

# VVM-REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING

## FREDERICIA

August 2012



RAMBOLL



FREDERICIA  
KOMMUNE

# VVM-REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING FREDERICIA C

Titel **VVM-redegørelse og miljøvurdering for Fredericia C**

Dato **August 2012**

Udgivet af **Fredericia Kommune  
Gothersgade 20  
7000 Fredericia  
Tlf: 7210 7000  
kommunen@fredericia.dk**

Udarbejdet af **Fredericia Kommune i samarbejde med  
Fredericia C P/S og Rambøll**

Forsidefoto **Ole Olsen Fredericia Kommune**

Dato **2012-08-20**

Udarbejdet af **RIGJ, RQJ**

Kontrolleret af **ALBC**

Godkendt af **JESB**

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Introduktion</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Udviklingsplan for Fredericia C</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>5</b>
3.1	Introduktion til den nye bydel i kommunalt perspektiv	9
<b>4.</b>	<b>Projektbeskrivelse</b>	<b>12</b>
4.1	Udviklingsplan for Fredericia C - hovedalternativ	12
4.2	0-alternativ	20
4.3	Fravalgte alternativer	21
<b>5.</b>	<b>Planforhold</b>	<b>22</b>
5.1	Kommuneplan 2009 – 21	22
5.2	Gældende lokalplaner	23
5.3	Andre planforhold	23
5.4	Kommuneplantillæg	24
<b>6.</b>	<b>Bymiljø, kulturarv og landskab</b>	<b>25</b>
6.1	Metode	25
6.2	Lovgivning	25
6.3	Eksisterende forhold	25
6.4	Visuelle konsekvenser	27
6.5	Påvirkning af bymiljø og detailhandel	32
6.6	Påvirkninger i anlægsfasen	32
6.7	Forslag til afværgeforanstaltninger	32
6.8	Forslag til overvågningsprogram	32
6.9	Manglende viden og usikkerheder	32
<b>7.</b>	<b>Trafik</b>	<b>33</b>
7.1	Metode	33
7.2	Eksisterende forhold	33
7.3	Trafikale konsekvenser	34
7.4	Trafiksikkerhed	36
7.5	Trafikafvikling i anlægsfasen	36
7.6	Forslag til afværgeforanstaltninger	36
7.7	Forslag til overvågningsprogram	37
7.8	Manglende viden og usikkerheder	37
<b>8.</b>	<b>Havmiljø</b>	<b>38</b>
8.1	Metode	38
8.2	Lovgivning	38
8.3	Eksisterende forhold	38

8.4	Påvirkninger	40
8.5	Forslag til afværgeforanstaltninger	41
8.6	Forslag til overvågningsprogram	41
8.7	Manglende viden og usikkerheder	41
<b>9.</b>	<b>Natur, flora og fauna</b>	<b>42</b>
9.1	Metode	42
9.2	Lovgivning	42
9.3	Eksisterende forhold	42
9.4	Påvirkninger	43
9.5	Forslag til afværgeforanstaltninger	44
9.6	Forslag til overvågningsprogram	44
9.7	Manglende viden og usikkerheder	44
<b>10.</b>	<b>Støj</b>	<b>45</b>
10.1	Metode	45
10.2	Lovgivning	46
10.3	Vurdering af støjforholdene	47
10.4	Støjende aktiviteter i anlægsfasen	56
10.5	0-alternativet	57
10.6	Forslag til afværgeforanstaltninger	57
10.7	Forslag til overvågningsprogram	57
10.8	Manglende viden og usikkerheder	57
<b>11.</b>	<b>Luft- og lugtforurening</b>	<b>58</b>
11.1	Metode	58
11.2	Lovgivning	58
11.3	Vurdering af luft- og lugtforurening	59
11.4	Påvirkninger i anlægsfasen	63
11.5	Forslag til afværgeforanstaltninger	64
11.6	Forslag til overvågningsprogram	64
11.7	Manglende viden og usikkerheder	64
<b>12.</b>	<b>Jordforurening og grundvand</b>	<b>66</b>
12.1	Metode	66
12.2	Lovgivning	66
12.3	Eksisterende forhold	67
12.4	Påvirkninger i anlægsfasen	69
12.5	Påvirkninger i driftsfasen	71
12.6	0-alternativet	72
12.7	Forslag til afværgeforanstaltninger	72
12.8	Forslag til overvågningsprogram	73
12.9	Manglende viden og usikkerheder	73
<b>13.</b>	<b>Vand</b>	<b>74</b>
13.1	Metode	74
13.2	Lovgivning og planer	74
13.3	Eksisterende forhold	74
13.4	Påvirkninger i anlægsfasen	74
13.5	Påvirkninger i driftsfasen	74
13.6	Påvirkninger ved 0-alternativet	75
13.7	Forslag til afværgeforanstaltninger	75
13.8	Forslag til overvågningsprogram	75
13.9	Manglende viden og usikkerheder	75
<b>14.</b>	<b>Affald</b>	<b>76</b>
14.1	Metode og lovgivning	76
14.2	Eksisterende forhold	76
14.3	Påvirkninger i anlægsfasen	76

14.4	Påvirkninger i driftsfasen	76
14.5	Forslag til afværgeforanstaltninger	77
14.6	Forslag til overvågningsprogram	77
<b>15.</b>	<b>Risikovurdering</b>	<b>78</b>
15.1	Metode	78
15.2	Lovgivning	78
15.3	Shell Havneterminal	78
15.4	Rahbekfisk	80
15.5	Påvirkninger af Fredericia C	81
15.6	Påvirkning ved 0-alternativet	83
15.7	Risikovurdering i anlægsfasen	83
<b>16.</b>	<b>Sundhed</b>	<b>84</b>
16.1	Metode	84
16.2	Eksisterende forhold	84
16.3	Påvirkninger i driftsfasen	84
16.4	Påvirkninger i anlægsfasen	85
16.5	Forslag til afværgeforanstaltninger	85
16.6	Forslag til overvågningsprogram	85
16.7	Manglende viden og usikkerheder	85
<b>17.</b>	<b>Mikroklimatiske forhold</b>	<b>86</b>
17.1	Metode	86
17.2	Eksisterende forhold	86
17.3	Påvirkninger af skygge- og dagslysforhold	86
17.4	Vindforhold	86
17.5	Forslag til afværgeforanstaltninger	87
17.6	Forslag til overvågningsprogram	87
17.7	Manglende viden og usikkerheder	87
<b>18.</b>	<b>Vandstandsstigninger</b>	<b>88</b>
18.1	Eksisterende forhold	88
18.2	Påvirkninger	88
18.3	Forslag til afværgeforanstaltninger	88
18.4	Forslag til overvågningsprogram	89
18.5	Manglende viden og usikkerheder	89
<b>19.</b>	<b>CO<sub>2</sub>-udledning</b>	<b>90</b>
19.1	Metode	90
19.2	CO <sub>2</sub> -udledning	91
19.3	Forslag til afværgeforanstaltninger	92
19.4	Forslag til overvågningsprogram	92
19.5	Manglende viden og usikkerheder	92
<b>20.</b>	<b>Afledte socioøkonomiske konsekvenser</b>	<b>93</b>
20.1	Metode	93
20.2	Konsekvenser for mennesker og samfund	94
20.3	Forslag til afværgeforanstaltninger	96
20.4	Forslag til overvågningsprogram	96
20.5	Manglende viden og usikkerheder	96
<b>21.</b>	<b>Forslag til afværgeforanstaltninger</b>	<b>97</b>
21.1	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen	97
21.2	Afværgeforanstaltninger i driftfasen	98
<b>22.</b>	<b>Forslag til overvågningsprogram</b>	<b>100</b>
<b>23.</b>	<b>Referencer</b>	<b>101</b>



## 1. INTRODUKTION

### 1.1 Baggrund

Fredericia Kommune og Realdania etablerede i 2008 arealudviklingselskabet, Fredericia C P/S, med det formål at udvikle og omdanne et nedlagt industriareal langs havnen i Fredericia til en moderne bydel. Området benævnes Fredericia C.

Fredericia C P/S har afholdt en tværfaglig byplankonkurrence, der skulle munde ud i en udviklingsplan for området. I foråret 2011 blev Hold KCAP kåret som en vinder af konkurrencen, og efterfølgende har Fredericia C P/S og dennes rådgivere udarbejdet et forslag til udviklingsplan for Fredericia C. Udviklingsplanen er en viderebearbejdning af KCAP's plan for området men også med elementer fra Hold Vandkunsten og Hold Arup.

Sideløbende med udarbejdelse af forslaget til udviklingsplan for Fredericia C har Fredericia Kommune udarbejdet et forslag til kommuneplantillæg for hele midtbyen, herunder Fredericia C. Grundlaget for kommuneplantillægget er forslaget til udviklingsplan samt den byudvikling, man ønsker at fremme i resten af bymidten, så der planlægges en samlet udvikling af hele Fredericia by indenfor voldene.

Udviklingsplanen for Fredericia C er omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 2, pkt 11a "Infrastruktur, Anlægsarbejder i byzone". Fredericia Kommune har vurderet, at projektet kan få en væsentlig indflydelse på miljøet, og kommunen har afgjort, at der er VVM-pligt for projektet. Samtidig har kommunen afgjort, at der skal foretages en miljøvurdering af kommuneplantillægget.

Denne rapport er både en VVM-redegørelse for projektet, udviklingsplanen for Fredericia C, og en miljøvurdering af afsnittet om Fredericia C i forslag til kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten.

Det er Fredericia Kommune, der udsender denne rapport. VVM-redegørelsen for udviklingsplanen for Fredericia C og miljøvurderingen af kommuneplantillægget er udarbejdet af Rambøll i samarbejde med Fredericia Kommune, Fredericia C P/S og dennes øvrige rådgivere.

### 1.2 VVM-redegørelse og miljøvurdering

Anlæg, der kan have en væsentlig indflydelse på miljøet, er omfattet af krav om VVM. VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-reglerne fremgår af Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1510 af 15. december 2010 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning. Kommunen skal samtidig vedtage et kommuneplantillæg med retningslinjer for anlægget.

VVM-reglerne sikrer, at bygge- og anlægsprojekter, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres på baggrund af en VVM-redegørelse. En VVM-redegørelse er en undersøgelse, som foretages for at afdække og vurdere hvilke miljøpåvirkninger og konsekvenser, man kan forvente i forbindelse med projekter, der vurderes at have væsentlige konsekvenser for miljøet. VVM-redegørelsen skal belyse, hvilke konsekvenser det konkrete projekt vurderes at kunne få for det omgivende miljø, og redegørelsen omfatter direkte og indirekte virkninger på bl.a.:

- mennesker, flora og fauna
- jordbund, vand, luft, klima, natur og landskab
- materielle goder og kulturarv og
- samspillet mellem disse faktorer

Redegørelsen giver en samlet beskrivelse af projektet og dets miljøkonsekvenser samt omgivelsernes påvirkning af Fredericia C, og redegørelsen skal danne grundlag for såvel offentlig debat som den endelige beslutning om projektets gennemførelse.

Redegørelsens formål er altså at afdække og vurdere den nye bydels væsentlige miljømæssige konsekvenser for omgivelserne og omgivelsernes væsentlige konsekvenser for den nye bydel. Redegørelsen har ikke til formål overordnet at belyse et projekts positive effekter, og derfor forholder denne redegørelse sig ikke til den nye bydels positive kvaliteter for byen. Her henvises der til udviklingsplanen for Fredericia C, samt til en kort introduktion om den nye bydel indsat i kapitel 2 samt et afsnit om den nye bydels betydning set i kommunalt perspektiv indsat i kapitel 3.

VVM-redegørelsen for Fredericia C offentliggøres sammen med forslag til tillæg nr. 18 til Kommuneplan 2009-21 for Fredericia Kommune, der er omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer.

