

BYUDVIKLING VED DET GAMLE JERNSTØBERI OG BOLIGBYGGERI PÅ LUNDEMARKSVEJ 24 TRAFIKANALYSE

Projekt navn	Byudvikling ved det gamle jernstøberi og boligbyggeri på Lundemarksvej 24
Projektnr.	1100039396
Modtager	Jernstøberiet P/S ved Henrik Krebs
Dokumenttype	Teknisk notat
Version	2,0
Dato	04-09-2019
Udarbejdet af	Sakhi Payanda og Nicolai Gertsen
Kontrolleret af	Jens Richard Olsen
Godkendt af	Sakhi Payanda
Beskrivelse	Analyse af de trafikale konsekvenser af byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberi samt boligbyggeri på Lundemarksvej 24 i Holbæk på omkringliggende veje- og stinet

INDHOLD

1.	Indledning	3
2.	Eksisterende forhold	3
3.	Byudvikling ved det gamle jernstøberi	5
4.	Boligbyggeri på Lundemarksvej 24	6
5.	Trafikale konsekvenser	7
5.1	Kapacitetsberegning, indledning	7
5.2	Trafiktal	8
5.3	Kapacitet på Lundemarksvej (Fri strækning)	8
5.4	Kapacitet i krydset Lundemarksvej og Konsul Beÿers Allé, eksisterende trafikforhold	9
5.4.1	Eksisterende trafikforhold, eftermiddagsspidsstid	9
5.4.2	Eksisterende trafikforhold, morgenspidsstid	10
5.5	Kapacitet i krydset Lundemarksvej og Slotshaven, eksisterende trafikforhold	11
5.5.1	Eksisterende trafikforhold, eftermiddagsspidsstid	11
5.5.2	Eksisterende trafikforhold, morgenspidsstid	12
5.6	Kapacitetsberegning i Lundemarksvej og krydset Konsul Beÿers Allé, fremtidige trafikforhold	13
5.6.1	Fremtidige trafikforhold, eftermiddagsspidsstid	13
5.6.2	Fremtidige trafikforhold, morgenspidsstid	14
5.7	Kapacitetsberegning i krydset Lundemarksvej og Slotshaven, fremtidige trafikforhold	16
5.7.1	Fremtidige trafikforhold, eftermiddagsspidsstid	16
5.7.2	Fremtidige trafikforhold, morgenspidsstid	17
5.8	Trafiksikkerhed og tilgængelighed	18
5.8.1	Biler	18
5.8.2	Cykler	20
5.8.3	Fodgængere	21
6.	Sammenfatning	24
6.1	Kapacitet	24
6.1.1	Lundemarksvej (Fri Strækning)	24

6.1.2	Kryds Lundemarksvej/Konsul Bejers Allé	24
6.1.3	Kryds Lundemarksvej/Slotshaven	24
6.2	Trafiksikkerhed og tilgængelighed	25

1. Indledning

Jernstøberiet P/S og Paloma Invest A/S ønsker at byudvikle i den centrale del af Holbæk ca. 250 m fra stationen og ca. 400 m fra Holbæk Fjord.

Jernstøberiet P/S' planer omfatter det gamle jernstøberi, som udgør ca. 32.445 m² og er afgrænset af Skyttens Vej mod øst, Konsul Bejers allé mod vest og Lundemarksvej mod syd. Her ønsker Jernstøberiet P/S at opføre 277 boliger i form af etageboliger, rækkehuse og byhuse. Der er mulighed for erhverv i stueetagen på bebyggelsen langs den nordlige side af Lundemarksvej.

Paloma Invest projekt omfatter dele af matriklen på Lundemarksvej 24. Her ønsker Paloma Invest at opføre 45 boliger på 5.169 m² areal. Disse boliger skal tilsluttes Konsul Bejers allé.

Det nærværende tekniske notat er en analyse af de trafikale konsekvenser af ovennævnte byudviklingsprojekter på følgende tre veje; Lundemarksvej, Slotshaven og Skyttens Vej samt krydsene Lundemarksvej og Slotshaven samt krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé.

Konsekvensvurderingen er baseret på helhedsplanen for det gamle jernstøberi udarbejdet af Årstiderne Arkitekter for Jernstøberiet P/S, bebyggelsesplanen for Lundemarksvej 24 udarbejdet af Kuben Management A/S for Paloma Invest A/S, Holbæk Kommunes trafiktælling fra 2017 samt kapacitetsberegninger på Lundemarksvej (strækning) og i krydset Lundemarksvej og Slotshaven samt krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé.

Der er herudover foretaget trafikale vurderinger af eventuelle trafiksikkerheds- og tilgængelighedsmæssige konsekvenser på Lundemarksvej og Skyttes Vej. Disse vurderinger omfatter biler, cykler og fodgængere.

De trafikale vurderinger er på baggrund af gældende vejregler og relevante danske trafikundersøgelser og analyser.

Grundet projektets karakter og stadie, er analysen udarbejdet uden besigtigelse af området.

2. Eksisterende forhold

Projektområdet ligger i den centrale del af Holbæk ca. 250 m fra Holbæk station og ca. 400 m fra Holbæk Fjord. Mod nord er projektområderne afgrænset af større etageboligområde og jernbane. Mod syd er de afgrænset af Lundemarksvej, som er en trafikvej. Skyttens Vej og Konsul Bejers Allé er sideveje til Lundemarksvej og afgrænser byudviklingsprojektet på Jernstøberiet. Konsul Bejers Allé giver vejadgang til Kuben Managements projekt og forbinder dette med Lundemarksvej.

Slotshaven, som også er en lokalvej, ligger syd for projektområdet. Slotshaven forbinder Lundemarksvej med flere uddannelsesinstitutioner, herunder Slotshavens Gymnasium, Nordsjællands HF-VUC og ZBC-erhvervsskole med flere retningslinjer. Der ligger herudover forskellige erhvervsbebyggelser samt enkelte butikker syd for projektområdet ved krydset Lundemarksvej og Slotshaven.

Lundemarksvej er ca. 8 m bred med et 3,25 m bredt kørespor i hver køreretning. Der er herudover et ca. 1,5 m bredt midterareal belagt med rød asfalt (Rød OB). På hver side af kørebanelen er der en ca. 3 m bred delt gang- og cykelsti, som er ca. 1,5 m hver og er adskilt af en 10 cm bred midterstribe. På Lundemarksvej mellem Slotshaven og Skyttens Vej er der et fodgængerfelt med midterhelle. Det er ikke

tilladt at standse på Lundemarksvej. Dog er der et busstoppested på Lundemarksvej kort vest for fodgængerfeltet.

