

KRYDSET CHRISTIANSHUSVEJ - USSERØD KONGEVEJ

VURDERING AF RUNDKØRSEL OG SIGNALREGULERING

INDHOLD

1	Indledning og sammenfatning	1
2	Udformning af krydset	2
2.1	Nuværende udformning	2
2.2	Signalreguleret kryds	3
2.3	Rundkørsel	3
3	Trafikafvikling	5
3.1	Gennemsnitlig forsinkelse	6
3.2	Samordning	6
3.3	Fremtidssikring	7
4	Trafiksikkerhed, biler	8
5	Trafiksikkerhed, lette trafikanter	8
6	Ekspropriation	9
6.1	Signalregulering	9
6.2	Rundkørsel	9
7	Anlægsøkonomi	9

1 Indledning og sammenfatning

Tilkørslen til det kommende Format-byggeri i Kokkedal sker via Christianshusvej, som i dag er forbundet med Usserød Kongevej i et vigepligtsreguleret kryds. I projektet er det planlagt, at der etableres signalregulering for at krydset kan afvikle den øgede trafikmængde.

Alternativt kunne tilslutningen udformes som en trebenet rundkørsel, hvilket er analyseret nærmere i dette notat.

COWI har foretaget trafiksimuleringer i programmet VISSIM. Som supplement har både COWI og Viatrafik vurderet de to løsninger ud fra generel viden og erfaringer med de to typer af løsning.

En overordnet sammenligning af resultaterne er givet i nedenstående oversigt, hvor et plus betyder, at den ene løsning er bedre end den anden, mens to plusser betyder, at løsningen er væsentligt bedre:

Tabel 1: Sammenligning af løsninger

	Signalregulering	Rundkørsel
Forsinkelser	-	+
Køllængde	-	+
Trafikafvikling	-	-
Samordning	++	-
Fremtidssikring	++	-
Sikkerhed, biler	-	+
Sikkerhed, lette trafikanter	++	-
Ekspropriation	++	-
Pris	++	-
Samlet vurdering	++	-

En rundkørsel giver generelt lidt mindre forsinkelser og køllængder for trafikanterne, men forskellene er forholdsvis små. Derudover kan en rundkørsel forebygge de mest alvorlige trafikuheld med biler, der kolliderer i høj fart.

En signalregulering er derimod væsentligt mere trafiksikker for de lette trafikanter. Derudover giver en signalregulering mulighed for at samordne krydset med krydset ved Egedalsvej, og det vil være nemmere at justere trafikafviklingen, hvis der sker ændringer i trafiktallene.

Endelig kan en signalregulering etableres uden at ekspropriere areal, og den vil være væsentligt billigere end en rundkørsel.

På baggrund af disse forhold anbefales at etablere krydset med signalregulering.

2 Udformning af krydset

2.1 Nuværende udformning

Krydset er i dag udformet som et vigepligtsreguleret T-kryds, hvor trafik fra Christianshusvej har ubetinget vigepligt.

På Kongevejen er der højresvingsbane fra nord og venstresvingsbane fra syd samt ligeudspor i begge retninger. Et luftfoto af krydset ses i Figur 1



Figur 1: Nuværende udformning af krydset

2.2 Signalreguleret kryds

I Format-projektet er det planlagt, at krydset signalreguleres, og at signalomløbet samordnes med krydset ved Egedalsvej, cirka 200 meter længere mod nord.

Christianshusvej ændres som en del af Format-projektet, og den vil blive udformet med separate højre- og venstresvingsbaner.

På Kongevejen forlænges højresvingsbanen for trafik fra nord, men krydsets øvrige geometri ændres ikke, da signalmasterne kan placeres på de eksisterende heller.