Miljøvurdering af planer og programmer er en betegnelse for en vurdering af potentielle miljømæssige konsekvenser af bl.a. kommuneplantillæg. Reglerne fremgår af lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009 om lov om miljøvurdering af planer og programmer.

På baggrund af en VVM-redegørelse kan kommunen give en VVM-tilladelse til projektet. Ændres projektgrundlaget væsentligt i løbet af de kommende år i forhold til det, der er beskrevet i denne VVM-redegørelse, er det Fredericia Kommune, som skal vurdere, om dette kan betyde igangsætning af en ny VVM-proces.

Nærværende rapport opfylder både kravene til miljøvurdering af projektet, udviklingsplanen for Fredericia C, jf. VVM-reglerne samt miljøvurdering af afsnittet om Fredericia C i kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten, jf. miljøvurderingsloven. Efterfølgende omtales den samlede rapport som VVM-redegørelsen.

### **1.3 Indkaldelse af idéer og forslag**

Forud for udarbejdelsen af forslag til kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse indkaldte Fredericia Kommune idéer og forslag til det videre arbejde i perioden fra den 7. december til den 21. december 2011. Der indkom 6 høringssvar. Høringssvarene har indgået i det videre arbejde med VVM-redegørelsen og forslag til kommuneplantillæg.

### **1.4 Læsevejledning**

Rapporten er struktureret i en række kapitler, som afspejler de miljøforhold, som en VVM og en miljøvurdering skal omfatte i henhold til lovgivningen.

Kapitel 2 indeholder en overordnet introduktion til projektet, og kapitel 3 består af et ikke-teknisk resumé af den samlede rapport og de vigtigste konklusioner.

I kapitel 4 beskrives selve projektet, Fredericia C, mere detaljeret. Derudover beskrives et 0-alternativ, som gennem redegørelsen fungerer som et sammenligningsgrundlag, hvis projektet ikke gennemføres.

Selve myndighedsprocessen og planforholdene beskrives i kapitel 5.

De efterfølgende 15 kapitler, kapitel 6-20, gennemgår hver deres fagområde i forhold til projektet indvirkning.

I kapitel 21 opsummeres de foreslåede afværgeforanstaltninger, der er en række tiltag for at undgå, minimere eller kompensere indvirkningen på miljøet, mens kapitel 22 indeholder forslag til et overvågningsprogram.



Manglende viden og datausikkerheder, der har haft betydning for vurdering af projektets virkning på miljøet, beskrives i hvert kapitel.

Sidst i redegørelsen findes en fortegnelse over referencer.

God læselyst.

## 2. UDVIKLINGSPLAN FOR FREDERICIA C

Fredericia C er et markant og ambitiøst byudviklingsprojekt beliggende i området mellem Fredericias historiske bymidte og byens centrale havnefront ud til Lillebælt. Det ca. 20 ha store område vil blive udviklet og udbygget over de næste 20-25 år. Fuldt udbygget vil området kunne rumme ca. 1.000 boliger og ca. 2.800 arbejdspladser.

Med planlægning og realisering af Fredericia C transformeres et område med tung industri til en ny, moderne bydel med attraktive bolig-, erhvervs-, handels- og kulturmiljøer til glæde for hele byen.

Udviklingsplanen for Fredericia C er styringsredskabet til indfrielsen af de unikke potentialer, som Fredericia C har for at blive en enestående, spændende og levende ny bydel. Med Lillebælt lige uden for døren har området direkte adgang til vandet og er tæt på den eksisterende by med god adgang til regionens infrastruktur.

Visionen for Fredericia C er at skabe en attraktiv og moderne bydel, der åbner Fredericia mod Lillebælt og samtidig respekterer Fredericias unikke historie. Visionen er konkretiseret i fem underliggende visionspunkter for udviklingen af området:

- Historien, den moderne bybygning og arkitektur mødes og skaber nytænkning.
- By- og livskvalitet og udviklingsmuligheder går hånd i hånd.
- Byens borgere og aktører aktivt deltager i byudviklingen.
- Fredericia bliver katalysator for Trekantområdets udvikling i konkurrence med hovedstadsområdet.
- Bæredygtighed både mht. økonomi, miljø, socialt- og sundhedsmæssigt indgår i planlægning og løsninger.

Udviklingsplanen omsætter med sit helhedsgreb de fem visionspunkter til en sammenhængende fysisk struktur for bydelen. Udviklingsplanen rummer en fysisk plan og strategier, der har fokus på, hvordan byudviklingen kan blive understøttet og aktiveret af mulige katalysatorer.

Den fysiske plan binder den nye bydel sammen og forbinder den med den historiske fæstningsby. Planen beskæftiger sig således med den konkrete bebyggelse, byrum (med kanaler), grønne og blå strukturer og infrastruktur.

Den strategiske del af udviklingsplanen beskriver en række strategier og aktiviteter, der kan blive katalysatorer for den fremtidige udvikling af Fredericia C. De skal være med til at sikre realisering af målet om at skabe en radikal, positiv og synlig transformation af Fredericia samt understøtte igangsætning af grundsalget og udviklingen af Fredericia C, der bliver Trekant-områdets nye, attraktive lokaliseringsmulighed.

### 3. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Arealudviklingsselskabet, Fredericia C P/S, vil udvikle og omdanne et nedlagt industriareal langs havnen i Fredericia til en mangfoldig og levende bydel af høj kvalitet, som tiltrækker mange forskellige mennesker.

Visionen for Fredericia C er at skabe en attraktiv og moderne bydel, der åbner Fredericia mod Lillebælt og samtidig respekterer Fredericias unikke historie. Visionen er konkretiseret i fem underliggende visionspunkter for udviklingen af området:

- Historien, den moderne bybygning og arkitektur mødes og skaber nytænkning.
- By- og livskvalitet og udviklingsmuligheder går hånd i hånd.
- Byens borgere og aktører aktivt deltager i byudviklingen.
- Fredericia bliver katalysator for Trekantområdets udvikling i konkurrence med hovedstadsområdet.
- Bæredygtighed både mht. økonomi, miljø, socialt- og sundhedsmæssigt indgår i planlægning og løsninger.

Udviklingsplanen for Fredericia C konkretiserer visionen, og udviklingsplanens primære formål er at være et styringsredskab i realiseringen af visionen.

Det forventes, at det vil tage mellem 20 og 25 år, før hele området er færdigudbygget. Anlægsfasen strækker sig dermed over en længere periode, og de første etaper af området vil være taget i brug, når de senere etaper udbygges. Fredericia C indrettes til en række midlertidige aktiviteter i udbygningsperioden.

Udviklingsplanen for Fredericia C er omfattet af VVM-bekendtgørelsen, og Fredericia Kommune har afgjort, at projektet er VVM-pligtigt. Fredericia Kommune har desuden afgjort, at der skal foretages en miljøvurdering af kommuneplantillægget, som udarbejdes sideløbende med udviklingsplanen for Fredericia C. Formålet med VVM-redegørelsen og miljøvurderingen er at belyse de miljømæssige konsekvenser ved gennemførelse af udviklingsplanen for Fredericia C samt omgivelsernes påvirkning af Fredericia C. Samtidig er formålet, at offentligheden bliver informeret om planen og projektet samt konsekvenserne for miljøet og mennesker.

I VVM-redegørelsen vurderes konsekvenserne af et fuldt udbygget Fredericia C, med de informationer, som er tilgængelige på dette tidlige tidspunkt. Der er således en vis usikkerhed forbundet med vurderingerne af de miljømæssige konsekvenser.

#### **Håndtering af potentielle miljøproblemer**

En stor del af vurderingerne for de enkelte miljøforhold i denne VVM-redegørelse baserer sig på de mange undersøgelser, som bygherre og de tilknyttede rådgivere har gennemført i forbindelse med udarbejdelse af udviklingsplanen i perioden 2011 til 2012. Undersøgelserne har dermed i høj grad været medvirkende til at påvirke udformningen af udviklingsplanen for Fredericia C, hvorved en række potentielle miljøpåvirkninger er undgået eller reduceret.

Derudover er arbejdet med færdiggørelse af udviklingsplanen for Fredericia C sket sideløbende med udarbejdelse af nærværende VVM, hvilket har resulteret i en iterativ proces, hvor potentielle påvirkninger af miljøet har medført justeringer i udviklingsplanen, og projektets påvirkning af miljøet og omgivelserne er mindsket.

### **De visuelle konsekvenser for bymiljøet, kulturarven og landskabet**

Generelt er der i Fredericia C-projektet fokus på at videreføre og nyfortolke den karakteristiske by- og bebyggelsesstruktur for Fredericias historiske midtby. Projektet tilpasses dermed i høj grad den eksisterende bystruktur i Fredericia midtby, og bebyggelsen er i skala genkendelig i forhold til den øvrige bebyggelse i Fredericia. Visuelt vil den nye bydel fremstå som en moderne bydel, der viderefører de mest karakteristiske elementer fra byens klassiske grundplan med et grid-net af gader, der danner sigtelinjer fra voldkronen ned til Lillebælt.

Fredericia C grænser op til Kastellet. Projektet berører dog ikke direkte voldanlægget, og det grønne bælte gennem området er placeret i forlængelse af Kastellet for at skabe luft op til Kastellet.

Det vurderes samlet set, at projektet har en positiv indvirkning på bymiljøet og kulturarven, da etablering af Fredericia C medvirker til, at et tidligere industriområde omdannes til en attraktiv bydel, der bindes sammen med den historiske bymidte. Derudover sker en sammenkobling af den eksisterende bymidte og vandet, som hidtil har været umulig grundet områdets anvendelse til havnerelateret erhverv. Det vurderes derudover, at projektet har en positiv indvirkning på landskabet, da projektet bidrager til den grønne forbindelse rundt om Fredericia midtby samt en forbedring af offentlighedens adgang til de grønne områder og vandet.

### **Konsekvenser som følge af øget trafik**

De trafikale konsekvenser af en fuld udbygning af Fredericia C samt en række øvrige byomdannelsesområder i bymidten er undersøgt ved hjælp af en trafikmodel.

Med realiseringen af Fredericia C samt de øvrige planlagte byudviklingsprojekter sker der en forøgelse af bymidten der forventes på langt sigt at resultere i en fordobling af indbyggertallet indenfor voldene samt en markant øgning af detailhandelen i byen.

Det vurderes på den baggrund, at Fredericia C og de øvrige mulige projekter i midtbyen vil medføre en stigning af trafikken på de centrale veje i midtbyen. Det vurderes, at der vil forekomme kapacitetsproblemer på Oldenborggade som følge af den øgede trafik. Kapacitetsberegningerne for krydsene Norgesgade, Købmagergade og Kongensgade på Oldenborggade viser endvidere, at krydsene bør ombygges og signalreguleres, for at trafikken kan afvikles med acceptable ventetider og kortere kølængder, hvis Fredericia C og de øvrige projekter i midtbyen realiseres. Det er dog usikkert, om de øvrige projekter i bymidten realiseres. Derudover er den forventede effekt af projektets bæredygtighedsmål, hvor der i høj grad fokuseres på at opfordre til gang og cykling, ikke vurderet i forhold til betydningen for de trafikale konsekvenser.

Projektet forventes realiseret over en længere årrække, 20 - 25 år. Det vil derfor være vigtigt, at de nødvendige tilpasninger af veje og kryds gennemføres i en tilsvarende rækkefølge, således at trafikafvikling, -sikkerhed og tryghed sikres på alle tidspunkter. Det er derfor indarbejdet i kommunepantillæg nr. 18 for Bymidten, at Fredericia Kommune agter at gennemføre disse tiltag, når behovet viser sig.