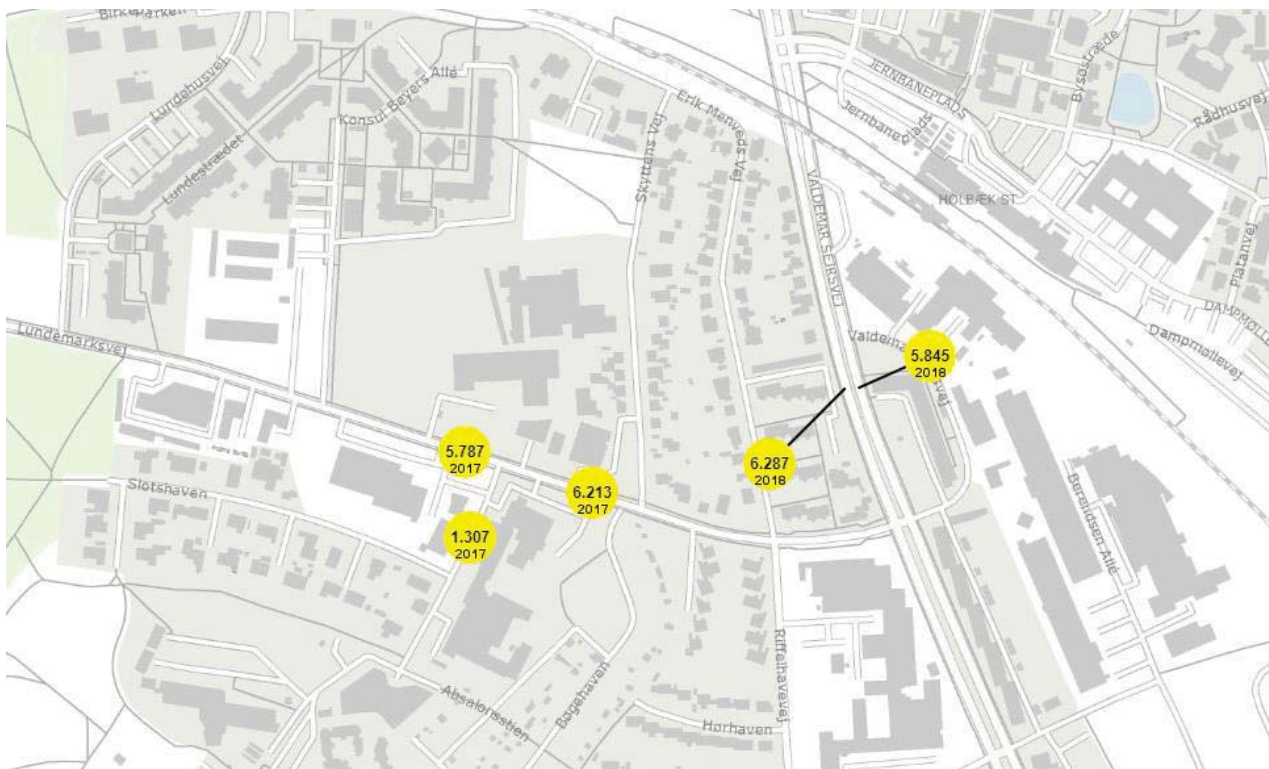
Konsul Bejers Allé er en mindre lokalvej, som forbinder boliger og enkelte institutioner, herunder Børnehuset Villa Kulla med Lundemarksvej. Vejen er ca. 6 m bred og afgrænset af grønne rabatter med allé beplantning. Der findes et smalt gennemgående fortov i østlige side af vejen. Fortovet i den vestlige side af vejen ophører ved den sidste parkeringsplads nord byggefeltet Lundemarksvej 24.



Figur 1 Projektområdet, Kilde: skraafoto.kortforsyningen.dk

Der er i februar 2017 foretaget en trafiktælling på både Lundemarksvej og Slotshaven. På Lundemarksvej er der registreret 5.787 hhv. 6.213 køretøjer i årsdøgntrafik nord hhv. syd for Slotshaven. Andelen af lastbiltrafik på Lundemarksvej er ca. 4 %. Årsdøgntrafikken på Slotshaven er 1.307 køretøjer. Andelen af lastbiltrafik på Slotshaven er ca. 10%.

Med udgangspunkt i funktionerne på Konsul Bejers Allé vurderes årsdøgntrafikken at være ca. 900 køretøjer.



Figur 2 Årsdøgntrafik, Kilde: www.holbaek.dk

Der foreligger ingen tællinger af cyklister og fodgængere på Lundemarksvej, Slotshaven eller Konsul Bøyers allé. Med udgangspunkt i funktionerne i området og den korte afstand til Holbæk Station samt veje og stiers nuværende design vurderes det, at mængden af de lette trafikanter er af betydelig størrelse i primært spidstimerne. I resten af døgnet vurderes, at mængden af cykel- og fodgængertrafik er relativ lille. Det vurderes endvidere, at hovedstrømmen af fodgængere og cyklister er mellem Slotshaven og Holbæk Station via Valdemar Sejrsvej og Lundemarksvej. Riffelhavevej og Skyttens Vej er desuden oplagte ruter mellem Lundemarksvej og Valdemar Sejrsvej for de lette trafikanter, især fodgængere.

3. Byudvikling ved det gamle jernstøberi

Projektet omhandler etablering af 277 boliger med 279 parkeringspladser på ca. 32.445 m² areal. Boligerne er i form af etageboliger, rækkehuse og byhuse. Der er mulighed for erhverv i stueetagen på etageboliger langs den nordlige side af Lundemarksvej. Nedenstående figur illustrer bebyggelsesplanen med de forskellige typer bebyggelser.

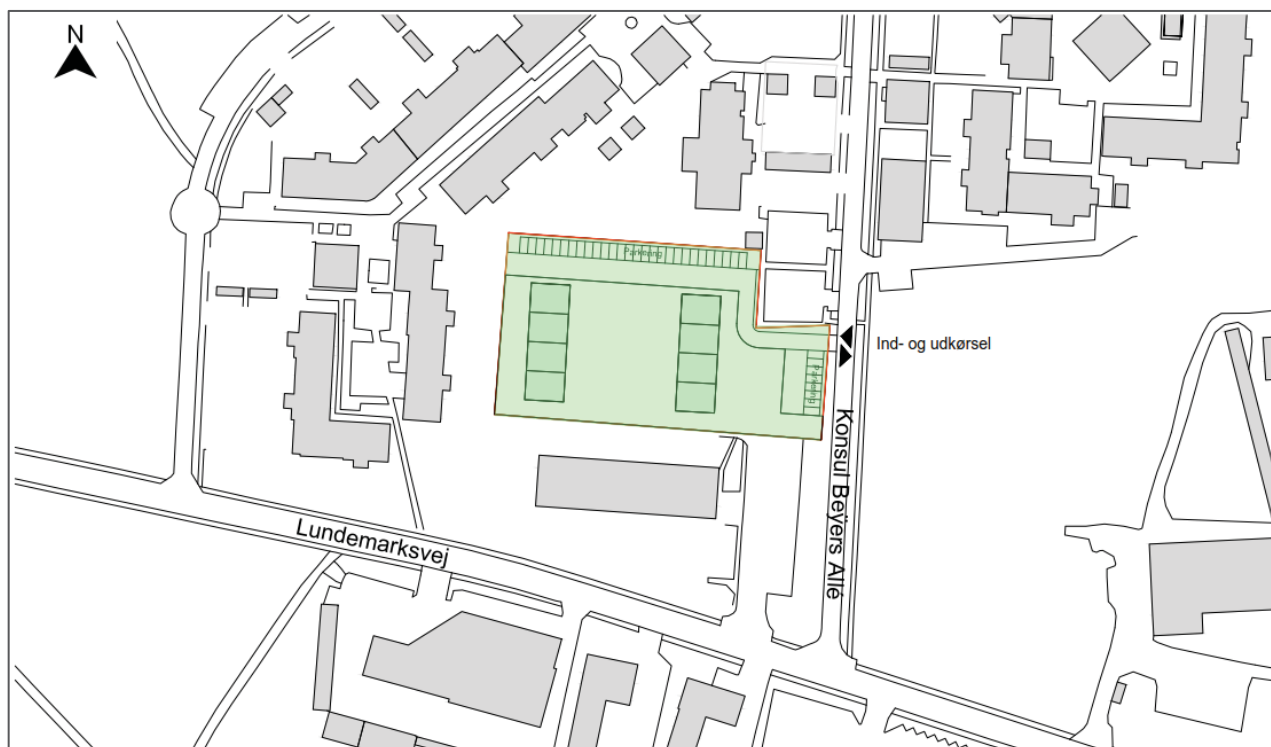


Figur 1 Bebyggelsesplan, kilde: Helhedsplanen, udarbejdet af Årstiderne Arkitekter.

Der er i helhedsplanen skitseret 3 overkørsler fra projektområdet til Lundemarksvej. Overkørslerne er placeret nogenlunde på eksisterende overkørsler fra projektområdet til Lundemarksvej.