2.3 Rundkørsel

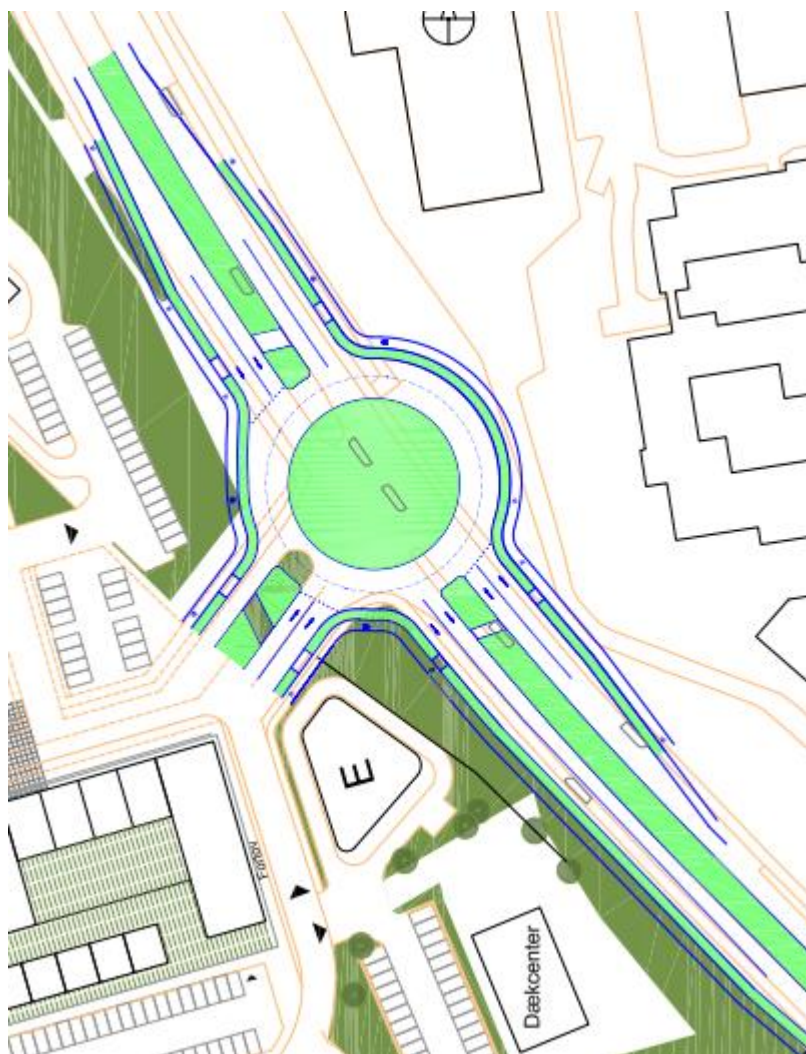
Ifølge den tidligere foretagne trafiksimulering vil der i spidstimen være ca. 2.500 biler, som kører ind i rundkørslen, hvilket ikke kan afvikles i en enkeltsporet rundkørsel.

Når rundkørslen er tosporet, skal cykelstien i henhold til vejreglerne ligge i eget tracé ved siden af rundkørslen, og det samlede anlæg får dermed en ydre

diameter på 50-60 meter (hvilket er samme størrelse som rundkørslen ved Ådalsvej).