Som følge af de generelle trafikstigninger på vejnettet samt den nygenererede trafik fra projektet og de øvrige byomdannelsesprojekter i Fredericia midtby vurderes det, at der på Holstensvej, Oldenborggade og den sydligste del af Købmagergade vil ske en hørbar ændring af støjniveauet langs disse veje. Forøgelsen af støjniveauet langs de øvrige veje vurderes kun at blive opfattet som en mindre stigning.

Forventningerne til trafiktilvæksten er baseret på det trafikmønster, der kendes i dag. Der er således ikke taget højde for eventuelle statslige eller kommunale tiltag i retning af en mere bæredygtig trafikadfærd. Den beregnede tilvækst må derfor betragtes som værst tænkelige udvikling.

### **Påvirkning af havmiljø samt natur, flora og fauna**

Fredericia C henligger som et nedlagt industriområde med et lavt naturindhold. De nærmeste marine Natura 2000 områder er beliggende ca. 17 km fra Fredericia. Der er ikke registreret beskyttet natur, jf. naturbeskyttelsesloven, i eller i nærheden af området.

Det vurderes, at projektet ikke vil påvirke havmiljøet væsentligt. Etablering af nye kanaler med marinaer vil dog give anledning til øget bådtrafik til og fra området, men det vurderes ikke at medføre forstyrrelses effekter på sæl og marsvin, da der ikke ligger ynglepladser eller lignende i nærheden. Havområdet ud for Fredericia C er i forvejen stærkt trafikeret.

### **Indvirkning på jordforurening og grundvand**

Udfordringer med jordforurening har været kendt fra første færd. Dette har givet mulighed for at planlægge og indarbejde håndteringen af forurenede jord fra starten. Ønsket om at håndtere jordforureningen korrekt har medført, at projektet er blevet udviklet under hensyntagen til forureningen, og er udformet på den sådan måde, at dette mål bliver opfyldt.

Det vurderes, at udviklingsplanen for Fredericia C ikke medfører nye jord- og grundvandsforureninger på området, og der er derfor fokuseret på den eksisterende jordforurenings konsekvenser for Fredericia C samt disses indvirkning på den eksisterende forurening. På Fredericia C er der gennemført orienterende miljøundersøgelser med henblik på at identificere potentielle jordforureninger i projektområdet. De fundne forureninger er dog ikke endeligt afgrænset, og der vil fremadrettet stadig være behov for supplerende undersøgelser, som vil blive udført i dialog med myndighederne i takt med udbygningen.

De indledende undersøgelser viser, at der er en række eksisterende forureninger i området, som stammer fra områdets tidligere anvendelse til erhvervsområde. I forbindelse med etablering af Fredericia C vil der ske en bortgravning og inddækning af den eksisterende jordforurening. Der skal gennemføres en generel hævnning af terrænet, hvilket i kombination med, at størstedelen af byggeriet forventes udført på rammede pæle gør, at der kun i meget begrænset omfang vil være behov for at foretage gravearbejder og jordflytning fra forurenede områder.

Det kan ikke udelukkes på nuværende tidspunkt, at der vil være behov for at håndtere afdampning af forurening, da der er konstateret områder med forekomst af bl.a. chlorerede opløsningsmidler og/eller olieprodukter. I områder med risiko for afdampning fra jorden sikres bygningernes indeklima via tekniske krav til bygningskonstruktionerne, hvilket sker med myndighedernes godkendelse.

Det vurderes samlet, at bortgravning og inddækning af forurenede jord vil medvirke til, at miljøkvaliteten i området bedres væsentligt. Det vurderes derudover, at udviklingsplanen for Fredericia C ikke vil give anledning til en større udvaskning og forureningsspredning til Lillebælt, når der sammenlignes med de nuværende forhold.

### **Projektets betydning for menneskers sundhed og klimatiske forhold**

Forbedring af sundheden handler i høj grad om at fremme en sund livsstil og et godt helbred. Gennem transformation af området fra tung industri, over midlertidige aktiviteter til gennemførelse af udviklingsplanen over 20 – 25 år bidrages til sundhed. Med den fysiske plan for området, understøttes mulighederne for at kunne bevæge sig trygt i området som fodgænger, løber eller cyklist. Derudover skaber udviklingsplanen en sammenhæng med de eksisterende grønne områder og forbedrer de rekreative muligheder.

De mikroklimatiske forhold har stor betydning for ophold på de udendørs opholdsarealer. Der er derfor udarbejdet analyser af skygge- og dagslysforhold samt vindkomfort i Fredericia C. Analyserne er brugt aktivt ved udarbejdelse af udviklingsplanen for derved at optimere bebyggelsen i forhold til udnyttelse af dagslys og solenergi samt sikre acceptable vindforhold.

Det vurderes overordnet, at Fredericia C ikke genererer skygger på den eksisterende by, og at Fredericia C er medvirkende til at mindske vindpåvirkningen af den eksisterende bagvedliggende midtby.

### **Afledte socioøkonomiske konsekvenser**

Udvikling af en ny bydel på Fredericia C vurderes samlet at have positiv effekt på de tilgrænsende blandende bolig- og erhvervsområder, da disse områder tidligere har været byens bagside. Med Fredericia C får disse områder en central placering i forhold til den ny bydel, der skaber byliv, fritids- og kulturelle tilbud, handelsliv med varierede indkøbsmuligheder og den generelle nærhed til vand både ved de eksisterende kajkanter og de nye kanaler. Samtidigt skaber Fredericia C visuelt en positiv merværdi for naboerne i umiddelbar nærhed. Dette kan således påvirke grund- og boligpriser i gunstig retning.

Den øgede trafikmængde på de omkringliggende veje, kan dog påvirke ejendomme op til vejene negativt på grund af øget trafikstøj, men det kan også påvirke ejendommene positivt i forhold til en øget synlighed for erhvervsjendomme.

Det er Fredericia Kommunes vurdering, at etablering af detailhandel og oplevelsesbaserede funktioner på Fredericia C vil forbedre forbrugernes oplevelser i Fredericia bymidte og vil betyde en væsentlig styrkelse i den regionale konkurrence, hvis detailhandlen i Fredericia C kobles sammen med den eksisterende detailhandel i midtbyen. Den eksisterende detailhandel i Fredericia vil få konkurrence fra nye butikker i Fredericia C, men det kan modsat opvejes af det handelsgrundlag, som det store antal af nye boliger og erhverv skaber i samme område. Samlet vil et udvidet detailhandelsområde i Fredericia kunne tiltrække handlende fra et større opland. Det vil dermed have gunstig effekt både for byens borgere og erhvervsdrivende, at der samlet set bliver flere arbejdspladser og mere handel i byen.

Det er Fredericia Kommunes vurdering, at realisering af udviklingsplanen for Fredericia C og dermed en ændret anvendelse af dele af det tidligere havneareal til mere følsom anvendelse ikke har betydning for de omkringliggende erhvervsområders udviklingsmuligheder, da området nærmest Fredericia Havn ikke ændrer anvendelse til mere følsom anvendelse end i den gældende kommuneplan. Derudover udlægges området nærmest Shell Havneterminal (en 300 m zone fra Shell) forsat til erhverv, som i kombination med den planlagte afskærmning sikrer virksomhedens eksisterende og eventuel kommende landbaserede aktiviteter den nødvendige sikkerhed i forhold til støjkrav.

### **Konsekvenser for omgivelserne i anlægsfasen**

Anlægsfasen er spredt over 20-25 år, og det er derfor vanskeligt at vurdere dens konsekvenser for miljøet. Der vil i anlægsfasen være almindelig støj, støv og emissioner fra bygge- og anlægsaktiviteter, hvilket i øvrigt også vil være tilfældet i 0-alternativet. Fredericia Kommune vil i forbindelse med byggeprojekter kunne stille vilkår om eksempelvis arbejdstider, så det sikres, at generende anlægsaktiviteter så vidt muligt udføres inden for almindelig arbejdstid.

Udgravning af kanaler forventes at ske tørt, hvorfor det vurderes, at der ikke vil være risiko for ophvirvling af sediment eller påvirkninger af det marine miljø i øvrigt. I forbindelse med ramning af spuns og pæle vil der dog være støjpåvirkninger, der særlig vil kunne påvirke sæler og marsvin. Da marsvin forekommer i størst antal i området i månederne marts til og med august, og det samtidig er en særlig følsom periode, hvor ungerne fødes, skal ramning af spuns og fundamentspæle umiddelbart ud til Lillebælt begrænses mest muligt i denne periode. Ved ramning umiddelbart ud til Lillebælt skal der installeres akustiske undervandslydgivere, der kan skræmme marsvinene væk, således at det undgås, at de får høreskader.

En af de aktiviteter i anlægsfasen, som indebærer risiko for negativ påvirkning af grundvandet, er sænkning af grundvandet. I anlægsfasen forventes det, at der skal oppumpes ca. 880.000 m<sup>3</sup> i forbindelse med etablering af kældre vest og øst for Gl. Havn. Samlet set vurderes stofbelastningen som følge af grundvandssænkningen ikke at øge stofbelastningen af recipienten, i bedste fald vil der ske en reduktion, når der sammenlignes med nuværende forhold. I forbindelse med grundvandssænkningen vil der dog være risiko for sætninger. Det vurderes overordnet, at risikoen især knytter sig til området vest for Gl. Havn, da påvirkningen af området øst for Gl. Havn vurderes at blive dæmpet af den fremtidige kanal, afhængig af etableringstidspunktet. Effekt af grundvandssænkning og mulige afværgeforanstaltninger skal i hver enkelt tilfælde vurderes, og



nødvendige tiltag iværksættes. Dette kan således medføre en ekstra udgift for bygherre og ulemper for ejeren.

### **Omgivelsernes påvirkning af Fredericia C**

Fredericia C er beliggende på et havneområde inden for fæstningsanlægget i Fredericia midtby. Fredericia C grænser op til Shell Havneterminal mod øst og Rahbekfisk samt Fredericia Havn mod vest. Shell Havneterminal og Rahbekfisk er risikovirksomheder. Omdannelse af Fredericia C kan dermed være i konflikt med naboombuds anvendelse, og VVM-redegørelsen har derfor belyst omgivelsernes påvirkning af Fredericia C.

Det vurderes, at støjpåvirkningen af Fredericia C fra Shell Havneterminal i situationen, hvor støj fra skibe ikke indgår i beregningen, overholder grænseværdien på 40 dB på alle boligfacader. For situationen med støj fra skibe viser beregningerne, at nogle boligfacaders øverste etager kan blive belastet med støj over 40 dB(A). Sidstnævnte støj-scenarie er dog sjældent forekommende, dels fordi skibsstøjen ofte vil være lavere end den værdi, der indgår i beregningerne, dels fordi der ofte kun vil være et skib ved kaj, og dels fordi pumperne på land normalt ikke anvendes ved lastning af skibe ved kaj 42. Den normale driftssituation ved kaj 42 er lastning af råolie, der pumpes fra Raffinaderiet direkte ud på skibet. For boliger med støjpåvirkning på facader over 40 dB(A), vil det indendørs støjniveau blive håndteret ved udformning af facaderne. I erhvervsområdet er grænseværdien for støj overholdt.

Støjpåvirkning fra Rahbekfisk A/S vurderes at være uproblematisk.

I forhold til støjen fra Fredericia Havn (ADP) vil nogle boligfacader blive udsat for støj over 40 dB. Kun nogle få, nærmest ADP vil være udsat for støj over 45 dB, og ingen over 50 dB. For ny bebyggelse på Fredericia C vil der gennem den videre planlægning blive acceptable støjforhold f.eks. afskærmende bygninger, brug af støj dæmpende facadeløsninger mv.

Det vurderes, at området omkring Shell Havneterminal ikke vil være påvirket af lugtkoncentrationer, der ligger over en vejledende værdi på 10 LE/m<sup>3</sup> ved overholdelse af de i miljøgodkendelsen fastsatte tiltag. Det vurderes endvidere, at VOC'erne ikke udgør en væsentlig sundhedsfare i omgivelserne på grund af fortyndingen. Det vurderes derudover, at der er risiko for, at der lejlighedsvis kan være påvirkninger i form af lugtemissioner fra virksomhederne på Fredericia Havn.