4. Boligbyggeri på Lundemarksvej 24

Dette projekt omhandler etablering af 45 etageboliger med tilhørende parkeringspladser på den nordlige halvdel af matriklen på Lundemarksvej 24. Qua projektområdets beliggenhed i forhold til Lundemarksvej og Konsul Bøyers Allé, ønskes boligerne at tilsluttes Konsul Bøyers Allé via en ny overkørsel.



Figur 2 Bebyggelsesplan, Lundemarksvej 24

5. Trafikale konsekvenser

5.1 Kapacitetsberegning, indledning

Der er på baggrund af trafiktællingen fra 2017 foretaget kapacitetsberegninger af morgen- og eftermiddagsspidstimen. Efterfølgende er der foretaget kapacitetsberegninger af fremtidige forhold med mertrafik fra byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberi. Mertrafikken er beregnet med udgangspunkt i Miljøstyrelsens turrater. Idet turraterne efterhånden er forældede, er raterne justeret op med erfaringstal, så resultaterne er mere virkelighedsnære.

Beregningerne er foretaget i kapacitetsberegningsprogrammet DanKap, som er publiceret af Vejdirektoratet. Resultater af DanKap beregningerne er i form af belastningsgrad B, middelforsinkelsen t (sekund/køretøj) og kø-længde i 95 % fraktilen $n_{5\%}$ (køretøj).

- **Belastningsgraden** betegnes med B og kan være mellem 0 og 1. Erfaringer viser at en belastningsgrad på 0,8 eller derover begynder at skabe trafikale problemer.
- **Middelforsinkelsen** pr køretøj betegnes som t og viser den gennemsnitlige ventetid i beregningsperioden. Nedenstående tabel er fra Vejreglerne for mikrosimulering. Tabellen illustrer serviceniveauet i forhold til ventetider. For Holbæk vurderes serviceniveau A, B at være gode, mens serviceniveau C vurderes at være acceptabelt.

Serviceniveau	Middelforsinkelse sek pr. køretøj	
	Kryds med vigepligt	Signalreguleret kryds
A	≤10	≤10
B	11-15	11-20
C	16-25	21-35
D	26-50	36-60
E	51-70	61-100
F	>70	>100

- **Faktor $\underline{n}_{5\%}$ (Kt)** viser antal køretøjer i kø i den værste 5% af tilfældene. Det vil sige den længste kø ved 95% fraktilen.

5.2 Trafiktal

Der er i februar 2017 foretaget en 7-dags trafiktælling. Tælleresultaterne er lagt til grunde for kapacitetsberegningerne i denne analyse.

Tællingen viser at årsdøgntrafikken på Lundemarksvej var 5.787 hhv. 6.213 køretøjer nord hhv. syd for Slotshaven. Andelen af tungtrafik på Lundemarksvej var ca. 4 %. Trafiktællingerne viser desuden at årsdøgntrafikken på Slotshaven var 1.307 køretøjer med en lastbilprocent på ca. 10%. Tællingen tyder på at hovedstrømmen af biler i krydset Lundemarksvej og Slotsholmen er mellem Slotsholmen og den sydøstlige side af Lundemarksvej. Årsdøgntrafikken er illustreret på figur 1. Tælleresultaterne er desuden vedlagt analysen. Se bilag 1, 2 og 3.

Der foreligger imidlertid ingen trafiktællinger på Konsul Bejers Allé eller Lundemarksvej vest for Konsul Bejers Allé. Med udgangspunkt i funktionerne på Konsul Bejers Allé vurderes årsdøgntrafikken at være ca. 900 køretøjer. Trafikmængden på Lundemarksvej vest for Konsul Bejers Allé regnes som differensen af årsdøgntrafikken øst for Konsul Bejers Allé fratrukket trafikken til og fra Konsul Bejers Allé.

Mertrafikken for begge projekter er beregnet med udgangspunkt i Miljøstyrelsens turrater, herunder Trafikvaneundersøgelse 1995. Her er gennemsnittet af bilture pr. bolig pr. døgn for lejligheder 2,6 ture. Med 277 hhv. 45 boliger fra jernstøberiet og Lundemarksvej 24 vil der på den baggrund genereres 720 hhv. 117 bilture til og fra projektområdet. Det vurderes at dette antal bilture til og fra projektområderne er urealistisk lave.

Qua Holbæks størrelse og beliggenhed især i forhold til København vurderes det at brug af biler er større end Trafikvaneundersøgelse 1995. Derfor er bilture pr. bolig justeret til maksimalt 6 bilture. Det resulterer i maksimalt 1.662 hhv. 270 bilture til og fra projektområdet i spidstimen.

Det vurderes at hovedstrømmen af biler er til og fra øst mod Valdemar Sejrsvej. Derfor er trafikken fra disse to projektområder fordelt med 20% mod vest og 80% mod øst.

5.3 Kapacitet på Lundemarksvej (Fri strækning)

En 2-sporet strækning har en teoretisk kapacitet på 1.700 køretøjer pr time pr retning. Imidlertid viser trafiktællingerne fra februar 2017 at der i spidstimen kører ca. 400 køretøjer i hver retning. Det betyder at Lundemarksvej har en ledig kapacitet på ca. 76 %.

Der er desuagtet foretaget DanKap beregninger på Lundemarksvej øst for Slotshaven (som strækning) efter realisering af boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 og byudviklingsprojektet på Jernstøberiet. Resultaterne er illustreret på nedenstående figur.



Figur 3 Kapacitetsberegning på strækning, fremtidige trafikforhold

Beregningerne viser, at det værste scenarie forekommer om eftermiddagen med mertrafikken til de nye boliger. Belastningsgraden forventes at blive 0,3, hvilken er langt fra den kritiske grænse på 0,8. Det betyder, at eftersituationen med mertrafik fra boligbyggeri på Lundemarksvej 24 og byudviklingsprojektet på Jernstøberiet ikke skaber kapacitetsproblemer for Lundemarksvej.

5.4 Kapacitet i krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé, eksisterende trafikforhold

Der er foretaget kapacitetsberegninger for både morgen- og eftermiddagsspidstimerne af de eksisterende trafikforhold i krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé. Den nuværende spidstimetrafik fra Konsul Bejers Allé er anslået til 100 biler. Det antages at 20% af trafikken fra Konsul Bejers Allé kører til højre ad Lundemarksvej vest og 80% til venstre ad Lundemarksvej øst.

5.4.1 Eksisterende trafikforhold, eftermiddagsspidstime

Ifølge trafiktællingen fra februar 2017 er eftermiddagsspidstimen på Lundemarksvej mellem 14:45-15:45. Kapacitetsberegningerne af Konsul Bejers Allé i eftermiddagsspidstimen viser at Lundemarksvej fra øst mod vest bliver belastet mest med belastningsgraden på 0,26.

Det vurderes, at der om eftermiddagen ikke kører så mange biler ud fra Konsul Bejers Allé, hvilket derfor resulterer i en meget lav belastningsgrad på 0,05. Middelforsinkelsen, det vil sige den gennemsnitlige ventetid er dog stadig værst for Konsul Bejers Allé med 8 sekunder, som skyldes vigepligten i forhold til trafikken på Lundemarksvej.

$n_{5\%}(Kt)$ viser, at i de værste 5% af tilfældene kan der opstå en kø bestående af 2 eller flere biler på Lundemarksvej fra øst mod vest.

De udregnede værdier i kapacitetsberegningerne for krydset Konsul Bejers Allé og Lundemarksvej i eftermiddagsspidstimen er meget lave. Resultaterne viser dermed ingen tegn på kapacitets- eller trafikafviklingsproblemer.

Prioriteret kryds - Resultat			
Førundersøgelse KBA Kryds			
Tid på dagen: 14:45 til 15:45			
Trafik: Førtrafik KBA EM			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n _{5%} Kt
LM m Vest LH	0,26	3	2
LM m Øst VL	0,19	3	1
Konsul Bej VH	0,05	8	1

Figur 4 Eftermiddagsspidstimen, eksisterende trafikforhold

5.4.2 Eksisterende trafikforhold, morgenspidstime

Kapacitetsberegninger for morgenspidstimen gælder tidsrummet 07:30 og 08:30. Disse beregninger viser en lidt højere belastning på Lundemarksvej fra vest mod øst. Her er den højeste belastningsgrad B i morgenspidstimen 0,23.