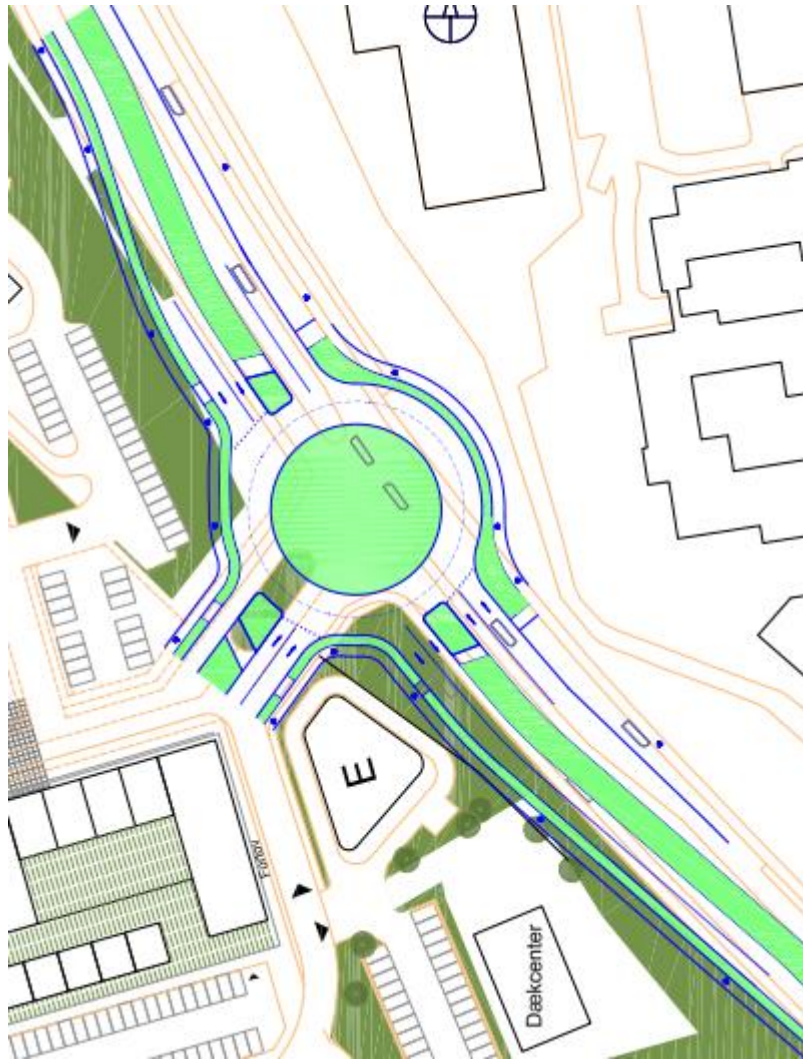
Kongevejen har en bredde på ca. 25 meter i den nuværende udformning, så der er behov for at inddrage et betydeligt areal ved siden af Kongevejen for at skabe plads til rundkørslen. Det skal desuden bemærkes, at der i frafarten mod syd på Kongevejen skal være to spor på ca. 100 meter inden sammenfletning for at undgå tilbagestuvning til rundkørslen.

Hvis rundkørslen skal ligge centreret i forhold til Kongevejen, kan den ligge som illustreret på Figur 2.



Figur 2: Centreret rundkørsel

For at minimere den nødvendige arealerhvervelse kan rundkørslen forskydes mod vest, så den ikke ligger centreret på Kongevejen. I så fald vil den se ud som vist i Figur 3.



Figur 3: Rundkørsel forskudt mod vest

3 Trafikafvikling

Generelt har et signalreguleret kryds kapacitet til at afvikle mere trafik end en rundkørsel. Det skyldes bl.a., at der er større muligheder for at regulere trafikken ved at fordele grøntiden mellem de forskellige retninger. Dette kan i øvrigt ændres hen over døgnet, og de fleste større signalanlæg har f.eks. ét omløbsprogram om morgenen og et andet om eftermiddagen, hvor trafikstrømmene er anderledes.

Et signalanlæg kan også være adaptivt, hvilket betyder, at omløbsprogrammet afpasses efter den helt aktuelle trafik, hvilket gøres ved, at de aktuelle kølængder registreres af detektorer i vejbanerne.

Endelig kan flere tætliggende signalanlæg samordnes, således at den enkelte bilist kan køre i en såkaldt grøn bølge, hvor man møder grønt lys i flere på hinanden følgende kryds. I den aktuelle sammenhæng kan det være relevant i forbindelse med krydset ved Egedalsvej.