Shell Havneterminal og Rahbekfisk er som nævnt risikovirksomheder. Der er udlagt sikkerhedszoner og planlægningszoner for begge virksomheder. Sikkerheds- og planlægningszone omkring Rahbekfisk berører kun en mole på Fredericia C, hvor der ikke skal bygges. Rahbekfisk udgør derfor ikke en risiko for Fredericia C-området.

Sikkerhedszonen for Shells Havneterminal berører kun en meget begrænset del af Fredericia Cs område. Der er ikke planlagt byggeri inden for denne sikkerhedszone, men der er planlagt en afskærmning mod Shell med en placering, der delvist vil berøre sikkerhedszonen. Det forventes dog ikke, at der vil være ophold for mange personer på dette område, og det vurderes derfor ikke at udgøre en risiko.

### **Miljøhensyn**

I forbindelse med udarbejdelse af udviklingsplanen for Fredericia C har der allerede været tænkt mange hensyn til miljø ind i planlægningen. Udgangspunktet for udviklingsplanen for Fredericia C er bæredygtighed i bred forstand, og der er lavet undersøgelser af den sociale, økonomiske og miljømæssige bæredygtighed.

## **3.1 Introduktion til den nye bydel i kommunalt perspektiv**

De historiske rødder

Fredericia har sin helt særlige historie, kultur og identitet, der tager sit afsæt i nogle historiske epoker først og fremmest knyttet til fæstningsbyen og siden industrialiseringen.

Fredericia har historisk set været regionens trafikknudepunkt og industriby. Byen har således været kendetegnet af store industrivirksomheder, og en driftig havn. De forholdsvis mange store virksomheder har været med til at give Fredericia et image som tung industriby.

#### Store udfordringer

En af kommunens store udfordringer har været Fredericias manglende attraktivitet som bosættingskommune. Mens de øvrige byer i Trekantområdet de seneste år har oplevet en stigning i befolkningstallet, er denne udvikling gået udenom Fredericia, hvor befolkningstallet har ligget nogenlunde konstant.

Andre udfordringer er et forholdsvis lavt uddannelsesniveau, lav gennemsnitlig husstandsindkomst og en voksende forsørgerbyrde. Derudover har Fredericia igennem mange år haft mindre detailhandel i forhold til, hvad man kan forvente af byens størrelse.

Befolkningens manglende selvværd og stolthed over deres by har givet sig udslag i, at byens borgere i årtier ikke har været ambassadører for deres egen by. Region Syddanmarks store byanalyse i 2009 viste, at Fredericia var en af de byer, hvor færrest af borgerne ville anbefale andre at flytte til byen [1]. Byens "selvbevidsthed" var i bund.

#### Fredericia på vej ind i en ny epoke

For at fokusere indsatsen har Byrådet vedtaget, at bymidten incl. Fredericia C fremover skal være drivkraften for kommunens udvikling.

Med Fredericia C er kommunen nu i gang med en omfattende omstillingsproces med forandringen fra miljøbelastet industriområde til moderne bæredygtig bydel med liv, boliger, erhverv, detailhandel, kultur og meget mere. Samtidig er der skabt en enestående mulighed for at give byen adgangen til havnefronten tilbage og for at skabe en kanalby med reference til kong Frederik d. III's planlagte fæstningsby med kanaler.

Fredericia C er et markant og ambitiøst byudviklingsprojekt. Området vil blive udviklet og udbygget over de næste 20-25 år. Fuldt udbygget vil området rumme op til 265.000 kvadratmeter bygningsareal med ca. 1000 boliger, der vil huse ca. 2.200 beboere og ca. 2.800 arbejdspladser.

Byen indenfor voldene skal tænkes som en helhed, hvor der skabes synergi og sammenhæng mellem den eksisterende bymidte og den nye bydel Fredericia C. Det er Byrådets mål, at den eksisterende bymidte skal være endnu mere attraktiv. Her skal også skabes mulighed for mange flere attraktive boliger, flere butikker og arbejdspladser og mere byliv.

#### Afledte konsekvenser af Fredericia C

##### Samfundsmæssige og socioøkonomiske

Med skabelsen af en hel ny bydel med kajpromenader, kanaler, attraktive boliger og detailhandel i direkte forbindelse til den historiske bykerne og med nem adgang til en af Danmarks største byparker, Fredericia Vold og få minutters gang til Østerstrand vil Fredericia få en regional attraktionsværdi. Omverdenens syn på Fredericia og ikke mindst borgernes syn på egen by vil ændre sig radikalt.

Det forventes samlede investeringer i infrastruktur og byggeri på ca. 5 mia. kr i udviklingen af Fredericia C. I naboområderne vil det som afledt effekt medføre øgede ejendomspriser og attraktivitet i de ellers lidt nedslidte naboområder. Hvilket igen vil medføre øgede investeringer i form af renovering og fornyelse af ejendomme. Det forventes også, at udviklingen af Fredericia C vil generere øget interesse for bosætning og investeringer i bymidten i øvrigt.

Investeringer i Fredericia C på ca. 5 mia. kr., en øget bosætning og flere virksomheder vil øge skattegrundlaget, forbedre kommunens økonomi ligesom det forventes, at den demografiske udvikling vil rette op på de aktuelle socioøkonomiske skævheder.

Med udviklingsplanen åbnes der op for at der kan etableres andre former for arbejdspladser end de traditionelle havnerelaterede erhverv den gældende kommuneplan muliggør og virksomheder



med flere ansatte. Ca. 2800 arbejdspladser vil alt andet lige bidrage til øget omsætning i byens nuværende butikker og virksomheder og et øget skattegrundlag.

Omverdenens forventede ændrede syn på Fredericia, som byen der bevæger sig fra industrisamfundet ind i videns- og oplevelsessamfundet med en levende og spændende bymidte, forventes ikke kun at medføre øget bosætning og investeringer i selve bymidten, men i kommunen som helhed. På samme måde forventes det også, at borgerne i langt højere grad end bare for et par år siden fremover vil være ambassadører for egen by.

Et nyt detailhandelsområde øst for Gl. Havn kan i god sammenhæng med de eksisterende gågader komplementere butikkerne i bymidten som helhed, og sammen med et øget kundegrundlag vil byen handelsmæssigt stå stærkere i konkurrencen med nabobyerne.

De midlertidige aktiviteter på Fredericia C, scaterbane, projekter som Grow Your City og events som Tall Ships trækker i samme retning – at fredericianerne bliver glattere for deres by og brande byen.

Mulighederne for at gæstesejlere kan lægge til i Gl. Havn og inden for få minutters gangafstand kan opleve både den historiske by og opleve en ny kanalby vil tiltrække turister fra vandsiden. Men også fra landsiden vil byen tiltrække turister der vil opleve den nye bydel.

På spidsen ud fra Gl. Havn ud mod Lillebælt udlægges areal, der muliggør opførelsen af en "attractor", en bygning der ligeledes kan få regional tiltrækningskraft og med de rigtige funktioner måske også national attraktionsværdi.

En bæredygtig bydel

"Genbrug" og omdannelse af det eksisterende byområde er bæredygtig i det alternativet ville indebære at landbrugsarealer i udkanten af Fredericia ville blive inddraget til byformål. Samtidig er genanvendelsen af et område i bymidten bæredygtig set i forhold til, at den eksisterende infrastruktur genbruges. At genbruge arealer i bymidten medfører alt andet lige mindre CO<sub>2</sub>-udslip, idet det forventes, at den centrale beliggenhed vil øge den forholdsvise andel af trafikanter, der vil færdes til fods, på cykel eller bruge offentlig transport. Den nemme adgang til offentlig transport forventes også at medføre, at færre familier vil have to biler i husstanden. Fredericia C bygges som en tæt bydel med høje miljømålsætninger, herunder om lavt energiforbrug og stor andel af vedvarende energi som forsyning. Den miljømæssige belastning pr. indbygger i et sådant byggeri med god adgang til kollektiv transport er ud fra erfaringstal betydeligt mindre end det realistiske alternativ en bosætning i traditionelt byggeri og mere spredt bebyggelse. Projektet er i selv et overordnet positivt bidrag til en miljømæssigt mere bæredygtig udvikling.

## 4. PROJEKTBEKRIVELSE

I denne VVM-redegørelse vurderes miljøkonsekvenserne ved projektet, udviklingsplanen for Fredericia C. Konsekvenserne sammenlignes med 0-alternativet, som det er obligatorisk at vurdere i en VVM-redegørelse. 0-alternativet er den situation, hvor projektet ikke gennemføres. Derudover beskrives en række fravalgte alternativer.

Der er ikke beskrevet alternative geografiske placeringer til projektet, da projektet er specifikt for grunden og bydelen ved Fredericia C.



Figur 4.1 – Oversigtskort, hvor Fredericia C er markeret med rødt

### 4.1 Udviklingsplan for Fredericia C - hovedalternativ

I det følgende beskrives hovedalternativet, udviklingsplanen for Fredericia C. En nærmere beskrivelse af projektet kan ses i det fremlagte forslag til udviklingsplan.

Området

Området er ca. 20,4 ha, og området er placeret ud til Lillebælt, jf. figur 4.1.

Anvendelse

Området skal anvendes til boliger og serviceerhverv, såsom administration, liberale erhverv, butikker, hoteller, restauranter samt kulturelle og offentlige formål.

Der forventes opført ca. 265.000 m<sup>2</sup> bruttoetageareal. Boligandelen vil udgøre ca. 50 %, svarende til ca. 132.500 m<sup>2</sup> bruttoetageareal.

Kulturelle og offentlige formål udgør ca. 26.500 m<sup>2</sup>, mens erhverv forventes at udgøre de resterende 106.000 m<sup>2</sup>, heraf er 15.000 m<sup>2</sup> detailhandel (dagligvare og udvalgsvarebutikker).

Fordelingen af anvendelsen fremgår af nedenstående figurer 4.2a og 4.2b.



Figur 4.2a: Oversigtskort med anvendelse i stueetagen



Figur 4.2b – Oversigtskort med anvendelse over stueetagen

#### Trafiksystemet

Trafiksystemet skal understøtte Fredericias regionale placering i hjertet af Trekant-området med et jernbaneknudepunkt for både gods- og persontransport og krydset mellem de nord-syd- og øst-vestgående motorveje. Fredericia C kobles sammen med den regionale infrastruktur med gode bus- og cykelforbindelser til Fredericia Banegård og optimale adgangsforhold til motorvejssystemet.

Trafikstrukturen i den nye bydel er baseret på, og forbindes med, det eksisterende nord-sydgående gadenet. Princippet er en integreret løsning, hvor de forskellige trafiktyper er blandet, og der er tænkt i løsninger, der opmuntrer til, at man går, cykler eller bruger offentlig transport, hvilket har betydning for den sundheds- og miljømæssige bæredygtighed.

Da det for mange er en nødvendighed at have egen bil, integreres derfor også effektive parkeringsløsninger i området.

#### Bilbetjening

Gadenettet skal understøtte en sikker afvikling af den biltrafik, som foregår tæt på boliger, arbejdspladser, detailhandel, kultur og offentlige institutioner. Gadenettet er udformet i en enkel og logisk gadestruktur, som består af tre gadetyper:

- Den gennemgående hovedgade (Sløjfen)
- Lokalgader med blandet trafik (Shared spaces)
- Kajpromenader og grønne områder

### *Hovedgaden (Sløjfen)*

Hovedgaden er en trafikal sløjfe i området, som på tværs af Oldenborggade, kobles til de nord-sydgående gader i den eksisterende by.