Middelforsinkelsen, det vil sige den gennemsnitlige ventetid er som forventet størst på Konsul Bejers Allé, som har vigepligt i forhold til trafikken på Lundemarksvej. Her er den gennemsnitlige ventetid i spidstimen ca. 9 sekunder.

Faktor $n_{5\%}(Kt)$ viser samtidig, at der i 5% af tiden holder 2 eller flere biler i kø på Lundemarksvej mod øst. Det vil sige at i 95 % af tiden er køen på 2 eller færre biler. Denne kø kan i realiteten være endnu kortere eller i bedste fald ikke forekomme, da venstresvingende biler fra Lundemarksvej vest mod Konsul Bejers Allé kan benytte midterarealet, som en venstresvingsbane.

Kapacitetsberegningerne af krydset Konsul Bejers Allé og Lundemarksvej i morgenspidstimen viser ingen tegn på kapacitets- eller trafikafviklingsproblemer.

Prioriteret kryds - Resultat			
Førundersøgelse KBA Kryds			
Tid på dagen: 07:30 til 08:30			
Trafik: Førtrafik KBA kryds			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n5% Kt
LM m Vest LH	0,12	3	1
LM m Øst VL	0,23	3	2
Konsul Bej VH	0,20	9	1

Figur 5 Morgenspidstimen, eksisterende trafikforhold

5.5 Kapacitet i krydset Lundemarksvej og Slotshaven, eksisterende trafikforhold

Der er foretaget kapacitetsberegninger for både morgen- og eftermiddagsspidstimerne af de eksisterende trafikforhold i krydset Lundemarksvej og Slotshaven. Resultaterne er beskrevet idet følgende.

5.5.1 Eksisterende trafikforhold, eftermiddagsspidstime

Ifølge trafiktællingen fra februar 2017 er eftermiddagsspidstimen på Slotshaven mellem 14:00-15:00. Beregningen viser også, at den højeste belastning i det prioriterede kryds er på Slotshaven, hvor belastningsgraden B er 0,23. Tilsvarende er middelforsinkelsen t højst på Slotshaven, hvor den beregnede gennemsnitlige ventetid er 8 sekunder. Ventetiden skyldes tilstrømningen af biler og vigepligten fra Slotshaven. Faktor $n_{5\%}(Kt)$ viser, at der i 5% af tilfældene holder 2 eller flere biler i kø.

En kort sammenfatning af kapacitetsberegningen for eftermiddagsspidsen under nuværende forhold er, at belastningen vil forekomme ret lille, hvor den gennemsnitlige ventetid i spidstimen er ca. 8 sekunder. Den beregnede gennemsnitlige ventetid er inden for normalen for et vigepligtskryds. Endvidere er risikoen for kødannelse ret lille, hvor længden af eventuelle kø på Slotshaven og Lundemarksvej begrænser sig til relativ få biler

Prioriteret kryds - Resultat			
Forundersøgelse			
Tid på dagen: 14:00 til 15:00			
Trafik: forundersøgelse fokus slotshaven			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n _{5%} Kt
LM m Øst LH	0,16	3	1
LM m Vest VL	0,22	3	1
Slotshaven VH	0,23	8	2

Figur 6 Eftermiddagsspidstimer, eksisterende trafikforhold

5.5.2 Eksisterende trafikforhold, morgenspidstimer

Kapacitetsberegninger for morgenspidstimen gælder tidsrummet 07:30 og 08:30. Disse beregninger viser en lidt højere belastning på Lundemarksvej. Den højeste belastningsgrad B i morgenspidstimen er på 0,32 for trafikken fra Lundemarksvej vest. Belastningsgraden er dog ukritisk for kapaciteten og trafikafviklingen i krydset. Middelforsinkelsen, det vil sige den gennemsnitlige ventetid på Lundemarksvej vest i krydset med Slotshaven er ca. 5 sekunder.

Faktor $n_{5\%}(Kt)$ viser, at der i 5% af tiden holder 2 eller flere biler i kø. Det vil sige at i 95 % af tiden er køen på 2 eller færre biler.

Belastningen på Slotshaven i morgenspidstimen er blot 0,12. Derimod er middelforsinkelsen t i morgenspidstimen igen højst på Slotshaven. Her er den længste gennemsnitlige ventetid 8 sekunder, som skyldes vigepligten fra Slotshaven mod Lundemarksvej. Den gennemsnitlige ventetid er dog langt fra at være kritisk. Faktor $n_{5\%}(Kt)$ på Slotshaven viser at i 5% af tiden kan der opstå en kø af en eller flere biler.

En kort sammenfatning af kapacitetsberegningen for morgenspidstimen under nuværende forhold vil være, at belastningen for både morgenspidstimen på både Lundemarksvej og Slotshaven er ret lille. Den gennemsnitlige ventetid er også kort og falder under normalen for et vigepligtiskryds. Risikoen for kødannelse er ret lille, mens længden af eventuelle kø på Slotshaven og Lundemarksvej begrænser sig til få biler.

Prioriteret kryds - Resultat			
Forundersøgelse			
Tid på dagen: 07:30 til 08:30			
Trafik: forundersøgelse morgen			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n5% Kt
LM m Øst LH	0,28	3	2
LM m Vest VL	0,32	5	2
Slotshaven VH	0,12	8	1

Figur 7 Morgenspidstid, eksisterende trafikforhold

5.6 Kapacitetsberegning i Lundemarksvej og krydset Konsul Bejers Allé, fremtidige trafikforhold

Til efterundersøgelsen er der tillagt et trafikspring ud fra turraterne plus erfaringstal til det nye boligområde. Der er taget udgangspunkt i, at hver bolig generer maksimalt 6 bilture om dagen. Denne turrate vurderes at afspejler det værste mulige scenarie. Med 45 boliger bliver maksimalt antal ture til og fra området 270 ture pr døgn. Ud af de 6 bilture pr bolig anslås det at 2 af dem bliver brugt til arbejdskørsel. Det vil sige at 1/6 del af 270 ture bliver foretaget i morgen- og eftermiddagsspidstimen, som resulterer i et merantal på 45 køretøjer pr. time i spidstimen. Det anslås endvidere, at 80 procent af de 45 bilister kører til eller fra øst sydøst. Mertrafikken om morgen udgør derfor 36 køretøjer lagt til trafiktal fra 2017 i retning mod øst sydøst (mod Valdemar Sejrsvej). Om eftermiddagen bliver den samme trafikmængde lagt til trafikken mod vest fra Valdemar Sejrsvej.

5.6.1 Fremtidige trafikforhold, eftermiddagsspidstid

Kapacitetsberegningerne af Konsul Bejers Allé i eftermiddagsspidstimen viser en lidt større belastningsgrad på Lundemarksvej mod vest fra 0,26 til 0,28. Ligeledes har Lundemarksvej mod øst en stigning fra 0,19 til 0,20. Middelforsinkelsen og kø-længden ved 95% fraktilen er til gengæld uændret.

Mertrafikken fra boligbyggeriprojektet har ingen særlige konsekvenser for kapaciteten eller trafikafviklingen på eftermiddagsspidstid på Konsul Bejers Allé. Derfor forekommer der ingen ændring for belastningsgraden, middelforsinkelsen eller eventuel kødannelse eller kø-længde på Konsul Bejers Allé i eftermiddagsspidstid.

