

Trafiksikring af rundkørsel i Skørping

Sikkerhed, tryghed og fremkommelighed for bløde trafikanter



Indhold

1	Indledning.....	3
1.1	Forudgående proces	3
2	Trafikanalyser	4
2.1	Trafiktællinger	4
2.2	Besigtigelse	6
2.3	Videoregistrering	7
2.4	Kapacitetsberegninger.....	8
2.5	Adfærds- og konfliktstudie.....	10
3	Løsningsprincipper	11
3.1	Principskitse 1.A – Rundkørsel med pudebump i til- og frafarter.....	12
3.2	Principskitse 1.B – Rundkørsel med indsnævret cirkulationsareal	13
3.3	Principskitse 2 – Rundkørsel med hævet cykelstiring.....	14
3.4	Principskitse 3 – Rundkørsel med separat, tilbagetrukket cykelsti	15
3.5	Principskitse 4 – Signalregulering.....	16
3.6	Principskitse 5 – Stitunnel under rundkørsel	18
3.7	Principskitse 6 – Dobbeltrettet fællessti på Under Broen.....	20
3.8	Opsummering af løsninger.....	22
3.9	Via Trafiks anbefaling til løsninger, der skitseprojekteres	23

Indledning

Rebild Kommune ønsker at trafiksikre den 5-benede rundkørsel Himmerlandsvej/Buderupholmvej/Under Broen i Skørping. Rundkørslen er placeret i udkanten af Skørping med skolen mod vest og Skørping mod øst. Foruden de fem vejtilslutninger, er der også tilsluttet en dobbeltrettet sti, der løber langs den sydlige side af Himmerlandsvejs vestlige vejtilslutning.



Figur 1.1. Luftfoto af rundkørslen med angivelse af vejnavne. Foto: Kortforsyningen.

Baggrunden for analysen og behovet for trafiksikring af rundkørslen er, at den generelt opleves meget usikker og utryk at færdes i for borgerne i Skørping, heriblandt skolebørn. Senest er der sket et uheld med en cyklist i rundkørslen i 2021, som har medført, at politiet har revurderet deres anbefaling i forhold til erklæring af trafikfarlig skolevej. Efter denne revurdering er rundkørslen kategoriseret som trafikfarlig for elever t.o.m. 6. klasse, hvilket kan betyde, at omkring 300 elever bliver berettiget til buskort, hvis Børne- og Familieudvalget følger politiets anbefaling.

I dag er rundkørslen en stor barriere for skolebørn, da det ikke er muligt at komme til skolen og hallen uden at skulle krydse rundkørslen. Derfor ønsker Rebild Kommune at få foretaget en trafikkvurdering af krydset for at finde en fremtidssikker løsning, der medfører en sikker skolevej.

1.1

Forudgående proces

Som Rebild Kommune har ønsket, indeholder dette notat et antal principielle løsningsskitser, der er lavet på baggrund af en række trafikale analyser. Principsskitserne har været præsenteret for skolebestyrelsen ved Skørping Skole og efterfølgende for Skørping Lokalråd samt arbejdsgruppen for CykelSikker Skørping.

I notatet er foretaget en vurdering af de enkelte løsningers effekt på trafiksikkerhed, tryghed, fremkommelighed for cyklende og biler, og der er lavet et groft økonomisk overslag. Disse er præsenteret på møder med skolebestyrelsen og lokalrådet.

Det er hensigten, at de skitseprojekter, der arbejdes videre med, vurderes at være trafiksikre for bløde trafikanter med særligt fokus på elever til Skørping Skole, som tilbydes en sikker vej til skole, og at politiets vurdering således fremadrettet vil være, at skolevejen ikke er trafikfarlig.

Det bemærkes, at fokus har været på løsninger, der forbedrer trafiksikkerheden og trygheden for de bløde trafikanter, og dermed i mindre grad tager højde for fremkommelighed.

2 Trafikanalyser

Forud for udarbejdelse af principskitserne er der lavet forskellige analyser til at undersøge de trafikale forhold i og omkring rundkørslen. Analyserne omfatter:

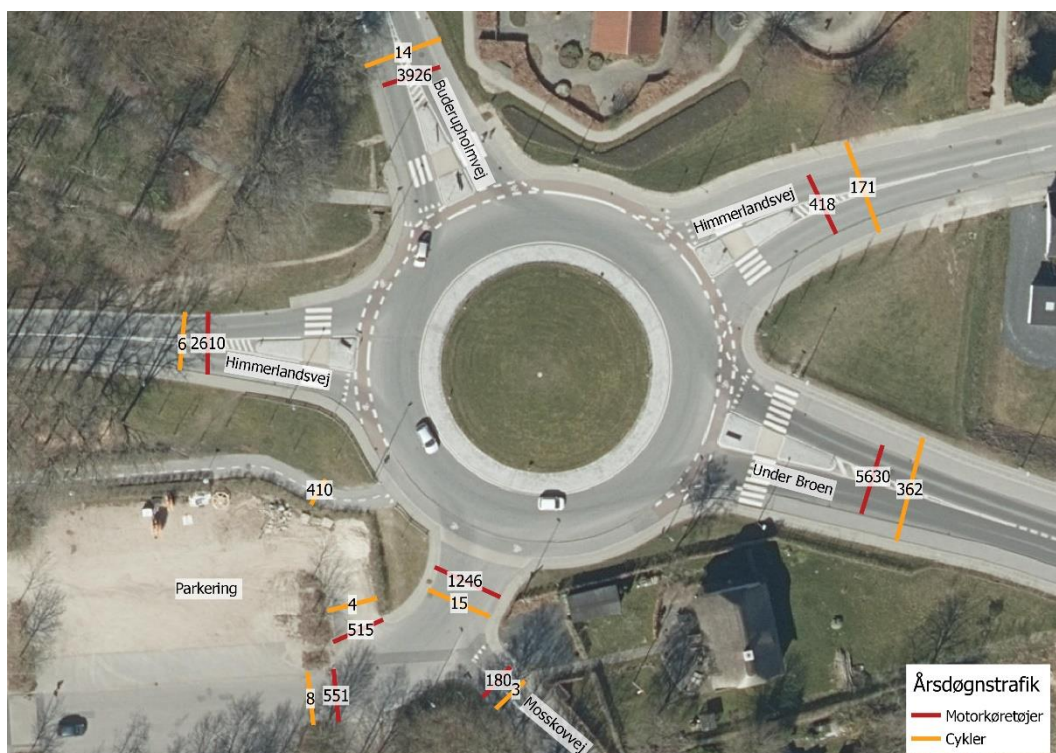
- Trafiktællinger (ugetællinger)
- Besigtigelse af rundkørslen
- Videoregistrering af trafikken morgen og eftermiddag
- Kapacitetsberegninger for spidsbelastningsperioderne
- Konfliktstudie i morgen- og eftermiddagstrafikken

Ingen af analyserne vurderes at have været påvirket af restriktioner, nedlukninger eller hjemsendelse i forbindelse med coronavirus.

2.1 Trafiktællinger

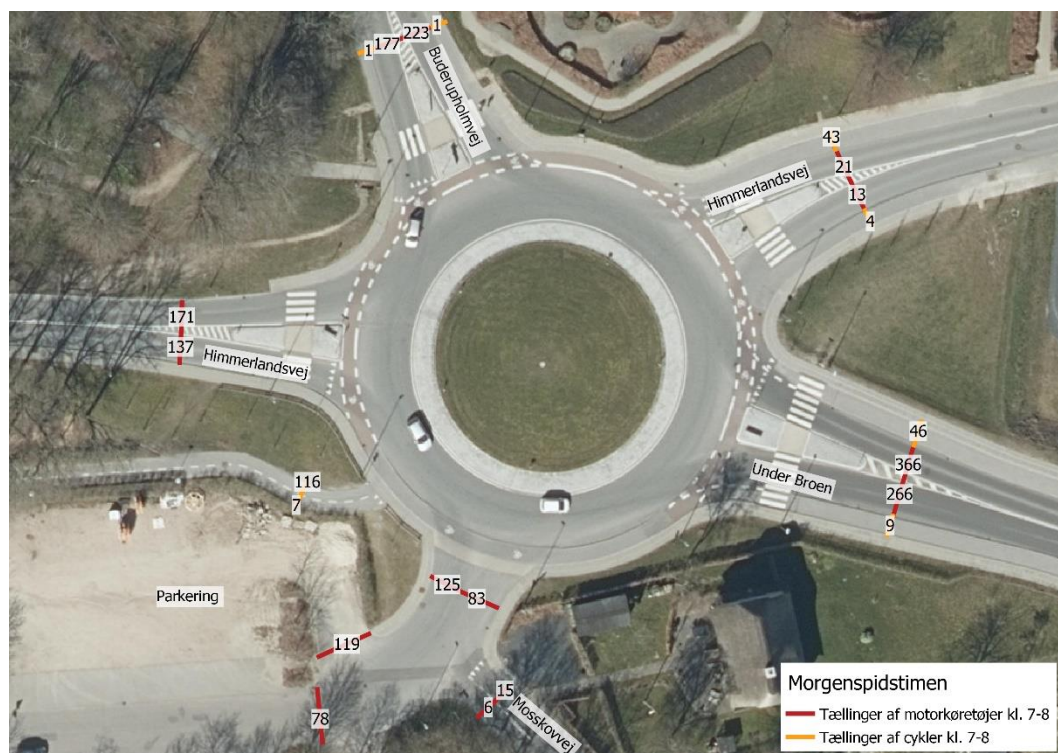
Der er udført traditionelle trafiktællinger med slanger i syv dage i perioden fra d. 22/11/2022 kl. 10 til d. 29/11/2022 kl. 10. Tællingerne er lavet på Himmerlandsvej øst og vest for rundkørslen, Buderupholmvej, Under Broen, ved ind- og udkørsel til parkeringspladsen foran hallen, på Moskovvej samt på den dobbeltrettede cykelsti. Slangetællingerne har registreret både cyklister og motorkøretøjer.