Gadens formål er at føre trafikken fra den eksisterende by rundt i den nye bydel på en effektiv og sikker måde. Hovedgaden er opdelt i forskellige arealer til biler, cyklister og fodgængere. Hastigheden vil være maksimal 40 km i timen.

Kryds og sving bliver designet til, at store lastiler (sættevognstog) kan anvende gaden, da detailhandelsområdet har sin primære adgang for varetransport herfra.

Hovedgaden bliver designet, så det vil være muligt at busbetjene området. De centralt placerede parkeringskældre og huse har også den primære adgang fra hovedgaden.

### *Lokalgader med blandet trafik (Shared spaces)*

Lokalgader med blandet trafik udgør resten af gadenettet og giver primært adgang til boliger. Ideen er, at gadearealerne udformes, så de understøtter et varieret byliv. I modsætning til på hovedgaden bruger alle transportformer hele vejprofilen/gaderummet. Dog er arealet nærmest bygningerne reserveret til fodgængere for at give sikkerhed og komfort til bl.a. blinde, svagtseende og ældre mennesker.

Gadeprofilen består af en kørebane for biler i begge kørselsretninger. Biler, der kører i modsatte retninger, kan passere hinanden på særlige mødesteder.

En bil og en cykel kan passere hinanden i en vognbane. Dele af lokalgaden bliver udpeget som fleks-zoner, som kan bruges til bil- og cykelparkering; beplantning med træer og planter; og til ophold eller legeplads-lignende arrangementer.

Lokalgaden skiltes som "gågade med kørsel tilladt" eller "lege-opholdsområde" med en hastighedsbegrænsning på 15 km i timen.

Gaderne giver mulighed for kørsel med lastbiler. Der vil være adgang til parkeringsfaciliteter i de enkelte karreer samt korttidsparkering i fleks-zonerne.

### *Kajpromenader og grønne områder*

Kajpromenaderne og de grønne områder er forbeholdt gående og cyklister. Det vil dog være muligt for udrykningskøretøjer at få adgang hvor det er nødvendigt.





Figur 4.3 – Oversigtskort med vejstruktur

#### Parkering

Bilparkeringen er baseret på et grundlæggende princip om at begrænse parkeringen i gadeplan. Parkeringen i området skal være let tilgængelig og tilstrækkelig samtidig med, at bykvaliteten er høj. Bilparkeringen er søgt optimeret i en effektiv og enkel trafikbetjening, og parkeringen er placeret med passende gåafstande, så bylivet kan udfolde sig.

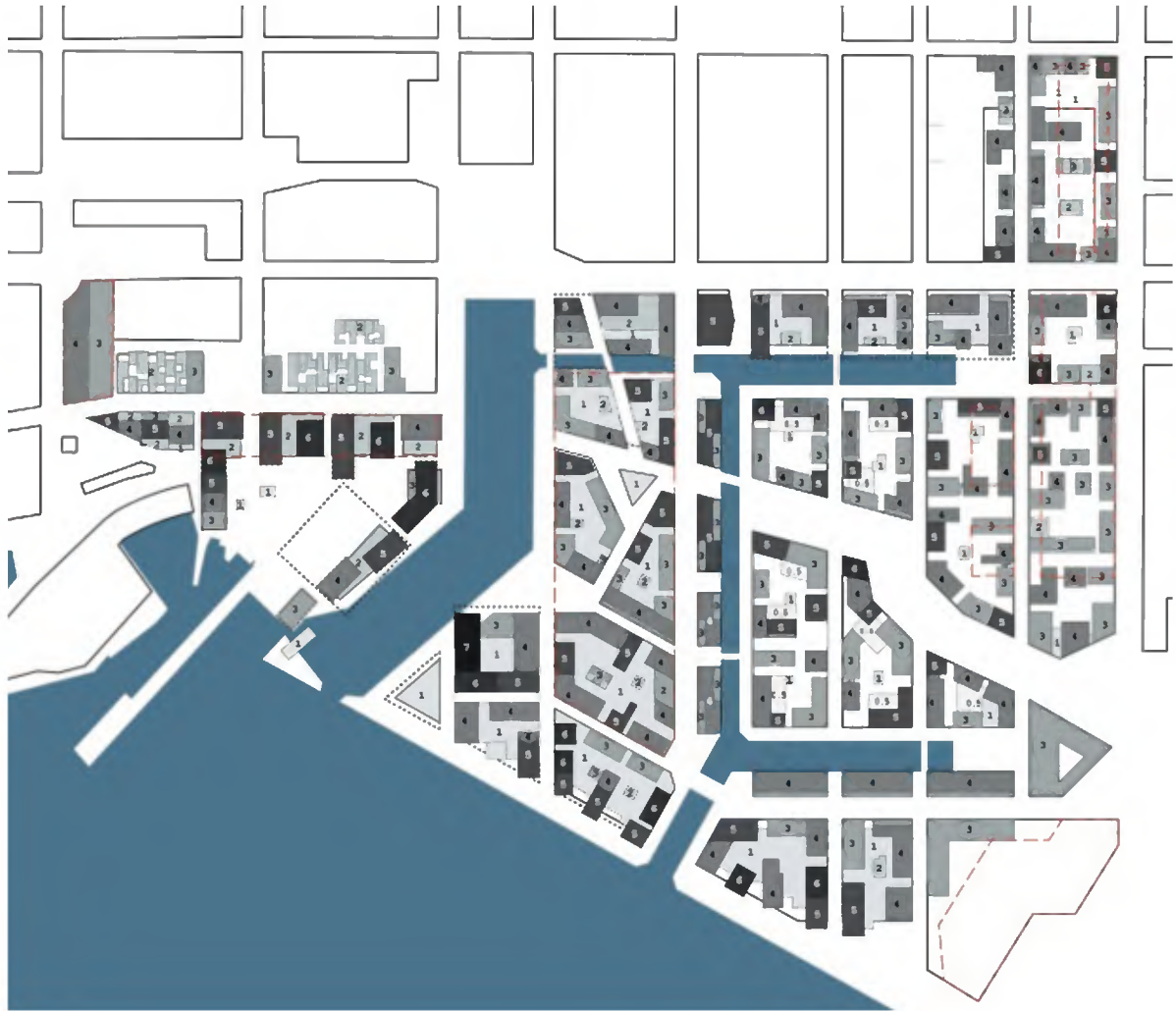
Der vil blive etableret parkering direkte i forbindelse med detailhandel – under terræn – mens boliger enten vil have kort afstand til parkering under karreernes gårde, i parkeringskældre eller i nærliggende parkeringshuse. Virksomheder tilbydes parkering i parkeringskældre eller i nærliggende parkeringshuse. Parkering placeres dermed så tæt på indkøbsmulighederne, boligen eller arbejdspladsen som muligt, men uden at gå på kompromis med bykvaliteten og muligheden for et spændende og varieret byliv.

#### Faktaboks

Parkeringspladserne, i alt ca. 2.530, fordeles efter 4 principper, nemlig i

- Karreernes gårde (ca. 880 pladser)
- 2 P-kældre (ca. 850)
- 2 P-huse/anlæg (ca. 660)
- Gaderne (ca. 140)





Figur 4.5 – Oversigtskort med etageantal





Figur 4.6 – Visualisering af udviklingsplanen for Fredericia C

#### Kanaler og friarealer

Området udbygges med kanaler, der mere end fordobler længden af kajkant i området. Kanalerne anlægges i en varierende bredde fra 9 til 20 meter og en dybde på indtil 3,5 meter. Gl. Havn og de nye kanaler anvendes til marina.

Gennem området etableres et grønt bånd med offentlig adgang. Det grønne bånd genskaber en historisk forbindelse mod Lillebælt, og det forbindes med voldanlægget, der omkranser byen via Kastellet i øst og det nedlagte banespor mod vest. Området nærmest Shell Havneterminal friholdes for bebyggelse. Der etableres en ca. 8 meter høj afskærmning enten i form af en vold eller en mur. Det overvejes på sigt at etablere et parkeringsanlæg i mod jordvolden.

Der vil desuden blive etableret friarealer svarende til de kommunens krav.



Figur 4.7 – Oversigtskort med kanaler og grønne områder

#### Midlertidige aktiviteter

Fredericia C er indrettet med en række midlertidige aktiviteter, så området i udbygningsperioden fremstår attraktivt og er en destination i byen for en bred vifte af rekreative aktiviteter. Nogle af aktiviteterne er allerede etableret. Området indrettes eksempelvis til sportsfaciliteter til børn og unge, kajakpolo i Gl. Havn, "Grow your city", der er et demonstrationsprojekt om dyrkning i byer, skaterbane mv. Derudover afholdes en række arrangementer på Fredericia C, eksempelvis by-marathon, veteranbil-træf, anløb af krydstogtskib, afholdelse af Tall Ships mv.

#### Udbygningstakt og tidsplan

Det forventes at tage mellem 20 og 25 år, før hele området er omdannet. Udbygningen sker således etapevis.

Byggemodningen sker ligeledes etapevis, og udbygningen af de nye kanaler, det grønne bånd samt de nye veje sker dermed sideløbende med udbygningen af det pågældende område. Der er ikke fastlagt en rækkefølge for udbygningen, men udbygningen sker indefra den eksisterende by og ud.

## 4.2 0-alternativ

I en VVM-redegørelse er det som nævnt obligatorisk at vurdere et 0-alternativ, som er den situation, hvor projektet ikke gennemføres. På den måde sammenlignes de miljømæssige konsekvenser ved projektet i forhold til, hvad man kan forvente, at området bruges til, hvis projektet ikke bliver realiseret. Hvis dette projekt ikke gennemføres, vil 0-alternativet være den situation, som den gældende kommuneplan muliggør.

Den nuværende kommuneplan udlægger området syd for Oldenborggade og øst for Gl. Havn til erhvervsområde i miljøklasse 3-6 (rammeområde B.BE.2). Det er dermed et realistisk scenarie, at området anvendes til havnerelaterede erhvervsvirksomheder i miljøklasse 3-6 med en bebyggelsesprocent på max. 60.

Området nord for Oldenborggade er udlagt til boligformål (rammeområde B.B.2). I 0-alternativet forventes det dermed, at området anvendes til boligformål med karrebebyggelse i op til 3½ etage.

Området vest for Gl. Havn (rammeområde B.E.4) forventes anvendt til blandet bolig og erhvervsbebyggelse med en bebyggelsesprocent på max. 60 i overensstemmelse med den nuværende kommuneplan for området.

#### **4.3 Fravalgte alternativer**

Der er ikke fremkommet alternativer på baggrund af den forudgående offentlighedsfase.

I forbindelse med udarbejdelse af udviklingsplanen har der været afholdt en konkurrence for området. I forbindelse afholdelse af konkurrencen er der således undersøgt flere alternative bud på udviklingsplaner for området. Forslagene har været udstillet, og der har været afholdt borgermøde med mulighed for mundtlig og skriftligt at kommentere forslagene, inden det slutteligt er valgt at arbejde videre med vinderprojektet.

Der henvises til FredericiaC's hjemmeside [www.FredericiaC.dk](http://www.FredericiaC.dk), hvor man kan finde de fravalgte alternativer.

## 5. PLANFORHOLD

I den nedenstående redegøres for de eksisterende planmæssige forhold.

### 5.1 Kommuneplan 2009 – 21

Kommuneplanen for Fredericia Kommune består af to dele. En fælles del for Trekantområdet og en lokal del for Fredericia Kommune.