Prioriteret kryds - Resultat			
Efterundersøgelse af KBA kryds			
Tid på dagen: 14:45 til 15:45			
Trafik: EfterTrafik KBA EM			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n _{5%} Kt
LM m Vest LH	0,28	3	2
LM m Øst VL	0,20	3	1
Konsul Bej VH	0,05	8	1

Figur 8 Fremtidige trafikforhold, eftermiddagsspidsstimer

5.6.2 Fremtidige trafikforhold, morgenspidstimer

Kapacitetsberegningerne for morgenspidstimen i krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé viser en stigning for belastningsgrad på Konsul Bejers Allé fra 0,20 til 0,29. Middelforsinkelsen, det vil sige den gennemsnitlige ventetid stiger samtidig med et sekund fra 9 til 10 sekunder i morgenspidstimen. Beregningerne viser desuden, at $n_{5\%}$ (Kt), det vil sige kø-længden er på 2 eller flere biler i de værste 5% af tiden.

Mertrafikken fra boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 har ingen særlige effekt på trafikken på Lundemarksvej. Resultaterne viser at der ingen ændringer i belastningsgraden, middelforsinkelsen eller kø længden i forhold til nuværende trafikale situation.

Kapacitetsberegningerne for morgenspidstimen viser at en mindre stigning i trafikken, ventetiden og kø-længden i eftersituationen. Det skal samtidig uddybes at stigningerne er minimale og langt fra de kritiske grænser. Det betyder at boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 ikke skaber kapacitets- eller trafikafviklingsproblemer på Konsul Bejers Allé eller krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé.

Prioriteret kryds - Resultat			
Efterundersøgelse af KBA kryds			
Tid på dagen: 07:30 til 08:30			
Trafik: EfterTrafik KBA morgen			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n5% Kt
LM m Vest LH	0,12	3	1
LM m Øst VL	0,23	3	2
Konsul Bej VH	0,29	10	2

Figur 9 fremtidige trafikforhold, morgenspidstimer

5.7 Kapacitetsberegning i krydset Lundemarksvej og Slotshaven, fremtidige trafikforhold

Til efterundersøgelsen er der tillagt et trafikspring ud fra turraterne plus erfaringstal til det nye boligområde. Der er taget udgangspunkt i, at hver bolig generer maksimalt 6 bilture om dagen. Denne turrate vurderes at afspejle det værste mulige scenarie. Med 277 boliger bliver antal turer til og fra området 1.662 ture pr døgn. Ud af de 6 bilture pr bolig anslås det at 2 af dem bliver brugt til arbejdskørsel. Det vil sige at 1/6 del af 1.662 ture bliver foretaget i morgen- og eftermiddagsspidstimen, som resulterer i et merantal på 277 køretøjer pr. time i spidstimen. Det anslås endvidere, at 80 procent af de 277 bilister kører til eller fra øst sydøst. Mertrafikken om morgen udgør derfor 222 køretøjer lagt til trafiktal fra 2017 i retning mod øst sydøst (mod Valdemar Sejrsvej). Om eftermiddagen bliver den samme trafikmængde lagt til trafikken mod vest fra Valdemar Sejrsvej.

5.7.1 Fremtidige trafikforhold, eftermiddagsspidstime

Kapacitetsberegninger for eftersituationen for eftermiddagsspidstimen viser en stigning i belastningsgraden for vejgren Lundemarksvej øst med trafik mod vest (LM m Vest VL). Belastningsgraden B på Lundemarksvej mod vest i eftermiddagsspidstimen forventes at stige fra 0,22 til 0,38, mens middelforsinkelsen (gennemsnitlige ventetid) bliver ca. 4 sekunder. Middelforsinkelsen under nuværende forhold er 3 sekunder. Antal køretøjer i en eventuel kø i 5 % af tiden kan være på 3 eller flere biler. Det skal samtidig uddybes at den beregnede middelforsinkelse og kø-længde kan i virkeligheden være endnu kortere/mindre, da venstresvingende biler mod Slotshaven kan benytte midterarealet på Lundemarksvej, som en svingbane.

Belastningsgraden og middelforsinkelsen på Slotshaven har også fået en lille stigning. Her er belastningsgraden steget fra 0,23 til 0,28. Middelforsinkelsen er samtidig steget med 2 sekunder fra 8 sekunder til 10 sekunder. $n_{5\%}(Kt)$ antal køretøjer i kø i 95 % fraktilen er fortsat på 2 biler. $n_{5\%}(Kt)$ er 1 køretøj i nuværende trafiksituation.

Resultaterne betyder, at både Lundemarksvej og Slotshaven kommer til at blive belastet lidt mere i forhold til dagens trafiksituation. Merbelastningen betyder, at begge tilfarter bliver lidt mere belastet. Den gennemsnitlige ventetid på Lundemarksvej og Slotshaven forventes at blive forlænget med 1 sekund på Slotshaven og 2 sekund på Lundemarksvej. Endelig viser beregningerne, at der i den værste 5 % af tiden opstår en kø med 2 eller flere biler.

Resultaterne af kapacitetsberegninger for eftermiddagsspidstimen i eftersituationen er langt fra kritiske grænseværdier. Det betyder at det prioriterede kryds mellem Lundemarksvej og Slotshaven kan med sin nuværende krydsgeometri og vigepligtsform afvikle eftermiddagsspidstimen med mertrafikken fra byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberi.

Prioriteret kryds - Resultat			
Efterundersøgelse med KB Allé			
Tid på dagen: 14:00 til 15:00			
Trafik: 2.Efterundersøgelse EM			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n _{5%} Kt
LM m Øst LH	0,16	3	1
LM m Vest VL	0,38	4	3
Slotshaven VH	0,28	10	2

Figur 10 Eftermiddagsspidstimer, fremtidige trafikforhold

5.7.2 Fremtidige trafikforhold, morgenspidstimer

Kapacitetsberegninger for eftersituationen for morgenspidstimen viser en stigning på Lundemarksvej. Belastning på Lundemarksvej øst og vest er stort set ens. Belastningen for trafikken mod øst forventes at stige fra 0,28 til 0,43, mens belastningsgraden for trafikken mod vest forventes at stige fra 0,32 til 0,42. Stigningen for trafikken mod øst er lidt større.

Imidlertid forventes belastningsgraden på Slotshaven at stige fra 0,12 til 0,19.

Disse værdier er generelt lave og vurderes ikke at påvirke kapaciteten eller trafikafviklingen negativt.

Middelforsinkelsen i morgenspidstimen pr. bil fra Lundemarksvej forventes at stige fra ca. 3-5 sekunder til ca. 4-8 sekunder. Den gennemsnitlige ventetid for biler fra Slotshaven forventes at stige fra 8 sekunder til 14 sekunder, som er relativ lang tid. Denne middelforsinkelse svarer til serviceniveau B, som er et godt serviceniveau.

$n_{5\%}(Kt)$ antal køretøjer i en kø i den værste 5 % af tiden på Lundemarksvej forventes at være med 3 eller flere biler. Eftersituationen på Slotshaven forventes at være uændret i forhold til dagens situation, hvor der forventes 1 eller flere køretøjer i en eventuel kø i de værste 5 % af tiden.

Resultaterne af kapacitetsberegninger for morgenspidstimen i eftersituationen er generelt langt fra kritiske grænseværdier. Middelforsinkelsen fra Slotshaven kan til tider opleves relativ lang, men det er inden for normalen for et vigepligtsreguleret kryds. Overordnet kan det konkluderes at det prioriterede kryds mellem Lundemarksvej og Slotshaven kan med sin nuværende krydsgeometri og vigepligtsform afvikle morgenspidstimen med mertrafikken fra byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberi og boligbyggeri på Lundemarksvej 24.