Årsdøgntrafikken for motorkøretøjer og cyklister er vist på figur 2.1.

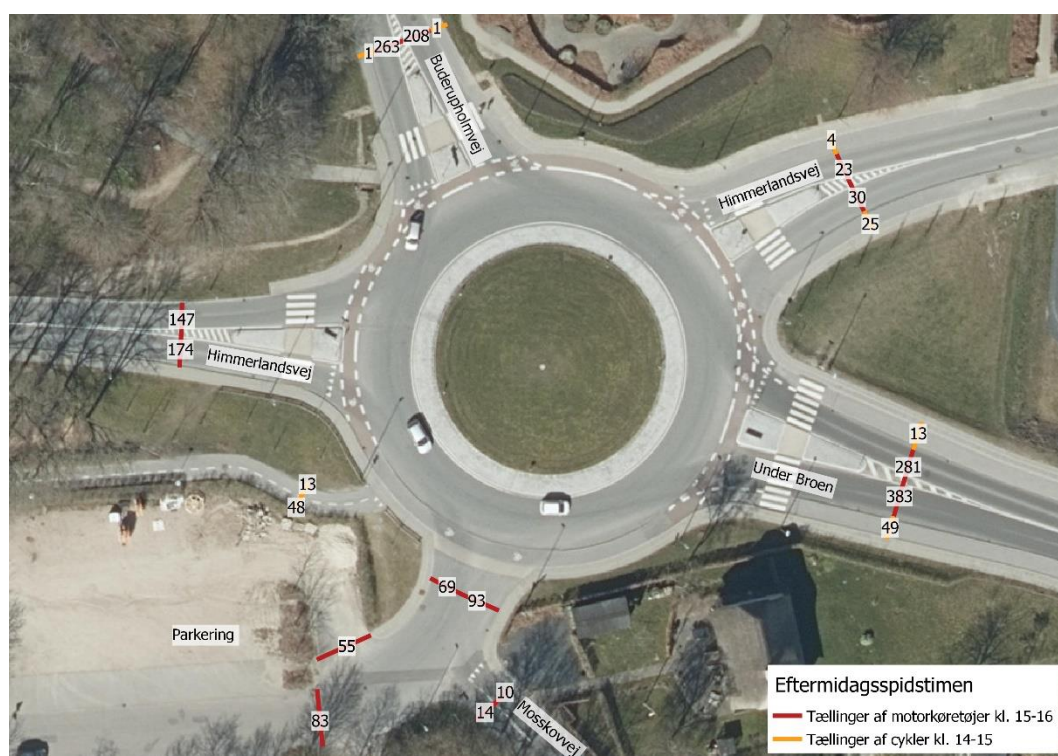


Figur 2.1. Årsdøgntrafik for motorkøretøjer og cyklister.

Trafikken i morgenspidstimen for motorkøretøjer og cyklister er vist på figur 2.2 og eftermiddagspidstimen er vist på figur 2.3.



Figur 2.2. Trafikken i morgenspidstimen for motorkøretøjer og cyklister kl. 7-8.



Figur 2.3. Trafikken i eftermiddagsspidstimen for motorkøretøjer (kl. 15-16) og cyklister (kl. 14-15).

Der er mest biltrafik på Under Broen og Buderupholmvej, mens der er flest cykler på den dobbeltrettede cykelsti, Under broen og på den østlige del af Himmerlandsvej. Dette ses både ud fra årsdøgnetrafikken og ud fra morgen- og eftermiddagsspidstimerne.

2.2

Besigtigelse

Sammen med kommunens repræsentant blev der om morgenen d. 30. november 2021 foretaget besigtigelse af rundkørslen. Vejret var klart, og føret var glat, da der natten til d. 30. var faldet sne i Skørping, som det ses på billederne fra besigtigelsen. Undervejs i besigtigelsen blev vejret gradvist mere overskyet. Solopgang var denne dag kl. 8.31.

På trods af mørke, snevejr og glat føre sås relativt mange cyklende og gående i rundkørslen, hvilket må siges at være tegn på en god og sund cykelkultur i byen og på Skørping Skole, hvor vejret som udgangspunkt ikke er en hindring ift. at vælge cyklen. Der sås især mange cyklende og gående frem mod kl. 8.05, hvor skolen ringer ind.



Figur 2.4. Foto fra besigtigelsen. Under Broen set i retning mod rundkørslen, hvor der ligger en del sne på cykel- og gangfaciliteterne. Foto: Via Trafik.



Figur 2.5. Foto fra besigtigelse kl. 7.54, hvor trafikken er størst og køen på Under Broen længst. Køen på Under Broen var afviklet ca. kl. 8.00. Billedet viser rundkørslen set i retning mod syd. I baggrunden fornemmes kødan- nelsen på Under Broen frem mod rundkørslen. Foto: Via Trafik.

2.3

Videoregistrering

Til at supplere trafiktællingerne er der lavet videoregistrering af trafikken i rundkørslen på én hverdag i to timer hhv. i morgen- og eftermiddagstimerne fra kl. 7-9 og kl. 15-17. Grundet snevejr var det ikke muligt at foretage registrering over to hele dage, som der først var lagt op til.



Figur 2.6. Rundkørslen set fra kameraplacering ved Under Broen i retning mod nordvest.



Figur 2.7. Rundkørslen set fra kameraplacering ved Himmerlandsvej Vest i retning mod sydøst.

Der blev opsat to GoPro-kameraer i rundkørslen i en højde, hvor det var muligt at se trafikken i hele rundkørslen, se figur 2.6 og figur 2.7. Ud fra videooptagelserne er der lavet såkaldte OD-matricer (O=Origin, D=Destination), der viser fordelingen af motorkøretøjer, fodgængere og cyklister i alle vejgrene samt på den dobbeltrettede sti.

Tabel 1 viser OD-matricen for motorkøretøjer (personbilenheder) for morgenspidstimen, og tabel 2 viser OD-matricen for motorkøretøjer for eftermiddagsspidstimen.

Personbilenheder (PE)							Sum
Strøm fra	Strøm til						
	1. Buderup-holmvej	2. Himmer-landsvej vest	3. Dobbeltrettet fællessti	4. Indkørsel ved hallen	5. Under Broen	6. Himmer-landsvej øst	
1. Buderupholmvej	2	47	0	17	117	5	188
2. Himmerlandsvej vest	33	0	0	14	99	1	147
3. Dobbeltrettet fællessti	0	0	0	0	0	0	0
4. Indkørsel ved hallen	40	6	0	0	83	3	132
5. Under Broen	160	126	0	108	2	2	398
6. Himmerlandsvej øst	10	2	0	3	10	0	25
Sum	245	181	0	142	311	11	

Tabel 1. OD-matrice for motorkøretøjer for morgenspidstimen kl. 7.15-8.15.

Personbilenheder (PE)						Sum	
Strøm fra	Strøm til						
	1. Buderup-holmvej	2. Himmer-landsvej vest	3. Dobbeltrettet fællessti	4. Indkørsel ved hallen	5. Under Broen		6. Himmer-landsvej øst
1. Buderupholmvej	0	20	0	26	220	9	275
2. Himmerlandsvej vest	33	0	0	5	127	2	167
3. Dobbeltrettet fællessti	0	0	0	0	0	0	0
4. Indkørsel ved hallen	9	6	0	0	51	3	69
5. Under Broen	139	104	0	28	1	17	289
6. Himmerlandsvej øst	13	2	0	1	12	0	28
Sum	194	132	0	60	411	31	

Tabel 2. OD-matrice for motorkøretøjer for eftermiddagsspidstimen kl. 15.00-16.00.