#### Kommuneplan 2009-2021 for Trekantområdet

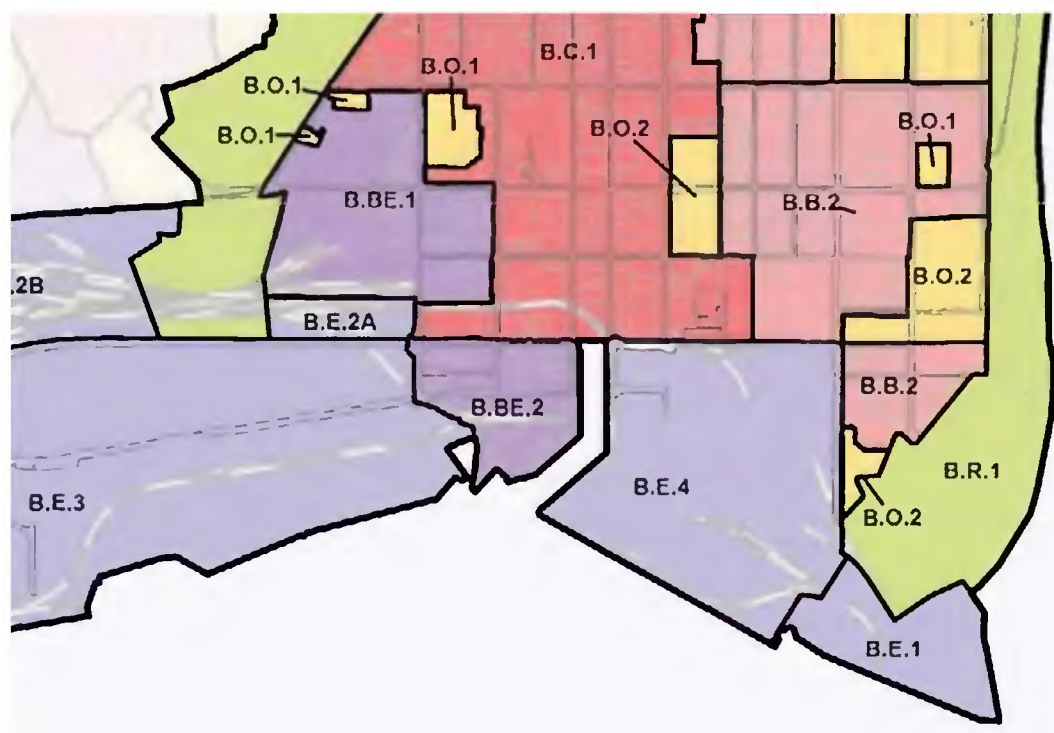
Den fælles del indeholder de overordnede mål for Trekantområdet, den fælles hovedstruktur samt retningslinjer, som tidligere fandtes i regionplanen [2].

#### Kommuneplan 2009-2021 for Fredericia Kommune

Den lokale del indeholder en gennemgang af den overordnede struktur for udviklingen og rammer for lokalplanlægningen i de enkelte delområder i Fredericia Kommune [3].

Fredericia C er omfattet af 3 rammeområder:

- B.B.2 - Boligområde syd for Jyllandsgade
- B.BE.2 - Blandet bolig og erhverv syd for Oldenborggade
- B.E.4 - Erhvervsområde, Fredericia C (miljøklasse 3-6)



Figur 5.1 – Eksisterende rammeområder i Kommuneplan 2009-2021 for Fredericia Kommune



Derudover er Fredericia C omfattet af kommuneplantillægget for udvidelse af DONG Olierør A/S råolie-terminal og øget udskibning på Shell havneterminal i Fredericia (rammeområde B.E.1). Kommuneplantillægget fastlægger 4 retningslinjer, der bl.a. fastlægger planlægningszone for risiko, sikkerhedszone samt konkretiseret planlægningszone for miljø omkring Shell Havneterminal. Disse zoner omfatter dele af Fredericia C, jf. figur 15.1 [4].

Gennemførelse af projektet kræver, at der udarbejdes et kommuneplantillæg, jf. afsnit 5.4.

## 5.2 Gældende lokalplaner

Størstedelen af området er ikke omfattet af en lokalplan. Der er dog en række lokalplaner, som omfatter mindre dele af Fredericia C og nogle naboerområder.

### Lokalplan nr. 164 for facader og skilte i Fredericia Bymidte

En mindre del af Fredericia C er omfattet af lokalplan nr. 164. Formålet med denne lokalplan er at sikre, at ændringer af byens husfacader og opførelse af nyt byggeri sker med størst mulig hensyn og tilpasning til det eksisterende bymiljø.

### Lokalplan nr. 22A for havneområdet Kastelshavn/Gl. Havn

Fredericia C er delvis omfattet af lokalplan nr. 22A. Formålet med denne lokalplan er at udlægge området til havneformål.

### Lokalplan nr. 68 for Oliehavn, Vesthavn og Værftshavn

Fredericia C's vestlige del er omfattet af lokalplan nr. 68. Formålet med denne lokalplan er at muliggøre en udvidelse af havnens landområder.

### Lokalplan nr. 189 for bevaring af bebyggelse ved Gammel Havn

En mindre del af områdets vestlige del er omfattet af lokalplan nr. 189. Formålet med denne lokalplan er at sikre den eksisterende bebyggelse mod Gl. Havn (Gothersgade) mod nedrivning eller væsentlig ombygning. Derudover giver lokalplanen mulighed for, at der kan opføres en ny randbebyggelse mod Sønder Voldgade.

### Lokalplan nr. 180 for et område ved Fisketorvet

En mindre del af områdets vestlige del er omfattet af lokalplan nr. 180. Formålet med denne lokalplan er at muliggøre opførelse af ny bebyggelse til havnerelateret erhverv.

Den øvrige del af området er ikke omfattet af en lokalplan.

Inden projektet kan gennemføres, skal der udarbejdes en lokalplan for Fredericia C. I forbindelse med vedtagelse af en sådan lokalplan ophæves de eksisterende lokalplaner for Fredericia C.

## 5.3 Andre planforhold

Fredericia C ligger i et område, der er udpeget i henhold til diverse planer og beskyttelsesinteresser, herunder:

### Fortidsminder

Kastellet øst for Fredericia C er omfattet af bestemmelserne om fortidsmindebeskyttelse. Beskyttelseslinjen omkring fortidsmindet omfatter dog ikke Fredericia C. Fredericia Vold er også omfattet af bygningsfredningsloven.

### Vildtreservat

Der er udlagt et vildtreservat og havfredningsområde ved Lillebælt. Vildtreservatet omfatter en del af Fredericia C syd for Oldenborggade.

### Værdifuldt landskab

Fredericia C grænser op til et område ved Lillebælt, der er udlagt som et værdifuldt landskab.

**Planlægningszone om risikovirksomheder**

Fredericia C ligger indenfor en 500 meters planlægningszone for to risikovirksomheder, Shell og Rahbekfisk samt inden for den konkretiserede planlægningszone omkring Shell Havneterminal, jf. afsnit 5.1.

**Støjkonsekvenszone for erhverv og veje**

Fredericia C ligger indenfor en støjkonsekvenszone omkring erhvervsområder. Derudover ligger en mindre del af Fredericia C indenfor en støjkonsekvenszone omkring en større kommunevej.

**Miljøkonsekvenszone for virksomheder med særlige beliggenhedskrav**

Fredericia C er beliggende inden for 500 m miljøkonsekvenszone for virksomheder med særlige beliggenhedskrav, Fredericia Havn og Skanseodde.

**5.4 Kommuneplantillæg**

Sammen med udarbejdelse af denne VVM-redegørelse udarbejdes et forslag til kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten. Dette kommuneplantillæg indeholder et afsnit om Fredericia C. Kommuneplantillægget udarbejdes bl.a. for at overføre Fredericia C til henholdsvis centerområde, blandet bolig- og erhvervsområde samt erhvervsområde i kommuneplanen. VVM-redegørelsen indgår som en del af kommuneplantillægget.

Kommuneplantillægget fastlægger endvidere retningslinjer for projektet i henhold til planloven.

## 6. BYMILJØ, KULTURARV OG LANDSKAB

I det følgende kapitel belyses projektets (hovedalternativets) samt 0-alternativets visuelle konsekvenser for kulturarven og landskabet, hvor vurderingen fokuserer på projektets visuelle konsekvenser for den historiske bystruktur i Fredericia midtby, de bevaringsværdige bygninger, Kastellet samt det bynære kystlandskab.

Derudover belyses projektets konsekvenser for bymiljøet og detailhandlen i forbindelse med opførelse af detailhandel på området.

### 6.1 Metode

Gennem litteraturstudier og besigtigelser af Fredericia C og omgivelserne er områdets eksisterende forhold beskrevet. Til at beskrive projektets visuelle konsekvenser for kulturarven og landskabet er der af udarbejdet visualiseringer.

Det tilhørende kommuneplantillæg for Fredericia C ændrer afgrænsningen af detailhandelsområdet i Fredericia midtby. Dette kræver, at Byrådet udarbejder en detailhandelsredegørelse. Nærværende vurdering af Fredericia C's konsekvenser for bymiljøet og detailhandlen baseres på denne redegørelse, der fremgår af bilag til kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten [5].

### 6.2 Lovgivning

Hvis man i anlægsfasen finder spor af fortidsminder, skal arbejdet ifølge museumslovens § 27 standses, hvis det berører fortidsmindet, og fortidsmindet skal straks anmeldes til museet. Vejle Museum har vurderet, at der er ringe sandsynlighed for fortidsminder i området. Vejle Museum foretager derfor ikke forundersøgelser i området.

Kastellet øst for Fredericia C er omfattet af bestemmelserne om fortidsmindebeskyttelse. Beskyttelseslinjen omkring fortidsmindet omfatter dog ikke Fredericia C. Fredericia Vold er også omfattet af bygningsfredningsloven.

I henhold til planloven skal kommunen udarbejde en detailhandelsredegørelse, da kommuneplannens afgrænsning af bymidten ændres. Redegørelsen skal bl.a. indeholde en vurdering af behovet for nybyggeri eller omdannelse af eksisterende bebyggelse til butikksformål og ændret afgrænsning af bymidten samt redegørelse for hvordan planlægningen tilgodeser målene for den kommunale detailhandelsstruktur.

### 6.3 Eksisterende forhold

Fredericia er anlagt efter en helhedsplan for fæstning og by efter 15- og 1600-tallets europæiske bymodeller, og Fredericia er en af de meget få danske byer, der er anlagt som en fæstningsby uden en forudgående bydannelse på stedet.

I byplanen for den historiske del af Fredericia er der lagt vægt på den orden og regularitet, der skabes i det geometriske gademønster med rektangulære karréer og den rumlige effekt, der ligger i lange, lige gadeperspektiver gennem de nord-syd og øst-vest gående gader. Fæstningen er langt det største af 1600-tallets danske forsvarsanlæg og er et af Nordeuropas største og bedst bevarede anlæg af sin art.

Ved nedlæggelsen af fæstningen i 1909 sprængte byen sine rammer, og gamle militære områder blev bebygget med boliger og nye virksomheder. Erhvervslivet blev mere og mere præget af storindustri, og arealerne på havnen blev efterhånden omdannet fra et idyllisk lystanlæg til et fabriksområde, og den naturlige strandbred blev omdannet til en havnekaj.



Figur 6.1 – Fredericia år 1901

Selve Fredericia C er beliggende på et havneområde inden for fæstningsanlægget i Fredericia midtby. Fredericia C grænser op til Lillebælt, og der er et eksisterende kaj anlæg langs hele Fredericia C's afgrænsning mod Lillebælt.

Den østlige del af Fredericia C er ryddet for bebyggelse, dog bortset fra en nyere administrationsbygning på Kastelsvej 5. Området vest for Gl. Havn er det areal, hvor værftet tidligere har ligget. Den sydlige del af dette område har en maritim karakter i form af en lang mole, der strækker sig ud i vandet, to beddingsanlæg der skærer sig ind i arealet samt en tørdok. Den nordlige del af området fletter sig derimod sammen med den eksisterende bys karréstruktur og gadenet.