Prioriteret kryds - Resultat			
Efterundersøgelse med KB Allé			
Tid på dagen: 07:30 til 08:30			
Trafik: 2. Efterundersøgelse morgen			
Beregningsperiodens længde: T = 3600 sekunder			
Parametre: Vejregler			
Strøm/Gren	Middelforsinkelsen t og kølængden n i tilfartssporet		
	B	t sek/Kt	n5% Kt
LM m Øst LH	0,43	4	3
LM m Vest VL	0,42	8	3
Slotshaven VH	0,19	14	1

Figur 11 Morgenspidstid, fremtidige trafikforhold

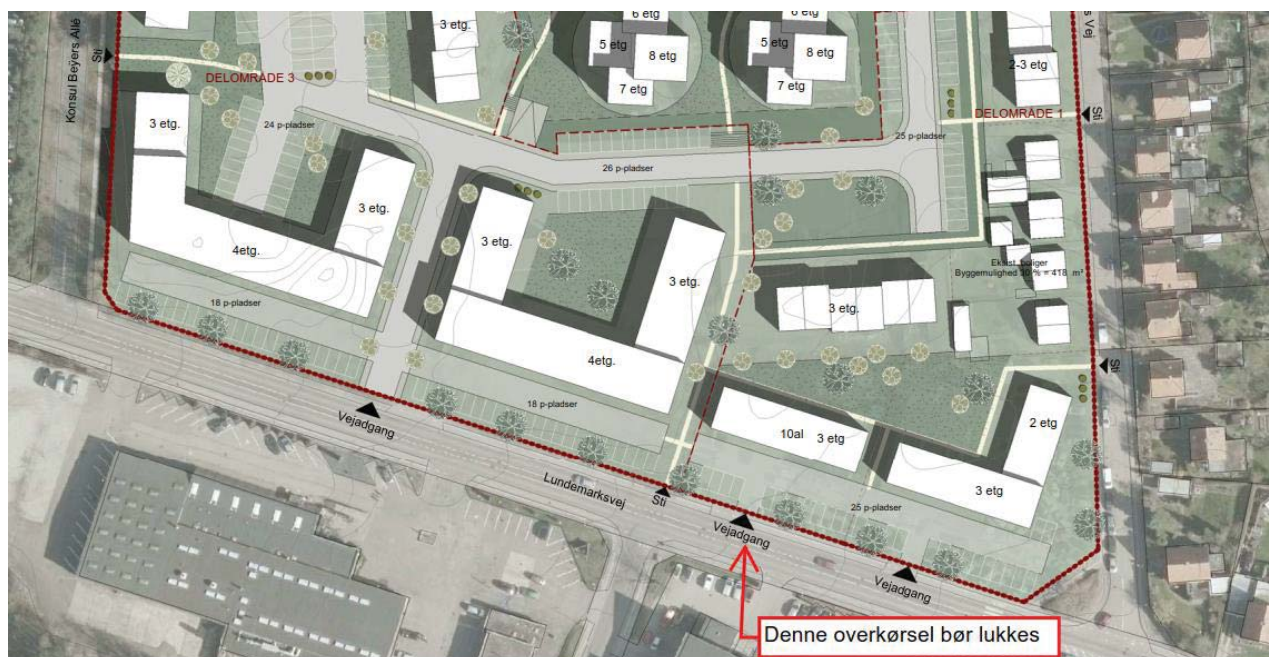
5.8 Trafiksikkerhed og tilgængelighed

5.8.1 Biler

Med udgangspunkt i helhedsplanen for byudviklingsprojektet og bebyggelsesplanen for Lundemarksvej 24 forventes opført 322 nye boliger i området. Biltrafikken fra projektområderne forventes at køre hovedsageligt mod øst ad Lundemarksvej. Imedens projektområdet på det gamle jernstøberi forbindes med omkringliggende vejnet via tre overkørsler til Lundemarksvej forventes boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 at tilsluttes Konsul Bejers Allé. Overkørslerne til projektområdet på det gamle jernstøberi er skitseret nogenlunde oven på eksisterende overkørsler, som er stort set uden særlig markering eller afvigelse i belægning.

For at hjælpe cyklister og fodgængere med at registrere biltrafik til og fra tilstødende parkeringspladser bør overkørslerne markeres tydeligt.

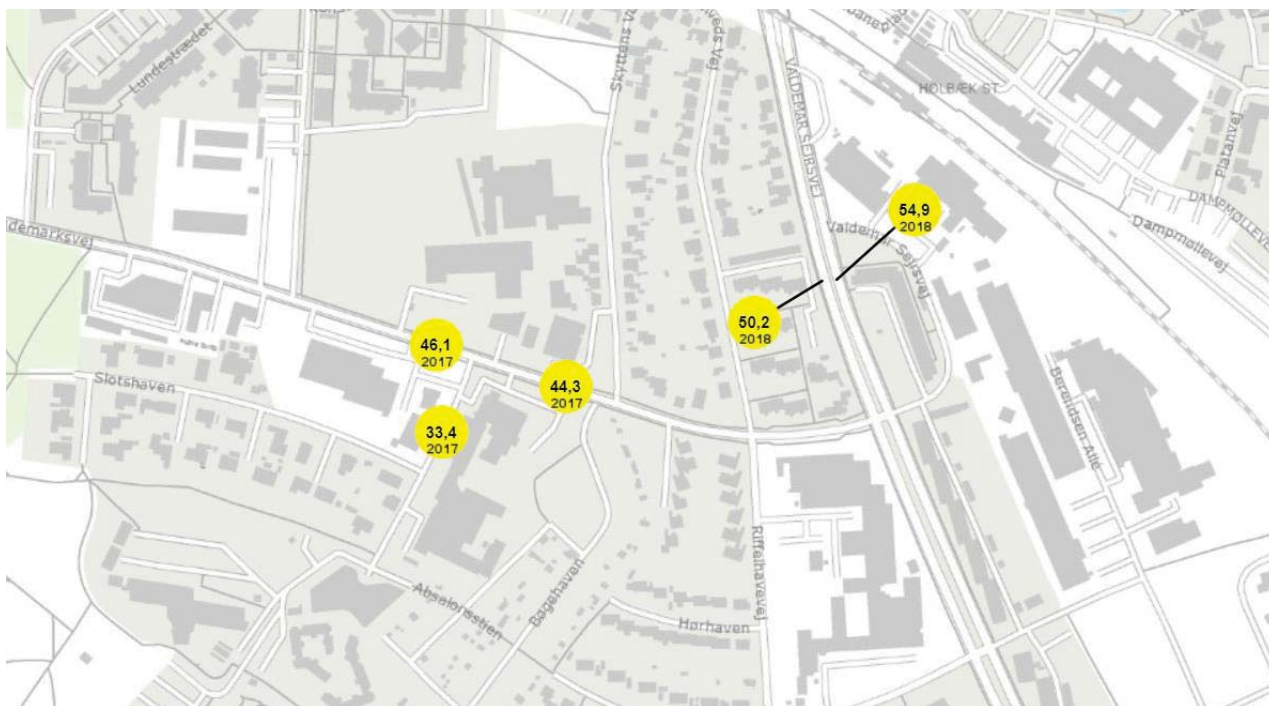
For at minimere konflikten mellem højre- og venstresvingende biler til og fra den sydlige parkeringsplads med trafikken i krydset Lundemarksvej og Slotshaven, anbefales at overkørslen tæt ved Slotshaven nedlægges. Dette begrundes med at denne overkørsel er relativ tæt på krydset med Slotshaven og trafikken til og fra kan påvirke trafikafviklingen og trafiksikkerheden negativ.



Figur 12 Markering af overkørsler

Sidevejene til Lundemarksvej er vigepligtsregulerede. Her er belægningen på de delte stier langs Lundemarksvej ført igennem sidevejene. Afmærkningen af kantlinjer og vigelinjer er generelt slidte og bør genafmærkes. Det anbefales at afmærke cykelfelt, eventuelt med blå farve ved sidevejene til Lundemarksvej. Cykelfelter, herunder blå cykelfelter er med til at øge bilisternes opmærksomhed på tværgående cyklister.