Registreringerne viser, at størstedelen af bilerne kører mellem Buderupholmvej og Under Broen. Der er desuden en stor del af bilerne fra disse to vejgrene, der kører ind ved parkeringen ved hallen samt ad den vestlige del af Himmerlandsvej. Det er tydeligt at se, at trafikken om morgenen kører ud af byen, og om eftermiddagen kører ind i byen ad Under Broen.

Cyklisterne kører mellem den dobbeltrettede sti og Under Broen eller den østlige del af Himmerlandsvej. Her er det desuden tydeligt, at de fleste cyklister skal mod skolen om morgenen og kommer fra skolen om eftermiddagen.

Det bemærkes, at videoobservationerne generelt viser større biltrafikmængder om morgenen sammenlignet med slangetællingerne, der blev foretaget i ugen inden, hvilket vurderes at kunne tilskrives det markante vejrskifte, der sås på dagen for videooptagelserne. Snevejret medførte sandsynligvis, at flere forældre på dagen valgte at køre deres børn til skole i bil, hvorimod børnene under normale vejrforhold formentlig ville have valgt at cykle eller gå til skole.

2.4 Kapacitetsberegninger

Ud fra OD-matricerne for morgen- og eftermiddagsspidstimen er der lavet kapacitetsberegninger i programmet DanKap for at undersøge, hvordan trafikafviklingen er i rundkørslen i dag. For de løsningsforslag, hvor rundkørslen bygges om, er der ligeledes lavet DanKap-beregninger. Via Trafik har udelukkende lavet kapacitetsberegninger for at sikre, at enkelte principløsninger ikke forringer fremkommeligheden betydeligt. Der er således ikke beregnet kapacitet på alle løsningsprincipperne eller taget højde for fremtidige ændringer eller stigende trafikmængder.

Til at vurdere serviceniveauet i rundkørslen (der er defineret som et kryds med vigepligt) og i andre løsningsforslag, bruges definitionerne for middelvejstid som vist i tabel 3.

Serviceniveau	Middelventetid (sek. pr. ktj.)	
	Kryds med vigepligt	Signalregulerede kryds
A (Næsten ingen forsinkelse)	<10	<10
B (Begyndende forsinkelse)	11-15	11-20
C (Ringe forsinkelse)	16-25	21-35
D (Nogen forsinkelse)	26-50	36-60
E (Stor forsinkelse)	51-70	61-100
F (Meget stor forsinkelse)	>70	>100

Tabel 3. Serviceniveau i vigepligts- og signalregulerede kryds vurderet ud fra middelventetiden angivet i Vejreglen 'Anvendelse af mikrosimuleringsmodeller' (2019).

Resultaterne fra kapacitetsberegningerne er vist i tabel 4 for morgen- og eftermiddagsspidstimen og i tabel 5 for morgen- og eftermiddagsspidskvarteret. Af videoregistreringen er det fundet, at trafikintensiteten i rundkørslen varierer meget hen over spidstimerne, og at spidskvartertrafikken udgør en relativ stor andel af trafikken i spidstimerne, især om morgenen.

Overordnet set viser kapacitetsberegningerne for rundkørslen det samme som videoregistreringen; at trafikken afvikles stort set uden forsinkelse i både morgen- og eftermiddagsspidstimen. For alle vejgrene er ventetiden under 10 sekunder og med minimal kødannelse.

Strøm / Gren	Morgenspidstime (7.15-8.15)		Eftermiddagsspidstime (15.00-16.00)	
	Middelventetid	Kø længde	Middelventetid	Kø længde
Himmerlandsvej vest	5	1	5	1
Himmerlandsvej øst	5	0	4	0
Under Broen	7	3	7	2
Buderupholmvej	5	1	5	2
Indkørsel til parkering	5	1	5	1

Tabel 4. Middelventetid og kø længde i rundkørslen i morgen- og eftermiddagsspidstimen.

Ses der alene på morgen- og eftermiddagsspidskvarteret viser kapacitetsberegningerne en smule mere kødannelse på Under Broen frem mod rundkørslen om morgenen, hvilket understøttes af observationerne fra videoregistreringen og besigtigelsen. Ventetiden er dog stadig acceptabel og med god trafikafvikling i rundkørslen.

Strøm / Gren	Morgenspidskvarter (7.45-8.00)		Eftermiddagsspidskvarter (15.15-15.30)	
	Middelventetid	Kø længde	Middelventetid	Kø længde
Himmerlandsvej vest	7	2	6	1
Himmerlandsvej øst	7	0	5	0
Under Broen	13	7	8	3
Buderupholmvej	8	2	5	2
Indkørsel til parkering	5	1	6	1

Tabel 5. Middelventetid og kø længde i rundkørslen i morgen- og eftermiddagsspidskvarteret.

2.5

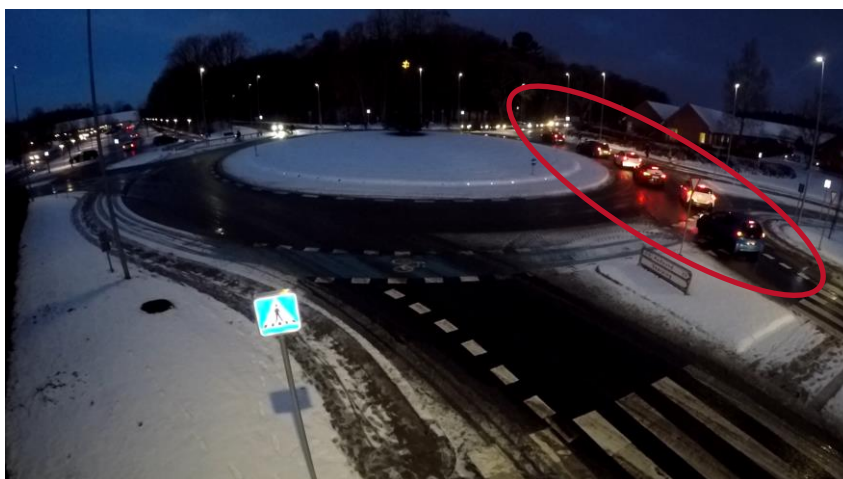
Adfærds- og konfliktstudie

Som en del af trafikanalyserne er der foretaget et mindre adfærds- og konfliktstudie i rundkørslen for at afdække eventuelle uhensigtsmæssigheder ved udformningen, der giver anledning til farlige situationer.

Videooptagelserne har påvist følgende uhensigtsmæssige situationer, især om morgenen:

- Udkørende biler bremser af og til hårdt op i rundkørslen pga. cirkulerende cyklister.
- Der opstår kø i rundkørslen, når der holdes tilbage for cyklister, se figur 2.8.
- Biler overhaler venstre om i rundkørslen, når andre bilister holder tilbage for cyklister, dvs. rundkørslen benyttes af nogle som to-sporet rundkørsel, se figur 2.9.
- Cyklister, der kommer fra den dobbeltrettede sti, kan være svære at se for bilister, der svinger ind til hallen. Den manglende stibom ved den dobbeltrettede stis udmunding giver mulighed for hurtigt udsving til cykelstien i rundkørslen.
- Cyklister ses kun få gange køre mod færdselsretningen. I de tilfælde sker det fra Under Broen til den dobbeltrettede sti.

Som supplement til konfliktstudiet er der lavet opslag for de politiregistrerede ulykker, som er sket i rundkørslen. Uheldsanalysen viser, at der kun er sket ét uheld siden 2012, hvor rundkørslen blev ombygget fra et T-kryds. Siden da er der kommet en ekstra vejtilslutning i rundkørslen i 2015 (Under Broen). Det ene uheld er sket i 2021, og er således det uheld, der ligger til grund for politiets ændrede vurdering af, hvorvidt rundkørslen er trafikfarlig.



Figur 2.8. Kø i rundkørslen fra Under Broen grundet cyklister ved Buderupholmvej.



Figur 2.9. Overhaling venstre om i rundkørslen grundet afventning af fodgænger.