Området kan betegnes som fladt med en svag stigning fra Oldenborggade mod kajkanten ud mod Lillebælt. I det nordøstlige hjørne er der et terrænspring på ca. 3 meter op mod hjørnet af Oldenborggade og Kongensgade. Der er ikke tale om et oprindeligt landskab.

Mod øst grænser Fredericia C op til Shells Havneterminal på Skanseodde og Kastellet, der er en del af fæstningsanlægget, der omkranser den historiske bydel i Fredericia. Mod vest er det øvrige



havneområde, mens Fredericia C mod nord grænser op til den historiske bydel. Den historiske bydel er præget af karrébebyggelse i 3½ til 5 etager.

#### Detailhandel og offentlige pladser

Detailhandelen i midtbyen er koncentreret i Danmarksgade, Jyllandsgade, Vendersgade, Gothersgade, Prinsessegade og butikscentret "Midtpunktet". I bymidten er der ca. 150 butikker heraf ca. 70 % udvalgswarebutikker. Fredericia Byråd vedtog i 2005 en helhedsplan for et nyt gademiljø i bymidten. I forlængelse heraf er der bl.a. sket en omlægning af byens gågader og tre centrale pladser med nye belægninger, byrumsudstyr, springvand, lys og beplantning. De tre pladser er Rådhuspladsen, Gasværksgrunden (en sportsplads ved Købmagergades skole) og byens store torv, Axeltorv. Hver plads i byen har sin egen funktion og historie, og er derfor anlagt med hver sin karakter.

#### 6.4 Visuelle konsekvenser

Den fysiske plan for Fredericia C viderefører den historiske bystruktur med retlinede nord-sydgående gader. Derved bibeholdes de sigtelinier og kig til Lillebælt, der er opstået efter nedrivning af Kemira.



Figur 6.2 – Bebyggelsesplanen for Fredericia C

Projektet etablerer derudover en række kanaler på Fredericia C, hvilket også har en historisk reference, da kanaler er en del af den historiske byplan for Fredericia. Da byen blev grundlagt i 1650 havde Kong Frederik den III til hensigt at anlægge en by med kanaler, hvilket fremgår af historiske kort [6].

Det grønne bånd, der gennemskærer Fredericia C, skaber en direkte grøn forbindelse til Kastellet og dermed Østerstrand øst for området samt forbinder området indirekte til voldanlægget mod nordvest via en stiforbindelse i det gamle jernbane trace nordvest for Fredericia C. Det grønne bånd er placeret, hvor der tidligere har været befæstning mod vandet, og refererer dermed også til områdets historie ved at skabe den grønne forbindelse rundt om Fredericia i en ny fortolkning.

Bebyggelsen i den østlige del af Fredericia C består primært af en nyfortolkning af den klassiske karréstruktur, der kendetegner den øvrige del af Fredericia midtby. De enkelte bygninger vil dog variere i forhold til højde, dybde, facadeopdeling mv., da det er formålet at skabe mange varierede bygningstyper, så lange monotone facader undgås. Den mere åbne karrestruktur er også tænkt for at sikre offentligheden adgang gennem karreerne og et mere varieret byliv.

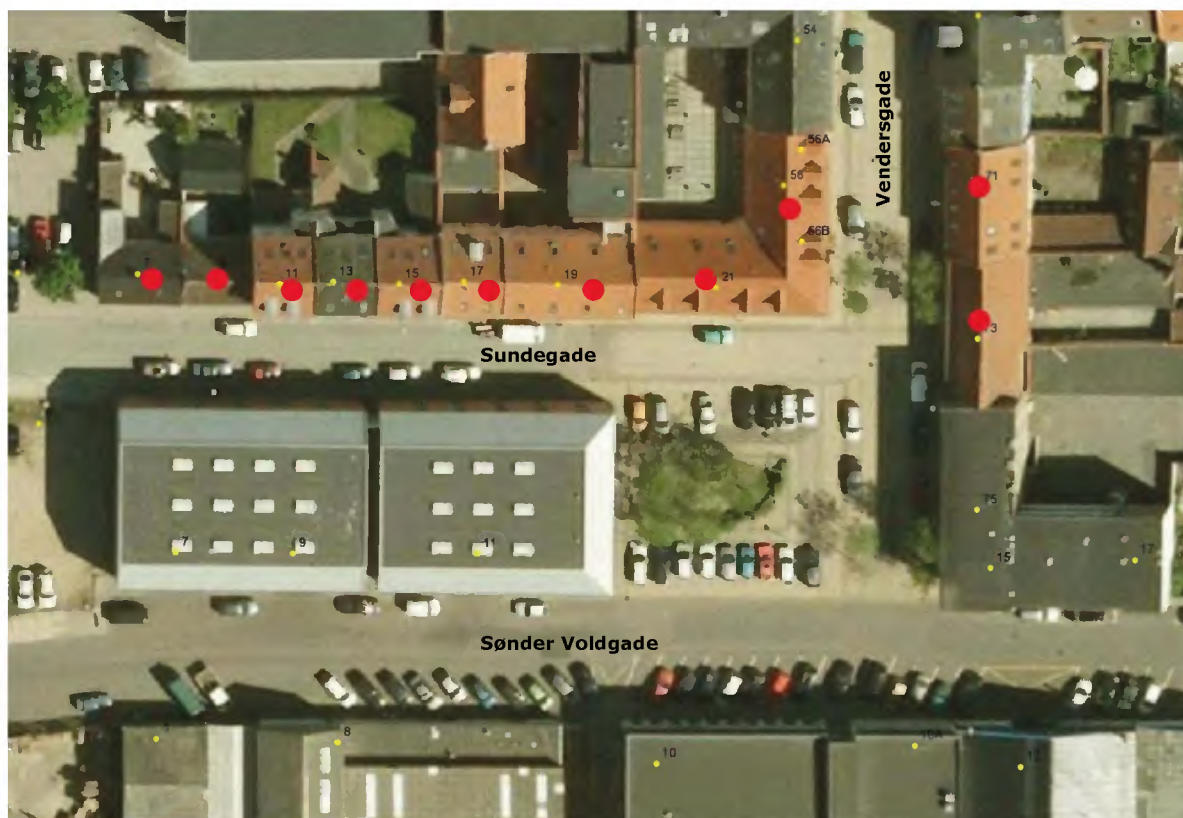
Den vestlige del af Fredericia C er nord for Sønder Voldgade placeret i forlængelse af den eksisterende karrestruktur. Syd for Sønder Voldgade er bebyggelsen tilpasset den skala og maritim karakter, det tidligere værftsområde har med mole og beddingsanlæg samt naboskabet til havnen mod vest.



Figur 6.3: Den vestlige del af Fredericia C – her syd for Sønder Voldgade med udsigt mod Lillebælt

I forbindelse med realisering af udviklingsplanen kan nyere erhvervsbygninger nedrives (hallerne mellem Sønder Voldgade og Sundegade samt kontorbygningen Sønder Voldgade 10 og Vendersgade 75/Sønder Voldgade 15). Ingen af bygningerne er registreret som bevaringsværdige. I området umiddelbart op til Fredericia C i den vestlige del er der en række bevaringsværdige ejendomme i form af byhuse i 1 – 3 etager. Der er tale om Sundegade 7, 9, 11, 13, 15, 17 og 19 samt Vendersgade 56, 59, 71 og 73, jf. figur 6.4. Bygningernes bevaringsværdi ligger fra 3 til 5 (3 er meget bevaringsværdig og 5 bevaringsværdig i forhold til fastholdelse af bystrukturen).





Figur 6.4: Bevaringsværdige bygninger

Den bebyggelse, som udviklingsplanen giver mulighed for i området ved de bevaringsværdige bygninger, kan opføres i 2 og 3 etager, og med facadeopdeling og skala tilpasset de eksisterende bygninger i området. Med opførelsen af ny bebyggelse, hvor bygningen i Sønder Voldgade 10 nu ligger, vil sigtelinjen fra Vendersgade til Lillebælt åbnes. Samlet vurderes det, at ny bebyggelse på FredericiaC vil have en positiv effekt på det samlede bymiljø omkring de bevaringsværdige bygninger, særligt på grund af åbningen af sigtelinjen i Vendersgade, og fordi hallerne ved Sundegade erstattes med byggeri, der i skala er tilpasset de eksisterende, bevaringsværdige bygninger.



Byhuse i Sundegade – eksisterende bygninger i venstre side af billedet og nye bygninger i højre side af billedet. Ny bebyggelse passer i skala til eksisterende bygninger

Fredericia C grænser ved Kongensgade op til Kastelet, der er en del af voldanlægget omkring Fredericia midtby. Projektet er tilstræbt tilpasset Kastelet og fremhæver det, ved at der i udviklingsplanen er placeret et grønt bælte i forlængelse af Kastelet for at skabe luft op til Kastelet og fremhæve den historiske forbindelse i form af det voldanlæg, der tidligere har været i området, inden det blev udbygget til industri. Bebyggelsen nærmest Kastelet er opført i bebyggeshøjder tilsvarende den eksisterende bebyggelse i Kongensgade, og det vurderes samlet, at Kastelet med udbygning af projektområdet fortsat opleves som et karakteristisk monument i byen, og at den historiske voldforbindelse vil stå stærkere med den fremtidige byudvikling.



Billede af Kongensgade med Kastelet i højre side af billedet og det nye byområde i venstre side. Et grønt område ligger ud til Kongensgade hvor det nye byområde møder Kastelet

Projektet giver mulighed for etablering af en række særlige funktioner (attraktorer), såsom teater, miniakademi, Militært Aktivitetscenter, hotel mv., som etableres på strategisk centrale positioner i Fredericia C. Dette er funktioner, der har et større opland, som rækker ud over selve Fredericia C, og det er derfor vigtigt, at disse særlige funktioner skiller sig ud bygningsmæssigt i forhold til den øvrige bybygning, hvorved de skaber pejlemærker i Fredericia C både visuelt og i forhold til identitet og orientering i området.





Figur 6.5: GI. Havn med bådpladser i havnen og kajpromenader rundt om havneløbet med cafeer og butikker på den østlige side. På spidsen af GI. Havn kan placeres en bygning der kan fungere som attraktor

Det er primært bebyggelsen omkring den yderste del af GI. Havn, der skiller sig ud i forhold til den øvrige bebyggelse. Bebyggelsen mod vandet vil generelt være højere end den øvrige bebyggelse, da vandet er et stort element og derfor kan modsvare en stor bygnings skala.

Bebyggelsen på Fredericia C vil set fra vandet og kysten ligge mellem de høje tanke på Skanseodde og havnens kraner og siloer, hvilket gør det naturligt at placere høj bebyggelse, så der dannes en samlet, tydelig bebyggelsesfront mod vandet. Bygningshøjderne varierer, så den samlede facadelinje mod vandet også vil variere i højder.

Projektet tilpasses i høj grad den eksisterende bystruktur i Fredericia midtby, og bebyggelsen er i skala genkendelig i forhold til den øvrige bebyggelse i Fredericia. Generelt er der i Fredericia C-projektet fokus på at videreføre og nyfortolke den karakteristiske by- og bebyggelsesstruktur for Fredericias historiske midtby. Visuelt vil den nye bydel fremstå som en moderne bydel, der viderefører de mest karakteristiske elementer fra byens klassiske grundplan med gader, der danner sigtelinjer fra voldkronen ned til Lillebælt. Herved sikres byens havkig til Lillebælt.

Det vurderes på den baggrund, at projektet har en positiv indvirkning på kulturarven, da etablering af Fredericia C medvirker til, at området bindes bedre sammen med den historiske bymidte, og der sker en sammenkobling af den eksisterende bymidte og vandet. Det vurderes derudover, at projektet har en positiv indvirkning på landskabet og det historiske fortidsminde Kastellet, da projektet bidrager til at genskabe den historiske grønne forbindelse rundt om Fredericia midtby samt en forbedring af offentlighedens adgang til de grønne områder og vandet.