Den generelle hastighedsgrænse på Lundemarksvej, Konsul Bejers Allé, Slotshaven og Skyttens Vej er 50 km/t. I februar 2017 er der foretaget en hastighedsmåling i området. Gennemsnitshastigheden er vist på nedenstående figur. Hastighedsmålingerne viser, at den faktiske kørte hastighed i dagtimerne, er generelt lave. I aften- og nattetimer kører enkelte bilister med høj fart. Qua antal sideveje og overkørsler til Lundemarksvej, samt afstanden mellem overkørslerne til byudviklingsområderne og øvrige sideveje og overkørsler vurderes, at mertrafikken fra de to udviklingsprojekter vil påvirke den faktiske hastighed på den nærliggende del af Lundemarksvej ned ad. Denne påvirkning vurderes ikke at vil få betydning for den generelle hastighedsbegrænsning eller fremkommeligheden på Lundemarksvej eller tilstødende sideveje.



Figur 13 Gennemsnitshastigheden

5.8.2 Cykler

Der er skitseret 5 stiforbindelser fra byudviklingsprojektområdet på det gamle jernstøberi til omkringliggende vejnet. Disse stiforbindelser er til Konsul Bøyers Allé mod nord og vest, Skyttens vej mod øst og Lundemarksvej mod syd. Cyklister forventes hovedsageligt at færdes mod bymidten i øst nordøst. Cyklister kan benytte stiforbindelserne mod Skyttens Vej og Lundemarksvej for at cykle mod Valdemar Sejrsvej.

Lundemarksvej er udstyret med delte stier i begge retninger. Vejreglers kriterier for etablering af delte stier er når mængden af cyklister og fodgængere er lille og, hvor der er begrænset pladsforhold. Med udgangspunkt i Lundemarkvejs randbebyggelse og karakter vurderes mængden af fodgængere og cyklister under eksisterende forhold at være relativt lille. Realisering af byudviklingsprojektet og boligbyggeriet forventes at øge mængde af cykel- og gangtrafikken lokalt på Lundemarksvej, men stigningen vurderes ikke at nødvendiggøre udvidelse af de delte stier eller ændring af stiernes type. Dog vil udvidelse af de delte stier eller etablering af fortove og cykelstier øge trygheden og trafiksikkerheden for både cyklister og fodgængere.

Såfremt eksisterende delte stier bevares, anbefales adskillelsen mellem gang- og cykelstierne at erstattes af folbar afmærkning (rumlestribe) og/eller belægningsskifte, da mennesker, som er blinde eller svagsynede bedre kan mærke og følge taktile belægninger. Personer med nedsat syn kan endvidere skelne farvekontrasten og dermed bruge striben som ledelinje. Afvigende farve på gang- og cykelstien hjælper også cyklister med at færdes på den rigtige side af den delte sti.

Der ingen cykelfaciliteter på Skyttens Vej. Men da Skyttens Vej er en lokalvej med begrænset lokaltrafik, vurderes det, at cyklisters færden på kørebanen ikke udgør en trafiksikkerhedsmæssig risiko.

5.8.3 Fodgængere

Fodgængere til og fra byudviklingsområdet på det gamle jernstøberi og boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 forventes fortrinsvis at gå mod bymidten i øst ad Skyttens Vej og eller Lundemarksvej. Den ekstra fodgængertrafik fra de to projektområder vurderes ikke at nødvendiggøre grundlæggende ændringer i eksisterende infrastruktur på Lundemarksvej og Skyttens Vej. Til gengæld bør fortovet i vestlige side af Konsul Bejers Allé forlænges til Lundemarksvej. Den nye overkørsel fra etagebyggeriet til Konsul Bejers Allé bør være med jævn belægning og ledelinjer jf. de gældende vejregler for tilgængelighed.

Opgradering af eksisterende forhold på Lundemarksvej og Skyttens Vej vil forbedre tilgængeligheden, trafiksikkerheden og ikke mindst trygheden for fodgængere.



Figur 14 Manglende fortov på den vestlige side af Konsul Bejers Allé. Billede: Google

På Skyttens Vej er der et fortov i hver side af vejen. Fortovene har forskellig opbygning og tilstand. Mens strækningen mod Lundemarksvej er belagt med betonfliser, er fortovene i den nordlige ende af Skyttens Vej belagt med asfalt. Generelt er fortovene smalle, hvor belægningen er slidt.

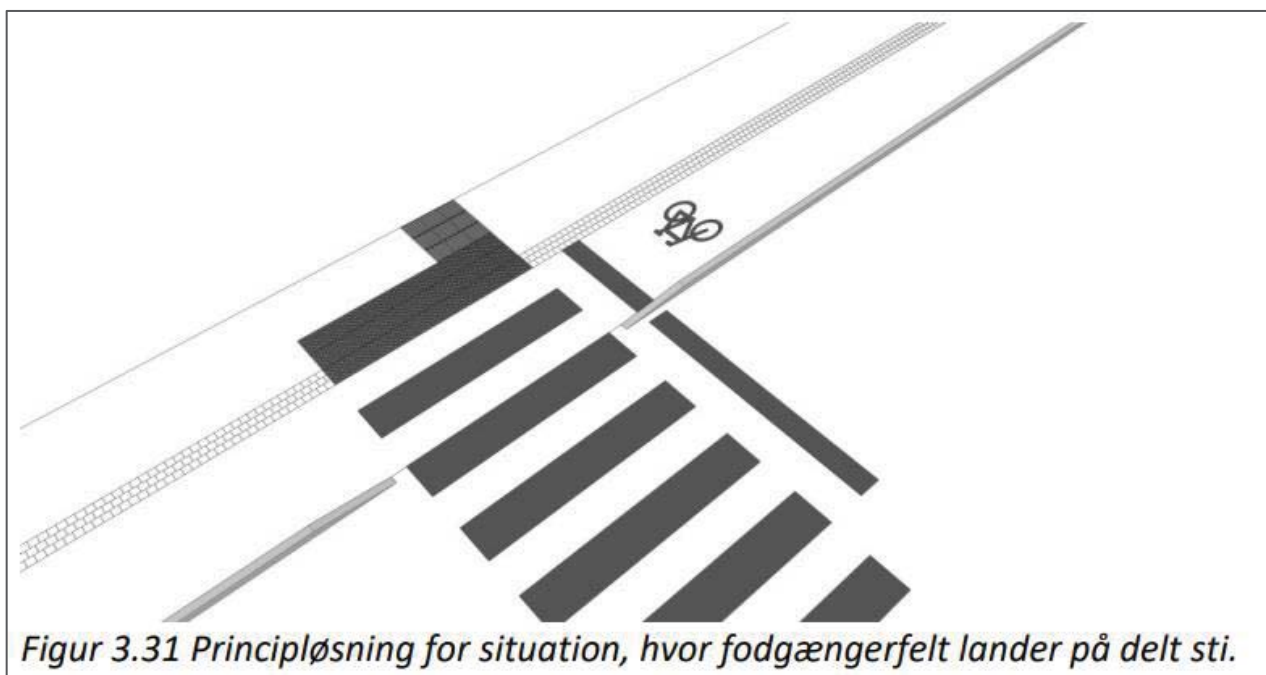
For at forbedre tilgængeligheden på Skyttens Vej, anbefales fortovenes bredde og belægning at ensartes. Det anbefales at fortovene belægges, som københavnerfortov med fortovsfliser adskilt af en række chaussesten. Københavnerfortov sikrer god tilgængelighed, idet det består af relativ store jævne flader med naturlig ledelinje.