Endelig er et signalanlæg mere robust end en rundkørsel over for fremtidige ændringer i trafikken. Hvis der f.eks. opstår mere trafik i én retning, kan grøntiden forlænges, og der kan indføres separate faser for enkelte svingretninger.

En rundkørsel kan – under gunstige forudsætninger – medføre et mere jævnt flow for den enkelte trafikant, fordi man undgår de lange ventetider for rødt lys. Hvis der er en dominerende hovedretning, kan der dog opstå betydelige forsinkelser for trafikken i de øvrige tilfarter, og i modsætning til en signalregulering er der meget begrænsede muligheder for at ændre trafikafviklingen.

Ovenstående betragtninger er generelle erfaringer, men de lokale trafiktal og øvrige forhold kan have stor indflydelse på afviklingen. Der er derfor gennemført trafiksimuleringer i programmet VISSIM, baseret på de beregnede stigninger i trafikken, og hovedresultaterne er beskrevet i det følgende.

3.1 Gennemsnitlig forsinkelse

I den tidligere gennemførte trafiksimulering for en signalregulering er det beregnet, at den gennemsnitlige forsinkelse for trafikanterne i et signalreguleret kryds vil være ca. 30 sekunder i spidstimen.

En rundkørsel giver en mindre gennemsnitlig forsinkelse i størrelsesorden 10 sekunder i spidstimen.

Det skal bemærkes, at spredningen af forsinkelserne er forskellig. Ved en signalregulering vil nogle bilister køre over for grønt lys uden forsinkelse, mens bilister, der møder rødt lys, kan opleve forsinkelser på 30-60 sekunder på grund af signalets lange omløbstid. Ved en rundkørsel vil alle bilister i én tilfart derimod opleve nogenlunde samme forsinkelse.

Det skal desuden bemærkes, at bilisterne i givet fald vil møde to rundkørsler inden for kort afstand, da der også ligger en rundkørsel ved Ådalsvej, ca. 400 meter syd for Christianshusvej.

3.2 Samordning

En signalregulering kan i nogen grad samordnes med det signalregulerede kryds ved Egedalsvej, ca. 250 meter nord for Christianshusvej. Det betyder, at ligeudkørende bilister på Kongevejen kan køre i en grøn bølge, hvor de møder grønt lys i begge kryds og derfor ikke bliver forsinket. Egedalsvej-krydset er i forvejen samordnet med krydset ved Fredensborg Kongevej længere mod nord, og en samordning af alle krydsene vil være kompliceret, bl.a. fordi der er meget svingende trafik i alle kryds.

Som nævnt er der dog flere muligheder for adaptiv signalregulering, hvor signalomløbene kan tilpasses den aktuelle trafik.

En rundkørsel giver ikke de samme muligheder, så i denne henseende vil en signalregulering være den bedste løsning.

3.3 Fremtidssikring

Trafiksimuleringerne er baseret på beregnede trafikmængder til og fra det nye område. Trafiktallene er baseret på erfaringstal for trafik fra forskellige funktioner (boliger, butikker osv.)

Sådanne erfaringstal er forbundet med en vis usikkerhed, hvorfor den faktiske trafik til og fra området kan afvige fra det beregnede. Derudover sker der øvrig byudvikling i Hørsholm og Kokkedal i de kommende år, hvilket påvirker trafiktalene på Kongevejen.

Der er dermed en vis risiko for, at trafikken i fremtiden vil være ændret i forhold til forudsætninger i trafikberegningerne. I en signalregulering kan signalomløbet ændres, så det passer til den aktuelle trafik, men det er ikke muligt i en rundkørsel.

En signalregulering vurderes derfor at være den mest robuste løsning i forhold til ændrede trafikmængder.

I simuleringerne er der beregnet forsinkelser for trafikken i de forskellige tilfarter for både den nuværende situation og for den fremtidige situation (inklusive Format-projektet) med hhv. lysregulering og rundkørsel.

Som supplement er der foretaget estimer af forsinkelserne i de to løsninger, hvis trafikken forudsættes at stige med 30 %.

