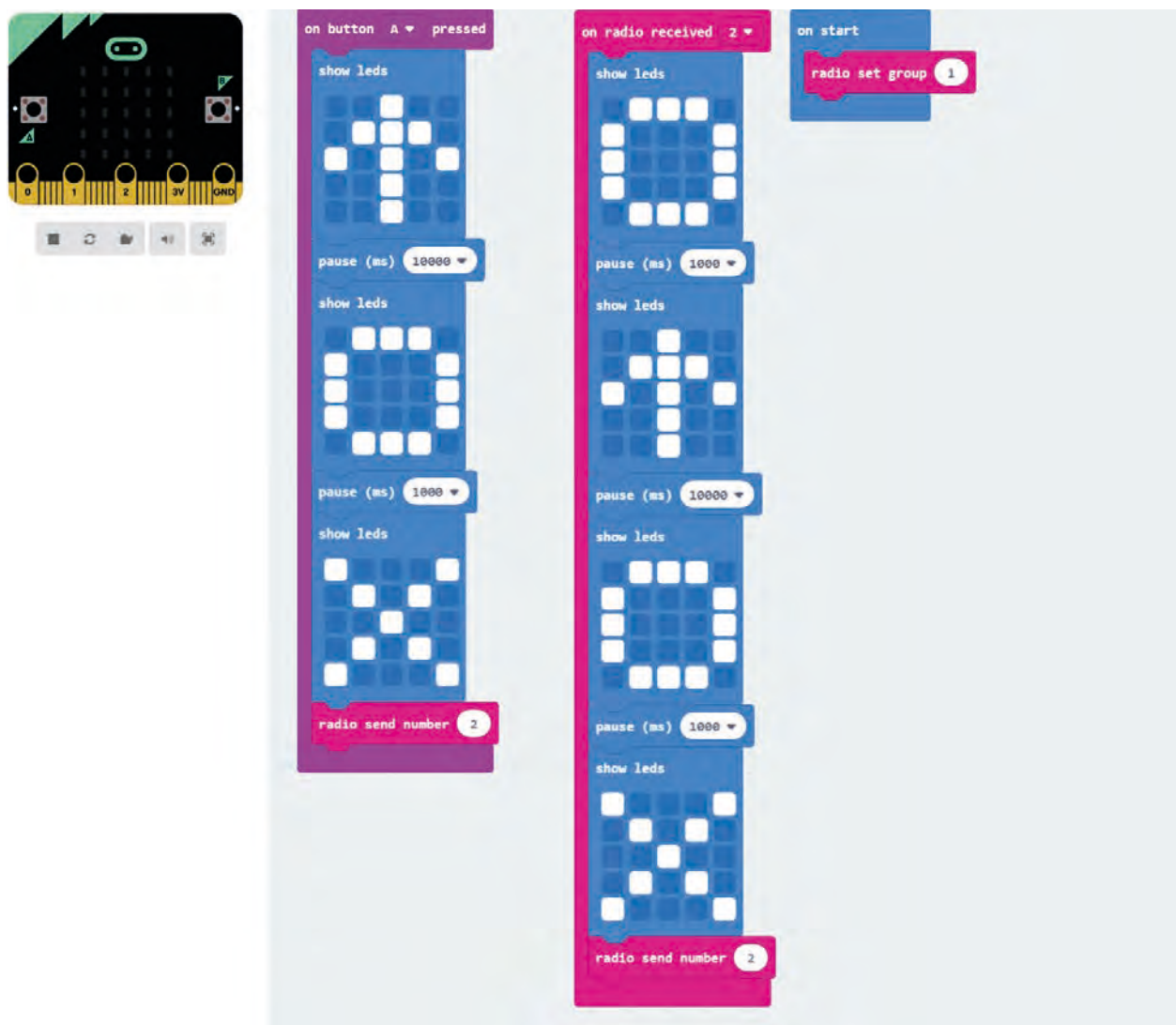
VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Trafiklys med micro:bit og radiosignaler

<http://makecode.microbit.org>



I skal programmere to micro:bits med den samme programmering som vist her.



Programmér selv



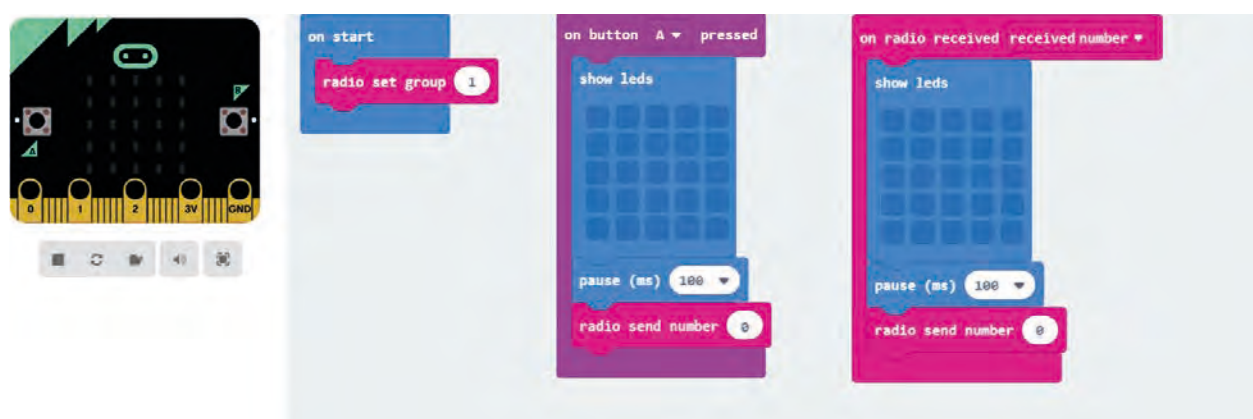
VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Trafiklys med micro:bit og radiosignaler