Løsningsprincipper

Der er i alt udarbejdet syv principskitser af løsninger til rundkørslen med fokus på trafiksikkerhed, tryghed (oplevet trafiksikkerhed) og fremkommelighed for cyklende og gående:

- Principskitse 1.A – Rundkørsel med pudebump i til- og frafarter
- Principskitse 1.B – Rundkørsel med indsnævret cirkulationsareal
- Principskitse 2 – Rundkørsel med hævet cykelstiring
- Principskitse 3 – Rundkørsel med separat, tilbagetrukket cykelsti
- Principskitse 4 – Signalregulering
- Principskitse 5 – Stitunnel under rundkørsel
- Principskitse 6 – Dobbeltrettet fællessti på Under Broen

Fire principskitser (1-4) viser således ændringer i rundkørslen, mens de resterende viser hhv. et signalreguleret firevejskryds i stedet for rundkørslen, en stitunnel under rundkørslen samt en dobbeltrettet cykelsti, der føres uden om rundkørslen. Til hvert løsningsforslag er der en kort beskrivelse af tiltaget/tiltagene, vurdering af fordele og ulemper ved løsningen og et groft anlægsoverslag angivet som interval.

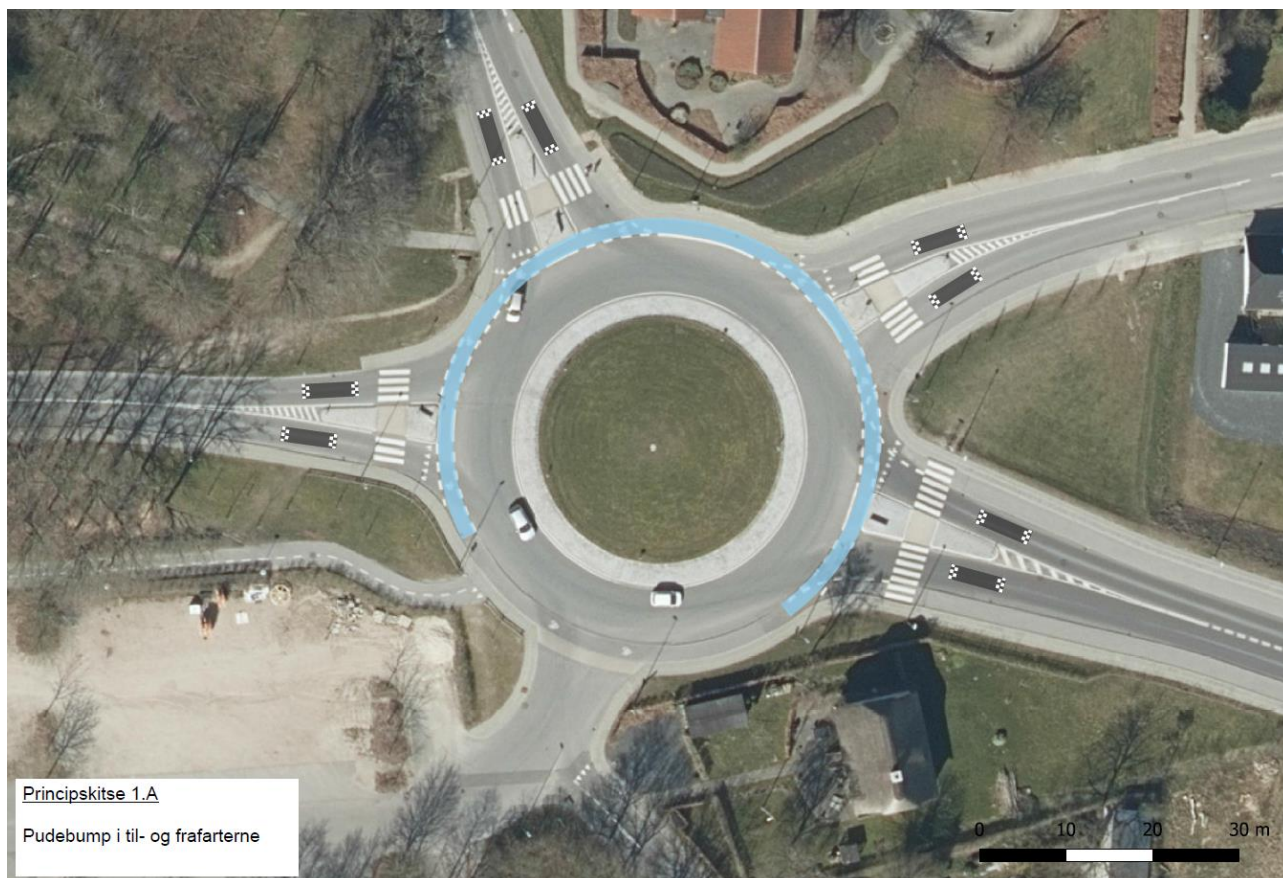
Det bemærkes, at anlægsoverslagene er lavet med udgangspunkt i principskitserne, hvorfor detaljeniveauet på dette stadie er meget beskedent. Ved konkretisering af løsningerne i forbindelse med skitseprojekteringen laves et mere detaljeret anlægsoverslag for de 2-3 løsninger, der udvælges.

3.1

Principskitse 1.A – Rundkørsel med pudebump i til- og frafarter

Principskitsen viser etablering af pudebump, som er placeret i til- og frafarterne i rundkørslen. Der er valgt pudebump for at tilgodese komfort for bus- og lastbilchauffører, da der er en del af disse, der benytter rundkørslen. Erfaringer fra andre rundkørsler, hvor der er etableret pudebump, viser, at der kan forventes en reduktion i bilernes hastighed på 15-30 % samt op mod en halvering i antallet af konflikter mellem biler og cyklister.

Rundkørslen er på principskitsen vist med blå cykelfelt, da dette er blevet etableret i efteråret 2021. Det bemærkes, at jf. §199, stk. 5 i nyeste afmærkningsbekendtgørelse fra december 2021 må blå cykelfelter ikke længere anvendes i rundkørsler, da studier har vist en negativ sikkerhedsmæssig effekt, som kan relateres til den blå farve.



Figur 3.1. Principskitse af pudebump i til- og frafarterne.

Fordele:

- Bilernes hastighed bliver lavere både på vej ind i og ud af rundkørslen.
- Lavere hastighed giver et bedre overblik over rundkørslen og mere tid til at orientere sig ift. andre trafikanter.
- Trafiksikkerheden for bløde trafikanter bliver forbedret, især pga. mindre hastighedsforskelle mellem biler og cyklende.
- Tiltaget er (forholdsvist) billigt at implementere.

Ulemper:

- Hastighedsdæmpningen påvirker ikke lastbiler og busser, der som udgangspunkt kan køre med uændret hastighed.
- Fremkommeligheden for biler forringes, da rundkørslen vil kunne gennemkøres med lavere hastighed. Tiltaget har som udgangspunkt ingen betydning for store køretøjer eller for kapaciteten i rundkørslen.