Resultaterne ses nedenfor.

Tabel 2: Forsinkelser i scenarie A (nuværende og beregnet fremtidig trafik med Format-projektet)

	Nuværende situation	Signalreg., med Format	Rundkørsel, med Format
Kongevej N, ligeud	4 sek.	30 sek.	6 sek.
Kongevej N, højre	4 sek.	24 sek.	7 sek.
Kongevej S, ligeud	2 sek.	17 sek.	5 sek.
Kongevej S, venstre	8 sek.	49 sek.	7 sek.
Christianshusvej V	42 sek.	58 sek.	10 sek.
Christianshusvej H	10 sek.	35 sek.	11 sek.

Det ses, at forsinkelserne i rundkørslen er væsentligt mindre end i signalreguleringen.

Hvis trafikken generelt stiger med 30 %, fås tallene i Tabel 3. Som det ses, er det også her rundkørslen, der har de mindste forsinkelser, men det bemærkes, at forsinkelsen for ligeudkørende på Kongevejen forøges væsentligt, når trafikken stiger med 30 %.

I signalreguleringen er der forudsat samme signalomløb (dvs. samme grøntider) som i scenarie A. En optimering af signalomløbet ville kunne reducere forsinkelserne i signalreguleringen.

Tabel 3: Forsinkelser i scenarie B (fremtidig trafik med en stigning på 30 %)

	Signalreg., med Format	Rundkørsel, med Format
Kongevej N, ligeud	50 sek.	38 sek.
Kongevej N, højre	40 sek.	7 sek.
Kongevej S, ligeud	46 sek.	37 sek.
Kongevej S, venstre	70 sek.	11 sek.
Christianshusvej V	70 sek.	14 sek.
Christianshusvej H	40 sek.	11 sek.

4 Trafiksikkerhed, biler

Generelt sker der flere uheld i rundkørsler end i signalregulerede kryds, men uheldene er mindre alvorlige på grund af den lave hastighed i en rundkørsel.

De alvorligste uheld i et signalreguleret kryds sker, når en bilist kører over for rødt og rammes af en bil i tværrretningen, samt når venstresvingende svinger ind foran modkørende. I begge tilfælde kan uheldene ske med høj hastighed og dermed med alvorlige konsekvenser.

I rundkørsler er hastigheden lavere, og biluheldene er derfor mindre alvorlige. Et typisk uheld i en tosporet rundkørsel er, når biler i de to spor rammer hinanden i siden, men som regel medfører det kun materiel skade.

5 Trafiksikkerhed, lette trafikanter

Der er et beskedent antal lette trafikanter i krydset, da de primært ledes ind og ud af området ad separate stier.

Der er dog ligeudkørende cyklister på Kongevejen i størrelsesordenen 10-30 cyklister pr. time i hver retning, og i fremtiden kan der forventes et vist antal venstresvingende cyklister fra Kongevejen mod Christianshusvej.

Sikkerheden for lette trafikanter i tosporede rundkørsler er meget sparsomt belyst i Danmark, men alt tyder på, at en signalregulering er den sikreste løsning for cyklister og fodgængere. Det skyldes flere forhold:

Ifølge vejreglerne skal cykeltrafikken ved en tosporet rundkørsel føres i eget tracé, og cyklisterne har vigepligt ved krydsning af tilfarterne. Det betyder i det aktuelle tilfælde, at cyklister, som skal svinge til venstre fra Kongevejen, har vigepligt ved krydsning af Kongevejen. De skal først krydse en frafart med to spor, hvor bilerne kan have relativt høj fart, og dernæst skal de krydse tilfarten i sydgående retning, som også er tosporet.

Dette vurderes at være væsentligt mere utrygt end en signalregulering, hvor cyklisterne skal afvente grønt lys, og hvor de kan sikres yderlige ved f.eks. at få grønt lys to sekunder før bilisterne.