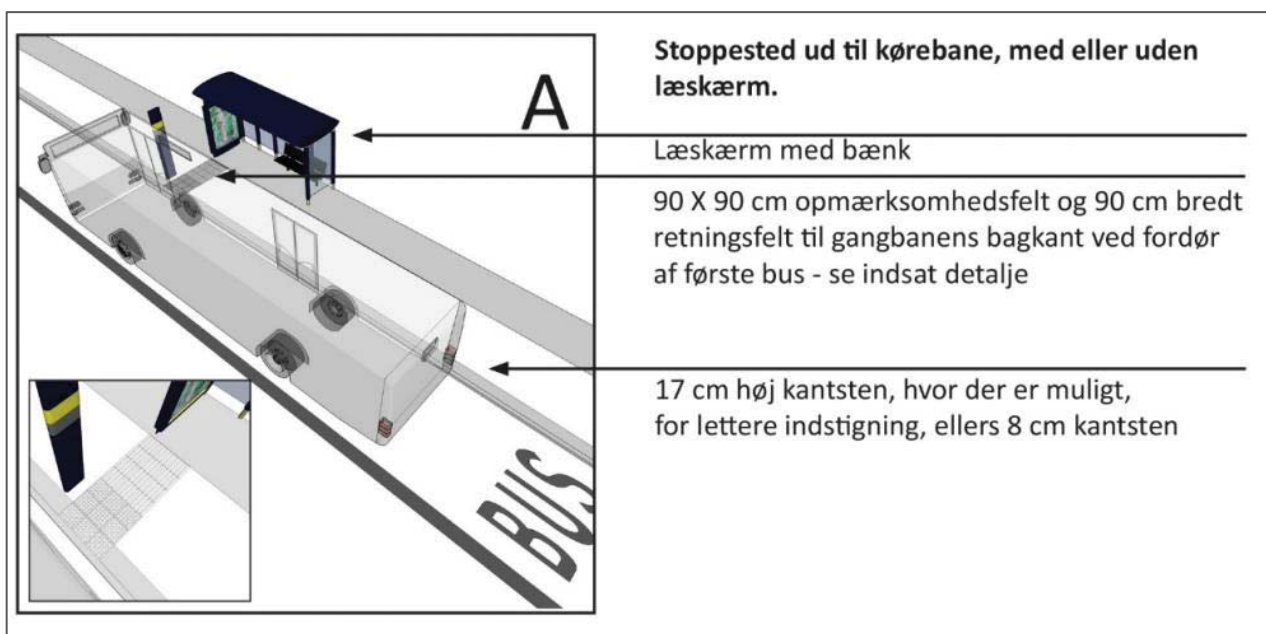
Figur 15 Smalle fortove på Skyttens Vej, Billede: Google

Delte stier på Lundemarksvej bør jf. anbefalingerne under afsnit 5.8.2 Cykler suppleres med følbar afmærkning (rumlestriben) mellem gang- og cykelstierne og/eller belægningsskifte, da mennesker, som er blinde eller svagsynede bedre kan mærke og følge taktile belægninger. Personer med nedsat syn kan endvidere skelne farvekontrasten og dermed bruge striben som ledelinje. Afvigende farve på gang- og cykelstien hjælper også cyklister med at færdes på den rigtige side af den delte sti.

Eksisterende fodgængerovergang og busstoppesteder på Lundemarksvej (både vest for Konsul Bejers Allé og øst for Slotshaven) opfylder ikke kravene i de gældende vejregler. Det betyder at midterhellen og tilstødende gangstier samt ved stoppestederne ikke imødekommer alle fodgængeres behov. For eksempel kan personer, som er blinde eller stærk svagsynede ikke selv finde frem til fodgængerovergangen eller stoppestederne, mens personer med bevægelsesbesvær og kørestolsbrugere kan have svært ved at komme op på stierne på grund af opspringet ved kantstenene. Følgende principtegninger illustrerer design af fodgængerfelt og stoppesteder.



Figur 16 Principskitse for etablering af en tilgængelig fodgængerovergang med fodgængerfelt



Figur 17 Principskitse for etablering af tilgængelighed ved et busstoppested med eller uden læskærm

Herudover skal børn og unge, som skal til skole på Slotshaven, krydse Lundemarksvej tæt ved Slotshaven. Imidlertid ligger det nærmeste fodgængerfelt ca. 75 m øst for Slotshaven. Lundemarksvej er som tidligere beskrevet med et midterareal belagt med rød asfalt afgrænset af 10 cm bred afmærkning. Det røde midterareal kan lette krydsningen af Lundemarksvej, hvor fodgængere kan krydse vejen i to tempi. Men manglende fysisk afgrænsning kan føles utrygt af især børn og unge. Derfor bør der etableres et ureguleret krydsningspunkt i form af en kantstensafgrænset midterhelle tæt ved Slotshaven. Nedenstående skitse illustrerer omtalte anbefalede løsningsforslag.

For detaljerede udformning af fodgængerfeltet, stoppested og krydsningspunkt henvises til håndbog Færdselsarealer for alle – Universelt design og tilgængelighed fra december 2017.



Figur 18 Løsningsforslag til tilgængelighed på Lundemarksvej

6. Sammenfatning

6.1 Kapacitet

6.1.1 Lundemarksvej (Fri Strækning)

Kapacitetsberegningerne i regneprogrammet DanKap viser, at mertrafikken fra byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberis grund og boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 vil betyde en mindre stigning i belastningen for biltrafikken på Lundemarksvej (fri strækning). Denne stigning er dog lang fra den kritiske grænse. Lundemarksvej vil teoretisk set have en ledig kapacitet på ca. 70 % efter realisering af de to projekter i området.

6.1.2 Kryds Lundemarksvej / Konsul Bejers Allé

Kapacitetsberegninger for krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé viser at boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 vil betyde mindre stigning i belastningsgraden på Konsul Bejers Allé i morgenspidstimen, ventetiden og kø-længden. Disse stigningerne er minimale og langt fra de kritiske grænser. Det betyder at boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 ikke skaber kapacitets- eller trafikafviklingsproblemer på Konsul Bejers Allé eller krydset Lundemarksvej og Konsul Bejers Allé.

6.1.3 Kryds Lundemarksvej / Slotshaven

Kapacitetsberegninger for krydset Lundemarksvej og Slotshaven viser, at byudviklingsprojektet vil øge belastningen og den gennemsnitlige ventetid i krydset Lundemarksvej og Slotshaven i især morgenspidstimen kl. 7:30 til 8:30. Belastningsgraden er dog meget lavt og gennemsnitlige ventetid svarer til serviceniveau B. Den forventet bilkø er desuden relativt kort med blot få flere i de værste 5 % af tiden.

På baggrund af de beskrevne resultater kan det konkluderes at byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberi og boligbyggeriet på Lundemarksvej 24 ikke vil have nævneværdige konsekvenser for trafikafviklingen eller kapaciteten af Lundemarksvej eller i krydset Lundemarksvej og Slotshaven.

Det vurderes derfor at den nuværende krydsgeometri og vigepligtsform på Lundemarksvej kan afvikle mertrafikken fra byudviklingsprojektet.

6.2 Trafiksikkerhed og tilgængelighed

Mertrafikken fra byudviklingsprojektet alene vurderes ikke at have negative konsekvenser for trafiksikkerheden på Lundemarksvej eller i krydset Lundemarksvej og Slotshaven. Dog anbefales det at overkørslen fra byudviklingsprojektet på det gamle jernstøberi syd for krydset med Slotshaven nedlægges, da trafikken til og fra denne overkørsel kan grundet den korte afstand til krydset Lundemarksvej og Slotshaven, til dels forringe trafikafviklingen. Tilsvarende kan trafikken til og fra denne p-plads forringe oversigtsforholdene i krydsområdet og dermed øge uheldsrisikoen. Desuden bør der etableres et krydsningspunkt på Lundemarksvej tæt ved krydset med Slotshaven. Dette krydsningspunkt vil lette krydsning af Lundemarksvej for børn og unge fra byudviklingsområdet, som skal gå i skole på Slotshaven. En sådan midterhelle vil også være med til at visuelt indsnævre krydsarealet og dermed virke fartdæmpende.

Det anbefales ydermere at afmærkningen af delte stier forbi sidevejene til Lundemarksvej reetableres. Blå cykelfelt bør i den forbindelse overvejes.

Afslutningsvis anbefales at eksisterende fodgængerovergang og busstoppesteder ombygges, så de sikrer alle fodgængere og især personer, som er blinde, stærkt svagsynede eller har bevægelsesvanskeligheder god tilgængelighed og trafiksikkerhed.