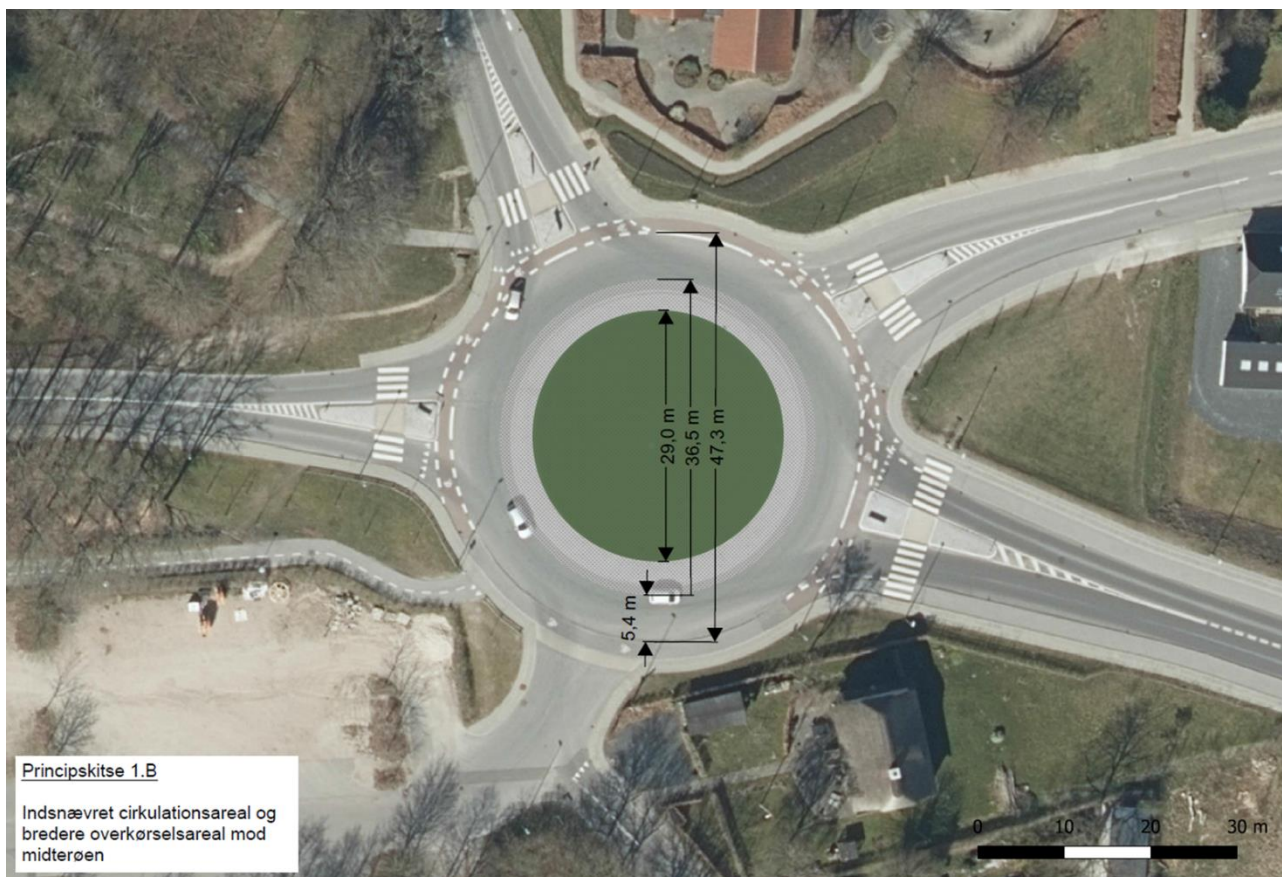
3.2

Principskitse 1.B – Rundkørsel med indsnævret cirkulationsareal

Principskitsen viser en løsning, hvor cirkulationsarealet i rundkørslen bliver indsnævret. Midterøens størrelse ændres ikke, hvilket betyder, at overkørselsarealet mod midterøen bliver større.

Ved at indsnævre cirkulationsarealet og udvide det overkørselsareal, skabes en større forsætning i rundkørslen, hvilket medfører lavere hastighed for biltrafikken. Det overkørselsareal kan fortsat overkøres af både store køretøjer og biler.

Effektstudier af tiltaget har vist, at sikkerheden i rundkørsler kan forbedres ved at indsnævre cirkulationsarealet – i dette tilfælde fra de nuværende ca. 6,5 m til 5,4 m.



Figur 3.2. Principskitse af indsnævret cirkulationsareal og bredere overkørselsareal mod midterøen.

Fordele:

- Hastighedsniveauet i rundkørslen bliver reduceret.
- Et smallere cirkulationsareal kan få færre bilister til at køre venstre om udkørende bilister. Bilister har dog stadig denne mulighed ved at køre op på overkørselsarealet.
- Trafiksikkerheden for bløde trafikanter bliver forbedret, når hastigheden for biler bliver reduceret pga. en større forsætning i rundkørslen.
- Tiltaget er (forholdsvist) billigt at implementere.

Ulemper:

- Overkørselsarealet kan (stadig) benyttes til at køre uden om holdende bilister.
- Fremkommeligheden for biltrafikken bliver som udgangspunkt forringet. Tiltaget vurderes ikke at have betydning for store køretøjer eller kapaciteten i rundkørslen i øvrigt.

Principskitse 1.A og 1.B kan kombineres som ét samlet tiltag i rundkørslen, hvilket er gjort i den senere opsamling. Det vurderes, at anlægsmkostningerne for tiltagene vil være 0,5-1,0 mio. kr.

3.3

Principskitse 2 – Rundkørsel med hævet cykelstiring

Ved denne løsning bliver der etableret en cykelsti i rundkørslen, der er hævet en smule ift. cirkulationsarealet, som dermed virker som et bump. I til- og frafarterne laves hævede flader, som også virker fartdæmpende på biltrafikken. Cirkulationsarealets bredde vil blive reduceret en smule, da ramperne fra til- og frafarterne vil inddrage en del af cirkulationsarealet.



Figur 3.3. Principskitse med hævet cykelstiring og hævet flade på til- og frafarterne.

Fordele:

- Den hævede flade og reducere af cirkulationsarealets bredde vil sænke alle køretøjstypers hastighed kørende ind i og ud af rundkørslen.
- Cyklisterne bliver mere adskilt fra den kørende trafik med hævet cykelstiring, hvilket øger trafiksikkerheden og trygheden for de bløde trafikanter i rundkørslen. I dag kører cyklisterne i samme niveau som biltrafikken i størstedelen af rundkørslen.
- Det bliver tydeligere for cyklister, hvor de skal køre.

Ulemper:

- Fremkommeligheden for alle typer af motorkøretøjer forringes, men dette vil primært være uden for myldretiderne, hvor hastigheden er højere. I spidsbelastningsperioderne er hastighedsniveauet i udgangspunktet lavere pga. tættere trafik, hvorfor fartdæmpningen i rundkørslen ikke vurderes at påvirke fremkommeligheden.
- Hastighedsdæmpningen påvirker også lastbiler og busser.

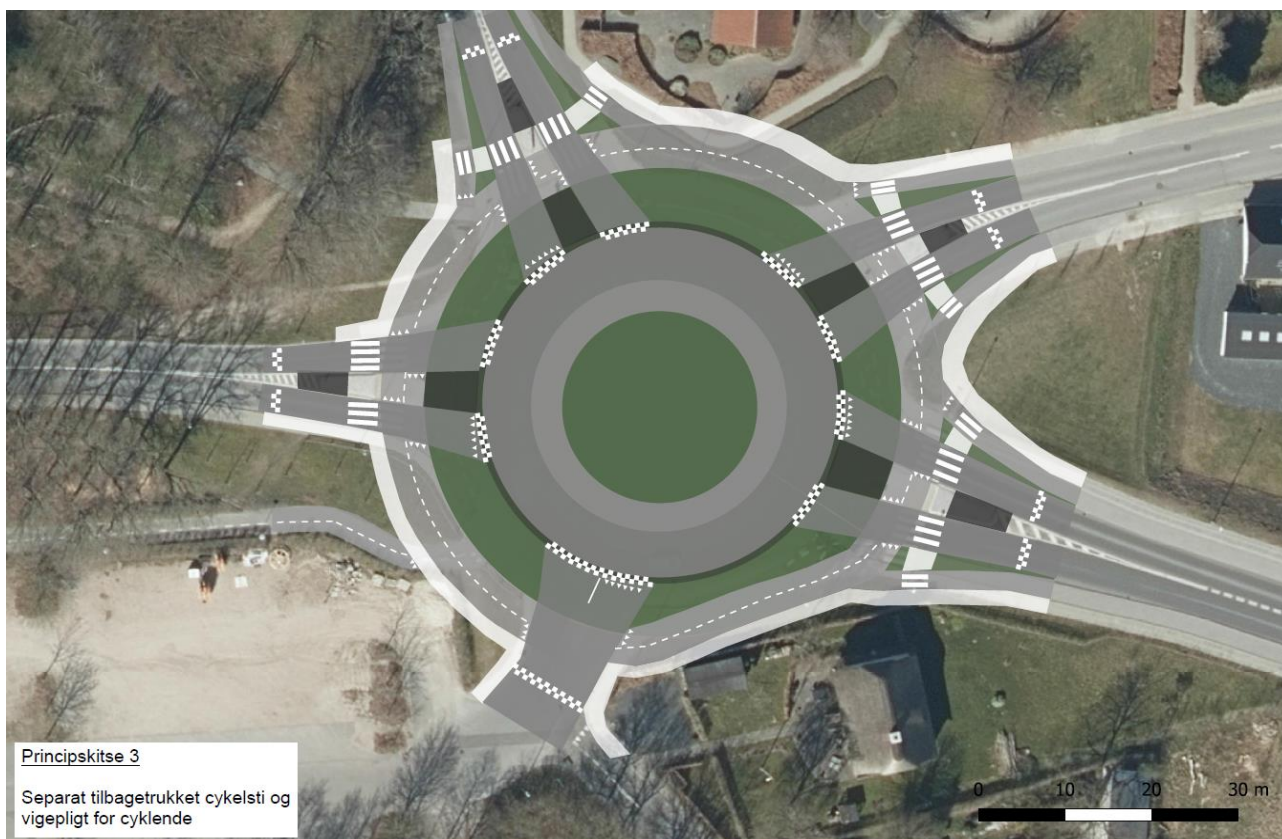
Det vurderes, at anlægssomkostningerne for tiltaget vil være 1-2 mio. kr.

3.4

Principskitse 3 – Rundkørsel med separat, tilbagetrukket cykelsti

Løsningen viser en tilbagetrukket cykelsti, der adskiller cyklister fra den kørende trafik. Rundkørslen ombygges og gøres mere "kompakt", bl.a. reduceres midterøens størrelse for at gøre plads til den separate cykelsti. Løsningen er vist etableret med hævede flader på alle til- og fra-farterne, men disse kan udelades for at tilgodese kørekomfort for busser og lastbiler. Denne løsning vender vigepligten, så cyklister i stedet skal holde tilbage for biltrafikken. Studier har vist, at dette forventeligt reducerer antallet af ulykker med omkring 80 %.