Der er desuden et lille behov for fodgængerkrydsning af Kongevejen, hvilket sker sikrest i et signalreguleret kryds. I en tosporet rundkørsel fraråder vejreglerne at have krydsende fodgængere i niveau med biltrafikken.

6 Ekspropriation

6.1 Signalregulering

En signalregulering kan etableres med krydsets eksisterende geometri, da der allerede er heller med plads til signalmaster, og da de nødvendige svingbaner er etableret.

En signalregulering kræver derfor ikke ekspropriation.

6.2 Rundkørsel

Etablering af en rundkørsel med placering centreret, som vist på figur 2, vil kræve erhvervelse af et samlet areal på 1.240 m² fra private grundejere iht. tabel 1 (bilag A), som bl.a. viser matrikelnumre, ejere, arealstørrelser og prisoverslag.

For etablering af en rundkørsel med placering vest, som vist på figur 3, vil arealerhvervelse fra private grundejere omfatte et samlet areal på 1.634 m², som oplistet i tabel 2 (bilag A).

Prisen for arealerhvervelse ved placering centreret estimeres til 273.983 kr., jf. tabel 1.

Prisen for arealerhvervelse ved placering vest estimeres til 263.478 kr., jf. tabel 2.

Begge estimater er beregnet på baggrund af den offentlige ejendomsvurdering.

7 Anlægsøkonomi

En ombygning til signalreguleret kryds er tidligere anslået at koste ca. 1,4 mio. kr.

Der er ikke udarbejdet et egentligt anlægsoverslag for en rundkørsel, men erfaringer fra anlæg af rundkørsler af tilsvarende størrelse i andre kommuner viser, at der til en rundkørsel af denne størrelse normalt afsættes et beløb til anlægsarbejder på mellem 6 og 9 mio. kr.

De konkrete omkostninger vil naturligvis afhænge af de lokale forhold, men ovenstående erfaringstal viser en forventet størrelsesorden for anlægsomkostningerne.

Bilag A

Tabel 4 Areal og prisoverslag for rundkørsel med placering centreret

Rundkørsel centreret									
Matr.nr.	Ejerlav	Ejer	Type ejendom	Areal	Her af vej	Bebyggelsesprocent (max 40)	Offentlig vurdering	m ² -pris	Prisoverslag
5i	Brønsholm By, Karlebo	UTF Invest Nord-sjælland ApS	Erhverv	661	501	14,6	12.019.300	7	1.120
5z	Brønsholm By, Karlebo	MCDONALD'S DANMARK ApS	Erhverv	19	0	7,4	4.523.400	657	12.483
4fz	Brønsholm By, Karlebo	SHURGARD DENMARK ApS og Shurgard Real Estate ApS	Erhverv	554	0	19,4	6.467.200	470	260.380
176	Usserød By, Hørsholm	SHURGARD DENMARK ApS	Erhverv	6	0	30,5	4.078.800	600	3.600
I alt				1240	501				<u>273.983</u>

Tabel 5 Areal og prisoverslag for rundkørsel med placering vest.

Rundkørsel vest									
Matr.nr.	Ejerlav		Type ejendom	Areal	Her af vej	Bebyggelsesprocent (max 40)	Offentlig vurdering	m ² -pris	Pris-overslag
5i	Brønsholm By, Karlebo	UTF Invest Nord-sjælland ApS	Erhverv	1167	680	14,6	12.019.300	7	3.409
5z	Brønsholm By, Karlebo	MCDONALD'S DANMARK ApS	Erhverv	194	0	7,4	4.523.400	657	127.458
4fz	Brønsholm By, Karlebo	SHURGARD DENMARK ApS og Shurgard Real Estate ApS	Erhverv	250	0	19,4	6.467.200	470	117.500
10d	Brønsholm By, Karlebo	Privatperson	Erhverv	23	0	21,9	550.700	657	15.111
I alt				1634	680				<u>263.478</u>