<http://makecode.microbit.org>



I skal bruge disse blokke til at programmere jeres lysregulering.
I skal selv finde ud af, hvor mange af hver blok I skal bruge,
hvordan de skal sættes sammen, og I skal definere variable.



Notater

Kollektiv trafik



VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Infrastruktur

I skal arbejde med kollektiv trafik i forhold til transport i biler.

Foto: Bebbe Avallone



Materialer

Computer
Internetadgang
Lommeregner
Tidsmåler - stopur eller
ur med sekundviser
Målebånd eller
tommestok
Papir
Blyant

Målet er, at I kan

- beregne energiforbrug ved forskellige trafikformer.
- vurdere trafikforhold.

Metro

Metroen i København transporterer dagligt ca. 200 000 personer.



Fakta

Energiforbrug

Energiindholdet i 1 L benzin er ca. 30 MJ.

En personbil kan køre ca. 20 km på 1 L benzin.

Metroen i København bruger ca. 0,24 kWh på at transportere 1 person 1 km.

1 kWh svarer til 3.600 kJ

Undersøg

Hvor mange kJ der bruges på at transportere 1 person 1 km med metroen.

Hvor mange kJ der bruges på at transportere 1 person 1 km i personbil?
Kommenter resultatet af din undersøgelse.



Undersøg hvilke andre storbyer i verden, der har en metro.

Vælg en storby, og fortæl dine klassekammerater om metroen i denne by.



Metro og kørsel i kø



VERDENSMÅL 9
Industri, innovation
og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig
infrastruktur

Passagerer

I metroen er der ca. 250 personer pr. tur.
I en personbil er der ca. i gennemsnit 2 personer.
En mindre personbil er ca. 4 m lang.



Fakta

I metroen i København er der 72 siddepladser og 234 ståpladser.



Undersøg

Hvis de 250 personer i metroen kørte i personbiler, hvor lang ville køen af personbiler så ca. være?

Denne kø af personbiler skal passere et lyskryds.
Rødt lyser i 1 min. og grønt lyser i 1 min.
Når biler stopper og starter i et lyskryds er gennemsnitshastigheden ca. 10 km/t.
Hvor lang tid vil det ca. tage køen af biler at passere lyskrydset?

Undersøg længden af forskellige personbiler. Noter bilmærke og længde. Beregn gennemsnittet.

Find nogle lyskryds og undersøg, hvor lang tid der er rødt og grønt lys.

Foretag nogle trafikale beregninger ud fra jeres egne tal.



Foto: ICP



Kollektiv trafik

Klassetrin og omfang

Mellemtrin og udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger

Kendskab til forholdsregning.
Kendskab til metersystemet.
Kendskab til energienheder.

Ekstra

Eleverne kan undersøge transport med S-tog.

Eleverne kan undersøge energiforbruget i tog drevet af dieselmotorer og el-motorer.

Eleverne kan undersøge, hvad det koster at bruge den kollektive trafik i forhold til kørsel i privatbil.

Aktiviteter

Eleverne skal sammenligne energiforbrug ved transport i metro og i personbiler.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Kollektiv trafik Metro og kørsel i kø							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Ræsonnement og tankegang Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer. Tal og algebra Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger.							

Evaluerings

Eleverne kan fremlægge resultaterne af deres undersøgelser for klassekammeraterne.

Udregninger

1 person 1 km i metro svarer til 0,24 kWh.

0,24 kWh svarer til
 $0,24 \cdot 3\,600 \text{ kJ} = 864 \text{ kJ}$

1 L benzin svarer til
 30 MJ og 20 km

1 km svarer til
 $1,5 \text{ MJ} = 1\,500 \text{ kJ}$

250 personer i metro svarer til 125 biler (to personer i hver). Hvis bilen er ca. 4 m lang, vil 125 biler svare til ca. 0,5 km. En hastighed på ca. 10 km/t svarer til, at 0,5 km varer 3 min.

Hvis lyssignalet lyser rødt i 1 min og grønt i 1 min, svarer det til, at bilkøen max skal vente 1 min og køre 1 min. Det vil sige 125 biler bruger ca. 6 min til at passere krydset.



Foto: Bebbe Avallone