På skitsen nedenfor har gående stadig mulighed for at krydse i fodgængerfelter, men disse kan udelades, så de gående tilsvarende får vigepligt for bilerne, hvilket er med til at tydeliggøre vigepligtsforholdene. På principskitsen er cykelstien desuden lavet som en dobbeltrettet cykelsti, men kan også laves enkeltrettet. Det vil dog give en stor omvej for nogle cyklister, fx cyklister der kommer fra Under Broen og skal i retning mod skolen, som dermed kan forventes at køre mod færdselsretningen på cykelstien, hvis denne er enkeltrettet.



Figur 3.4. Principskitse af separat tilbagetrukket cykelsti med vigepligt for cyklende.

Fordele:

- Fremkommeligheden for biltrafikken bliver forbedret, når cyklisterne separeres fra biltrafikken og pålægges vigepligt i rundkørslen.
- Hastigheden nedsættes for biltrafikken pga. det mindre cirkulationsareal, og kan forventes yderligere reduceret, hvis der etableres hævede flader.
- Løsningen øger trafiksikkerheden og til dels også trygheden for bløde trafikanter.

Ulemper:

- Fremkommeligheden for cyklister bliver betydeligt forringet pga. vigepligt for biler.
- Ikke velegnet løsning på skolevej med store mængder cyklende og gående.
- Tiltaget er forholdsvis dyrt at implementere.

Det vurderes, at løsningen vil koste i størrelsesordenen 4-6 mio. kr. at anlægge.

3.5 Principskitse 4 – Signalregulering

Med denne løsning ombygges rundkørslen til et signalreguleret firevejskryds. Indkørslen til hallen og Mosskovvej lukkes af ved rundkørslen, og der laves i stedet en udkørsel fra parkeringspladsen til Himmerlandsvej tættere ved hallen på en hævet flade. Trafikken til Mosskovvej skal således køre via parkeringspladsen. Krydset er desuden indrettet, så retningen Under Broen-Buderupholmvej bliver gennemgående, da dette udgør de to største biltrafikstrømme i dag.

Principskitsen er vist på figur 3.5, hvor der er lavet mulighed for, at cyklister kan foretage venstresving fra Under Broen til den dobbeltrettede sti. Dvs. at den dobbeltrettede sti i praksis er ført på tværs af Under Broen. Der er desuden lavet en højresvingsshunt for cyklister, der kommer kørende fra den dobbeltrettede sti til Under Broen. Løsningen kræver, at de venstresvingende cyklister fra Under Broen får deres egen signalfase, hvilket kan forringe fremkommeligheden for biltrafikken mere end det fremgår af beregningerne i tabel 7.



Figur 3.5. Principskitse med signalreguleret firevejskryds med venstresvingbane for cyklister, der kommer fra Under Broen i retning mod skolen, og med udkørsel fra parkeringspladsen ved hallen til Himmerlandsvej.

For at undersøge, hvilke svingbaner der er behov for, for at opretholde trafikafviklingen, er der lavet kapacitetsberegninger i DanKap. Serviceniveauet og trafikafviklingen vurderes på samme måde som for rundkørslen – dvs. med udgangspunkt i middelvejstid og kølængde for motorkøretøjer, gense evt. tabel 3 (side 9).

Tabel 6 viser DanKap-beregninger for et signalreguleret kryds uden inddeling i separate svingbaner. Her ses såkaldt 'begyndende' og 'ringe' forsinkelse på flere vejgrene.

Strøm / Gren	Morgenspidstimen (7.15-8.15)		Eftermiddagsspidstimen (15-16)	
	Middelvejstid	Kølængde	Middelvejstid	Kølængde
Himmerlandsvej vest VLH	21	6	15	1
Himmerlandsvej øst VLH	12	1	10	1
Under Broen VLH	22	8	23	4
Buderupholmvej VLH	8	4	10	6

Tabel 6. Middelforsinkelse og kølængde ved ombygning til et signalreguleret firevejskryds uden svingbaner.

Der er efterfølgende lavet beregninger med separat højresvingsbane på Himmerlandsvej Vest og separat venstresvingsbane på Under Broen, vist i tabel 7. Ved etablering af svingbaner ses 'begyndende forsinkelse'. Principskitserne er derfor lavet med separat venstresvingsbane på Under Broen, og på den vestlige del af Himmerlandsvej er vist en separat højresvingsbane.

Strøm / Gren	Morgenspidstimen (7.15-8.15)		Eftermiddagsspidstimen (15-16)	
	Middelventetid	Kø længde	Middelventetid	Kø længde
Himmerlandsvej vest VL	12	1	10	1
Himmerlandsvej vest H	15	5	12	4
Himmerlandsvej øst VLH	11	1	9	1
Under Broen V	13	5	14	4
Under Broen LH	8	4	9	4
Buderupholmvej VLH	8	4	11	6

Tabel 7. Middelforsinkelse og kø længde ved ombygning til et signalreguleret firevejskryds med højresvingsbane på den østlige del af Himmerlandsvej og venstresvingsbane på Under Broen.

Som beregningerne viser, vil trafikafviklingen foregå med større forsinkelser og længere kødannelser end det er tilfældet i rundkørslen i dag, se i øvrigt tabel 4 (side 9). Bemærk i øvrigt, at udformningen med svingbaner kun tager højde for fremkommelighed og trafikafvikling, men ikke trafiksikkerhed, hvorfor yderligere tiltag til forbedring af trafiksikkerheden for bløde trafikanter i krydset givetvis vil medføre (endnu) større forsinkelse. Disse tiltag undersøges først i en evt. senere skitseprojekteringsfase.

For at sikre god trafikafvikling på Himmerlandsvej ved den nye ind- og udkørsel til parkeringspladsen og Moskovvej, er dette ligeledes undersøgt i DanKap. Tabel 8 viser, at når der ses på hele spidstimen, er der næsten ingen forsinkelse i krydset, selv uden etablering af svingbaner. Evt. etablering af fx venstresvingsbane ind til halområdet skal derfor som udgangspunkt ses som trafiksikkerhedstiltag.

Strøm / Gren	Morgenspidstimen (7.15-8.15)		Eftermiddagsspidstimen (15-16)	
	Middelventetid	Kø længde	Middelventetid	Kø længde
Himmerlandsvej vest LH	2	1	2	1
Himmerlandsvej øst VL	3	1	3	1
Indkørsel til parkering VH	5	1	5	1

Tabel 8. Middelforsinkelse og kø længde ved ny indkørsel til parkeringspladsen ved hallen og Moskovvej.

Fordele:

- Trafiksikkerheden og trygheden for de bløde trafikanter forbedres ved etablering af signalregulering frem for rundkørsel. Nyeste studier af sikkerhedseffekten ved at ombygge rundkørsler med fx cykelbaner til signalregulerede kryds viser fx, at antallet af ulykker med cyklister og knallerter reduceres med op til 30 %, mens det samlede antal ulykker med alle trafikanttyper kan forventes at være stort set uændret.

Ulemper:

- Løsningen medfører etablering af et nyt vigepligtskryds på Himmerlandsvej vest for det signalregulerede kryds, som vil fungere som indkørsel til parkeringspladsen og adgangsvej til Moskovvej. Her skal biler til/fra P-pladsen krydse Hovedstien til/fra skolen.
- Fremkommeligheden for cyklister bliver forringet. Det er især cyklende fra øst på Himmerlandsvej, der vil opleve en markant forringet fremkommelighed, da de kan risikere at skulle holde for rødt lys af flere omgange for at komme til skolen.
- Fremkommeligheden forringes for biltrafikken (pga. længere ventetid i signalkrydset).
- Beboerne på Moskovvej, der ikke skal mod vest ad Himmerlandsvej (ca. 90 %), vil få forlænget deres tur med op til 300 m.
- Tiltaget er forholdsvis dyrt at implementere.

Det vurderes, at løsningen vil koste i størrelsesordenen 4-6 mio. kr. at anlægge.

3.6

Principskitse 5 – Stitunnel under rundkørsel

Dette løsningsprincip viser en stitunnel under rundkørslen, som vil betyde, at cyklister helt adskilles fra biltrafikken. Tunnelen forbinder stierne på Under Broen med den dobbeltrettede cykelsti langs Himmerlandsvej, mens der skabes en forbindelse til den østlige del af Himmerlandsvej via Søndre Banevej. Stitunnelen forventes at blive ca. 130 m, hvilket er væsentlig længere end mange andre stitunneler. Den lange stitunnel kan blive forholdsvis mørk, hvorfor der skal sikres tilstrækkeligt belysning i tunnelen. Der bør også gøres brug af farver og naturligt lys, fx via lyskasser, så tunnelen opleves tryk og sikker at bruge for eleverne. For at skabe et godt naturligt lysindfald, kan der fx åbnes op i rundkørselens midterø.

For at komme til stitunnelen skal cyklister, der kommer fra øst på Himmerlandsvej, svinge til venstre mod syd ad Søndre Banevej. Krydsningspunktet på Himmerlandsvej ligger på et lavpunkt på strækningen, hvorefter vejen stiger frem mod rundkørslen. Derfor vil det for de cyklende føles "lettere" at svinge til venstre mod syd og derfra køre til stitunnelen, men det vil udgøre en betydelig omvej. De cyklende på Under Broen i retning mod rundkørslen vil kunne dreje fra ud for Søndre Banevej og fortsætte på den nye dobbeltrettede sti under rundkørslen. På stien langs Under Broen og i tunnelen kan der laves plads til fodgængere ved siden af den dobbeltrettede cykelsti. Alternativt kan stien etableres som fællessti (delt gang- og cykelsti). Ved valgt af fælles cykel- og gangsti, anbefales stitunnelen at have en bredde mellem væggene på min. 5 m, hvilket sikrer plads til en 3-4 m bred dobbeltrettet sti samt god plads til væggene, så tunnelen ikke virker klaustrofobisk, når den benyttes af skoleelever. Frihøjden bør ikke være mindre end 2,8 m af hensyn til snerydning og fejning af tunnelen.

I selve rundkørslen bibeholdes de nuværende cykel- og gangfaciliteter.

Figur 3.6 og figur 3.7 viser to forskellige løsningsprincipper for rundkørslen hhv. med tilslutning med ny sti langs Under Broen, som forslaget er beskrevet ovenfor, og et alternativ med adgang fra hjørnet i rundkørslen mellem Himmerlandsvej og Under Broen.



Figur 3.6. Principskitse 1 af stitunnel under den eksisterende rundkørsel med adgang via sti langs Under Broen.



Figur 3.7. Principskitse 2 af stitunnel under den eksisterende rundkørsel med adgang på hjørnet af Himmerlandsvej og Under Broen.

Fordele:

- Cyklister adskilles fra biltrafikken, hvilket øger trafiksikkerheden og trygheden.
- Fremkommeligheden forbedres for biltrafikken, når de cyklende færdes i tunnelen.
- Fremkommeligheden for cyklende mellem skolen og Under Broen forbedres.

Ulemper:

- Omvejskørsel kan få nogle cyklende til at fravælge stitunnelen.
- Stitunnelen giver kun mening for bløde trafikanter, der færdes fra Under Broen og Himmerlandsvej Øst til hallen/skolen. Dette udgør dog også de væsentligste strømme.
- Stitunnelen bliver lang og kan derfor virke utryk for de mindste elever til skolen.
- Stitunnelen er meget (!) dyr at realisere.

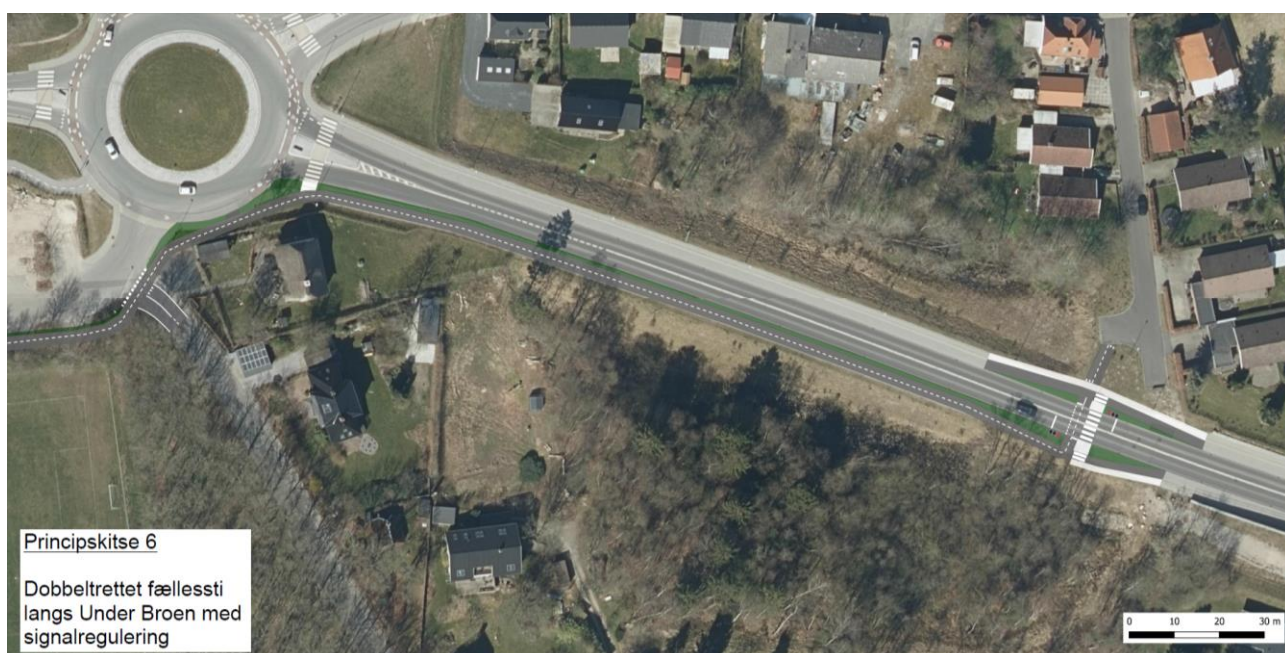
Det vurderes, at løsningen vil koste i størrelsesordenen 20-25 mio. kr. at etablere.

3.7

Principskitse 6 – Dobbeltrettet fællessti på Under Broen

Dette løsningsprincip er lavet på baggrund af ønsker fra mødet med skolebestyrelsen på Skørping Skole og mødet med lokalrådet i Skørping. Løsningen viser anlæg af en dobbeltrettet fællessti langs Under Broen, der starter ved Søndre Banevej, og fortsætter syd om rundkørslen forbi Mosskovvej og hen langs den sydlige side af parkeringspladsen til hallen. Tilslutningen til det eksisterende stisystem afklares i en evt. skitsefase, idet der er flere forhold, som skal tages i betragtning, når stiens endelige linjeføring vælges.

På Under Broen laves en signalreguleret cykel- og fodgængerkrydsning ud for Søndre Banevej. Signalreguleringen trafikstyres, så cyklende og gående skal trykke/anmelde for at få grønt lys. Dette betyder, at biltrafikken kun skal holde tilbage, når der er cyklende eller gående, der skal krydse vejen. Dette øger bilisternes respekt for signalreguleringen, da de som udgangspunkt kun skal holde for rødt lys, når der er bløde trafikanter, som skal krydse. Cyklende og gående fra Himmerlandsvej kan benytte Søndre Banevej mod Under Broen og signalreguleringen til at krydse vejen.



Figur 3.8. Principskitse af dobbeltrettet fællessti langs Under Broen. Krydsning af Under Broen med signalregulering og stien føres syd om parkeringspladsen til hallen (og evt. videre til skolen).

Et alternativ til at lave et signalreguleret krydsningspunkt på Under Broen ved Søndre Banevej er at lade fællesstien fortsættes langs Under Broen til Møldrupvej, som en del af helhedsplanen for området. Her skal fællesstien tænkes sammen med en evt. ombygning af krydset Møldrupvej/Under Broen, hvor prioriteten i krydset foreslås at blive ændret, hvilket vil få betydning for, hvordan stien starter/slutter ved krydset.

På Under Broen ved tunnelen under jernbanen / jernbanebroen er den samlede bredde af fortov og cykelsti målt til ca. 4,6 m, hvilket giver tilstrækkelig plads til at lade den dobbeltrettede fællessti fortsætte på den sydlige side af Under Broen og frem til Møldrupvej.

Hvis denne alternative løsning vælges, anbefales det stadig at etablere et krydsningspunkt midt på Under Broen, som cyklende og gående fra Søndre Banevej kan benytte, for at undgå for stor omvej. Det vurderes dog ikke at være nødvendigt med signalregulering ved krydsningspunktet, da krydsningsbehovet vil være markant mindre end i tilfældet, hvor den primære strøm af bløde trafikanter skal krydse Under Broen her.

Fordele:

- Fællesstien føres uden om rundkørslen, hvilket forbedrer trafiksikkerheden og den oplevede tryghed for de bløde trafikanter.
- I rundkørslen forbedres fremkommeligheden for biltrafikken, da størstedelen af de cyklende må forventes at benytte den nye sti uden om rundkørslen.

Ulemper:

- Løsningen er en omvej for de cyklende – især for dem, der kommer fra Himmerlandsvej.
- De største strømme af cyklende og biler skal stadig krydse hinanden. Krydsningspunktet er blot flyttet uden for rundkørslen til signalreguleringen på Under Broen.
- Signalreguleringen vil forringe fremkommeligheden for biltrafikken på Under Broen, og det vurderes at udligne med den forbedrede fremkommelighed i selve rundkørslen.

Løsningen vurderes at koste 3-4 mio. kr. at etablere og omfatter en signalreguleret stikrydsning og anlæg af en dobbeltrettet fællessti fra stikrydsningen og syd om P-pladsen til hallen.

3.8 Opsummering af løsninger

Principskitserne er blevet vurderet ud fra deres effekt på trafiksikkerhed, tryghed og fremkommelighed sammenlignet med den eksisterende rundkørsel. Vurderingerne er lavet med fem smileyer fra meget god til meget dårlig effekt. Der er desuden foretaget et overordnet økonomiskøn for anlægsudgifterne til de enkelte løsninger.

Figur 3.9 viser kriterierne for vurderingerne, mens figur 3.10 viser den samlede vurdering af tiltagene. I vurderingen er principskitse 1.A og 1.B slået sammen.

Tiltagens effekter ift. trafiksikkerhed, tryghed og fremkommelighed sammenlignet med eksisterende krydsudformning:	
	Meget god effekt: Tiltaget vurderes at føre til markant bedre forhold for de cyklende.
	God effekt: Tiltaget vurderes at give bedre forhold for de cyklende.
	Ingen/afhængig effekt, dvs.: 1. Tiltaget har ingen effekt. 2. Tiltagets effekt afhænger af a) tiltagsvariant eller b) supplerende tiltag.
	Dårlig effekt: Tiltaget forringer forholdene for de cyklende.
	Meget dårlig effekt: Tiltaget vurderes at medføre en markant forringelse af forholdene for de cyklende.

Figur 3.9. Kriterier for vurdering af tiltagens effekt på trafiksikkerhed, tryghed og fremkommelighed.

Tiltag	Effekt sammenlignet med eksisterende krydsudformning i dag				
	Trafiksikkerhed	Tryghed	Fremkommelighed (bløde trafikanter)	Fremkommelighed (motorkøretøjer)	Økonomisk skøn
1. Rundkørsel med: A. Pudebump i til- og frafarter B. Indsnævret cirkulationsareal og bredere overkørselsareal mod midterøen					0,5-1,0 mio. kr.
2. Rundkørsel med hævet cykelstiring					1-2 mio. kr.
3. Rundkørsel med separat, tilbagetrukket cykelsti og vigepligt for de cyklende					4-6 mio. kr.
4. Signalregulering	 *				4-6 mio. kr.
5. Stitunnel (under eksisterende rundkørsel)					20-25 mio. kr.
6. Stikrydsning på Under Broen og dobbeltrettet fællesti langs vejen til hallen					3-4 mio. kr.

Figur 3.10. Tiltagens effekt sammenlignet med den eksisterende krydsudformning. *Løsningen kræver etablering af ekstra kryds, som potentielt reducerer trafiksikkerheden.

Alle tiltagene er vurderet til at have en god eller meget god effekt på trafiksikkerheden sammenlignet med den eksisterende krydsudformning. Det samme gælder trygheden, hvor kun løsningen med pudebump og indsnævret cirkulationsareal ikke vurderes at ændre på trygheden.

Fremkommeligheden for de cyklende ses ikke at blive forbedret ved nogen af løsningerne. Ved Løsning nr. 4 og 6 bliver fremkommeligheden en smule dårligere, mens den bliver markant dårligere ved Løsning nr. 3 med tilbagetrukket, separat cykelstiring. Hvis ønsket er, at fremkommeligheden for de cyklende opretholdes på samme niveau som i dag, vil det således være Løsning nr. 1, 2 eller 5, der er de mest optimale.

Løsning nr. 1 og 2 er de mindst omkostningstunge tiltag, mens Løsning nr. 5 med stitunnel koster ca. 20-25 mio. kr. og er dermed uden sammenligning det mest omkostningstunge anlæg.

Ved Løsning nr. 1, 2 og 4 bliver fremkommeligheden forringet for biltrafikken, mens den forbedres ved Løsning nr. 3 og nr. 5. Den forbedrede fremkommelighed ved Løsning nr. 3 er dog på bekostning af cyklisternes fremkommelighed, som bliver forringet betydeligt, da de får vigepligt for biltrafikken. Det er imidlertid dén løsning, der – sammen med etablering af en stitunnel – har den bedste effekt på trafiksikkerheden.

Løsning nr. 4 med etablering af et signalkryds vurderes at forringe fremkommeligheden både for cyklister og motorkøretøjer. Samtidig er det et forholdsvis dyrt tiltag.

Løsning nr. 6 vil forringe fremkommeligheden for de cyklende en smule, da nogle vil være nødt til at køre en omvej for at komme til krydsningspunktet, samt at der kan forekomme ventetid ved krydsningspunktet, når der er meget trafik i spidsperioderne. Fremkommeligheden for motorkøretøjer vurderes at blive bedre i selve rundkørslen, da størstedelen af cyklisterne flyttes herfra til krydsningspunktet på Under Broen. Men da tiltaget netop involverer en signalreguleret stikrydsning på Under Broen, der forringer fremkommeligheden, vurderes det, at fremkommeligheden for motorkøretøjer vil være nogenlunde den samme som i dag.

3.9

Via Trafiks anbefaling til løsninger, der skitseprojekteres

Via Trafik anbefaler, at der arbejdes videre med følgende to løsningsprincipper:

- Principskitse 2 – Rundkørsel med hævet cykelstiring.
- Principskitse 6 – Dobbeltrettet fællessti, der løber langs Under Broen, syd om rundkørslen og P-pladsen til hallen og signalreguleret krydsningspunkt på Under Broen.

Løsningsprincip nr. 2 tager udgangspunkt i den eksisterende rundkørsel, hvor der gøres brug af en række tiltag for at gøre rundkørslen mere trafiksikker og tryk end den er i dag. Fordelen ved at bibeholde rundkørslen, frem for at ombygge denne til en anden krydsløsning, er, at den giver en god og smidig trafikafvikling 99 % af tiden, mens der kun ses udfordringer i knap 15 min om morgenen på hverdage. Derfor ser vi god mening i at bibeholde rundkørslen, men at arbejde med at forbedre sikkerheden og trygheden heri.

Løsningsprincip nr. 6 tager også udgangspunkt i en bibeholdelse af rundkørslen som krydsløsning, men her tilbydes skoleleverne i stedet et trygt og sikkert alternativ til at færdes i rundkørslen i form af en ny fællessti og et sikkert krydsningspunkt på Under Broen. Stien vil således blive ført syd om rundkørslen og P-pladsen til hallen, hvorfor eleverne i mindre grad vil skulle færdes sammen med biltrafikken, som kan føles både utrygt og farligt. Den nye fællessti vil kunne forlænges hele vejen til Møldrupvej for evt. at give bedre sammenhæng til den del af Skørping, der ligger øst for jernbanen.

Det bemærkes, at anbefaling af disse to løsningsforslag forudsætter, at politiet vil revurdere deres anbefaling ift. erklæring af trafikfarlig skolevej for rundkørslen, når der laves supplerende tiltag til forbedring af trafiksikkerheden og trygheden – enten via supplerende tiltag i selve rundkørslen eller via anlæg af en alternativ sikker skolesti.

I øvrigt bør det i perioden frem mod anlæg af en ny sikker løsning overvejes at etablere en midlertidig løsning i rundkørslen i form af:

- Principskitse 1.A – Rundkørsel med (præfabrikerede, midlertidige) pudebump i til- og frafarter samt fjernelse af det blå cykelfelt på rundkørslens cykelbane.

Pudebumpene vil være lette at installere, da de boltes fast på asfalten. De er således med til at sikre lav hastighed i rundkørslen. Desuden bør det kraftigt overvejes at fjerne det blå cykelfelt, så cykelbanen blot afmærkes med hvid punkteret kantlinje.

Via Trafik Rådgivning A/S

Søvej 13 B 3460 Birkerød

T.: 4820 9000

E.: via@viatrafik.dk

www.viatrafik.dk

CVR. nr.: 25115708

Via Trafik Aarhus

Inge Lehmanns Gade 10, 7. sal

DK-8000 Aarhus C

T.: 8626 6070

E.: via@viatrafik.dk