I 0-alternativet vil området kunne forventes udbygget med industri i en struktur og en skala, der ikke respekter den eksisterende by og de lige gader der sikre sigtelinjerne og udsigten til Lillebælt. Den eksisterende by ville atter blive afskåret fra havet af et aflukket industriområde med en struktur, der bryder med den øvrige historiske midtby.

## 6.5 Påvirkning af bymiljø og detailhandel

Udviklingsplanen for Fredericia C skaber en bydel med et levende bymiljø med et mangfoldigt byliv i et særdeles spændende område med kanaler, havnepromenader med butikker og caféliv. Bymidttens detailhandelsområde udvides til at omfatte den del af Fredericia C, der ligger nærmest J. B. Nielsens Plads og Gl. Havn. Her vil der blive mulighed for at etablere både udvalgsvarebutikker og dagligvarebutikker, der kan komplimentere butiksudbudet i bymidten i øvrigt.

Det er målet at etablere et detailhandelsudbud i Fredericia C, der sammen med detailhandlen i den øvrige bymidte kan fungere som en regional driver i konkurrencen med især Vejle bymidte og Kolding Storcenter.

I dag har Fredericia et detailhandelsunderskud i forhold til byer af tilsvarende størrelse og funktion. Det indebærer, at uforholdsvist mange Fredericianere foretager deres indkøb i nabobyerne. Det svækker handelslivet yderligere i Fredericia, og det gør byen mindre attraktiv som bosted. Der er derfor et behov for at øge butiksudbudet og attraktiviteten ved at handle i Fredericia.

Det er Fredericia Kommunes vurdering, at etablering af detailhandel og oplevelsesbaserede funktioner i Fredericia C vil forbedre forbrugernes oplevelser i Fredericia bymidte og vil betyde en styrkelse i den regionale konkurrence. Fredericia C er endvidere medvirkende til at øge befolkningsgrundlaget og antallet af arbejdspladser og dermed købekraften/forbrugsgrundlaget i Fredericia [5].

## 6.6 Påvirkninger i anlægsfasen

I udbygningsperioden/anlægsfasen vil Fredericia C være indrettet med en række midlertidige aktiviteter, hvorved Fredericia C fremstår attraktivt og bliver en destination i byen for en bred vifte af rekreative aktiviteter. Allerede i anlægsfasen vil der således være øget mulighed for at opholde sig på området og deltage i en række rekreative aktiviteter. Nogle af aktiviteterne er allerede etableret. Området indrettes eksempelvis til sportsfaciliteter til børn og unge, kajakpolo i Gl. Havn, "Grow your city", der er et demonstrationsprojekt om dyrkning i byer, skaterbane mv. Derudover afholdes en række arrangementer på Fredericia C, eksempelvis by-marathon, veteranbil-træf, anløb af krydstogtskib, afholdelse af Tall Ships mv. Samlet set vurderes det, at projektet har en positiv indvirkning på bymiljøet, også i anlægsfasen.

## 6.7 Forslag til afværgeforanstaltninger

I forbindelse med konkretisering af projektet kan der arbejdes med detaljeringer, som optimerer tilpasning til bymiljøet, kulturarven og landskabet minimeres.

For at skabe en sammenhæng mellem det nuværende handelsområde og Fredericia C, beskrives i kommuneplantillægget for området, at der kan etableres gågademiljø og detailhandel i den sydlige ende af Gothersgade, som styrker forbindelsen mellem projektområdet og det eksisterende detailhandelsområde.

## 6.8 Forslag til overvågningsprogram

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

## 6.9 Manglende viden og usikkerheder

Da planerne for Fredericia C er foreløbige, og der ikke er taget endelig beslutning om eksempelvis facadematerialer mv., er det svært at vurdere de helt præcise visuelle konsekvenser af projektet.

## 7. TRAFIK

I det følgende kapitel belyses projektets (hovedalternativets) samt 0-alternativets trafikale konsekvenser på det omkringliggende vejnet.

### 7.1 Metode

De trafikale konsekvenser af en omdannelse af Fredericia C og en række øvrige mulige byomdannelsesprojekter i Fredericia midtby, som kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten giver mulighed for, er undersøgt af rådgivningsfirmaet COWI i 2009 [7]. Denne rapport er delvis opdateret i december 2011 [8]. Beskrivelsen i dette kapitel af nuværende trafikforhold og trafikale konsekvenser af projektets realisering er delvis baseret på de ovennævnte dokumenter fra COWI.

Rambøll har foretaget en kapacitetsvurdering (med programmet DanKap) i spidstimesituationer for 3 centrale kryds på Oldenborggade, som forventes at få en ekstra trafik som følge af realiseringen af udviklingsplanen for Fredericia C.

Resultaterne af COWI's trafikale vurderinger er endvidere anvendt som grundlag for vurdering af de trafikafledte konsekvenser for støj og luftforurening i henholdsvis kapitel 10 og 11.

### 7.2 Eksisterende forhold

Den østlige del af Fredericia C vejbetjenes i dag af Oldenborggade og Kongensgade, mens den vestlige del vejbetjenes fra Oldenborggade og Norgesgade. Der er en begrænset trafikmængde til den østlige del af Fredericia C, da det tidligere industri på grunden er lukket og nedrevet. Den vestlige del af grunden anvendes til bolig- og erhvervsformål.

Der er i dag en busrute langs Oldenborggade, der kører dog ingen buslinjer gennem Fredericia C. Der er ca. 1,5 km til banegården fra den vestlige del af området.

På baggrund af en række trafiktællinger i Fredericia midtby er den eksisterende trafikmængde kortlagt, jf. figur 7.1. Der er ikke nævneværdige kapacitetsproblemer på de undersøgte vejstrækninger eller kryds i dag [7].





Figur 7.1 – Trafiktal for Fredericia midtby (ÅDT<sup>1</sup> 2009)

### 7.3 Trafikale konsekvenser

En realisering af projektet vil påvirke trafikmængderne i Fredericia midtby. Der er derfor foretaget vurderinger af hovedalternativet og 0-alternativet, som beskrevet i kapitel 4.

Vurderingen omfatter beregninger af de fremtidige trafikmængder ved en fuld realisering af projektet og de øvrige byomdannelsesprojekter i den eksisterende bymidte. Med realiseringen af FredericiaC samt de øvrige planlagte byudviklingsprojekter sker der en fortætning af bymidten, der forventes at resultere i en fordobling af indbyggertallet indenfor voldene samt en markant øgning af detailhandelen i byen. Det er dog usikkert, om de øvrige byomdannelsesprojekter i Fredericia midtby gennemføres, og hvornår dette eventuelt sker.

Det vurderes, at projektet generer omkring 14.300 bilture til og fra FredericiaC pr. dag, når området er fyldt udbygget om 20 – 25 år. De øvrige byomdannelsesprojekter i Fredericia midtby forventes samlet at genere omkring 13.000 bilture [8].

Forventningerne til trafiktilvæksten er baseret på det trafikmønster, der kendes i dag. Der er således ikke taget højde for eventuelle statslige eller kommunale tiltag i retning af en mere bæredygtig trafikadfærd. Den beregnede tilvækst må derfor betragtes som værst tænkelige udvikling.

Trafikken fra FredericiaC fordeles ud på vejnettet via:

- Krydset Oldenborggade – Købmagergade
- Krydset Oldenborggade – Kongensgade
- Krydset Holstensvej – Norgesgade – Oldenborggade

<sup>1</sup> ÅDT er et udtryk for den mængde køretøjer, der passerer målestedet i løbet af et gennemsnitsdøgn for hele året.



I beregninger af de trafikale konsekvenser er det forudsat, at 35% af den nygenererede trafik (svarende til ca. 5.000 bilture) fra Fredericia C ledes ud i krydset Oldenborggade – Købmagergade, mens 35% (svarende til ca. 5.000 bilture) ledes ud i krydset Holstensvej – Norgesgade – Oldenborggade og 30% (svarende til ca. 4.300 bilture) ledes ud i krydset Oldenborggade – Kongsgade. Det er Fredericia Kommunes vurdering, at denne fordeling giver et acceptabel billede af den samlede fremtidige trafikbelastning i Oldenborggade.

Af nedenstående figur 7.2 fremgår trafikmængderne på de større veje i Fredericia midtby ved fuld udbygning af alle projekter [8].



Figur 7.2 – Fremtidige trafiktal for Fredericia midtby (ÅDT ved fuld udbygning)

Som det fremgår af figuren, får de omkringliggende veje en øget biltrafikmængde, når projektet og de øvrige byomdannelsesprojekter er fuldt implementerede:

På Holstensvej stiger årssdøgntrafikken (ÅDT) fra 10.200 til ca. 19.500.

På Oldenborggade V stiger årssdøgntrafikken fra 7.900 til ca. 18.900, mens årssdøgntrafikken på Oldenborggade Ø stiger fra 4.100 til ca. 7.200.

På den sydligste del af Norgesgade stiger årssdøgntrafikken fra 5.800 til ca. 10.000.

På Købmagergade umiddelbart nord for Oldenborggade stiger årssdøgntrafikken fra 3.300 til ca. 8.100.

Tilvæksten i trafikmængden forventes at være størst på henholdsvis den sydlige del af Købmagergade og den vestlige del af Oldenborggade, hvor der på sidstnævnte sker en forøgelse af årsdøgntrafikken på ca. 11.000 biler, hvilket svarer til ca. 140% mere trafik. Det vurderes, at der kan forekomme kapacitetsproblemer på Oldenborggade som følge af den øgede trafik.

Der er udført kapacitetsberegninger i DanKap for krydsene Norgesgade, Købmagergade og Kongensgade på Oldenborggade for spidstimen. Kapacitetsberegningerne viser, at krydsene på længere sigt bør ombygges samt signalreguleres, for at trafikken kan afvikles med acceptable ventetider og kortere kølængder.

#### Kollektiv trafik

Det vurderes, at Fredericia C kan busbetjenes ved den eksisterende busrute ad Oldenborggade. Stoppesteder på Oldenborggade skal disponeres nærmere i forhold til den fremtidige bebyggelse.

#### **Påvirkninger i 0-alternativ**

Det vurderes, at 0-alternativet genererer omkring 3.700 bilture til og fra området pr. dag, fuldt udbygget. Dette er en forskel på omkring 10.600. 0-alternativer forventes dog at generere mere tung trafik end Fredericia C. Kapacitetsberegningerne viser, at krydset ved Købmagergade og Norgesgade bør ombygges samt signalreguleres for at sikre en acceptabel trafikafvikling. Krydset ved Kongensgade kan afvikles med den nuværende udformning.

#### **7.4 Trafiksikkerhed**

Tilvæksten i biltrafikken på det omkringliggende vejnet vil alt andet lige øge uheldsrisikoen. Derudover kan de øgede trafikmængder på vejnettet endvidere medvirke til en øget barrierevirkning for lette trafikanter mellem midtbyen og havneområderne.

På Oldenborggade er det derfor vigtigt at der etableres sikre krydsningspunkter for de lette trafikanter, eksempelvis i forbindelse med de foreslåede signalregulerede kryds eller ved etablering af krydsningsheller eller fodgængerfelter på strækningerne mellem krydsene. På Oldenborggade mellem Norgesgade og Købmagergade vil der være en årsdøgntrafik på omkring 18.900, når Fredericia C og de mulige projekter i midtbyen er realiseret, og det betyder, at trafikmængden er på et niveau, hvor det ligeledes er en god ide at sikre strækningen ved eksempelvis at sanere i antallet af overkørsler, dels af sikkerhedsmæssige årsager men også af fremkommelighedsmæssige årsager [7].

Internt i Fredericia C etableres cykelstier i begge sider af hovedgaden, der er den centrale adgangsvej i området. På Oldenborggade, som udgør den vigtigste adgangsvej til området, er der allerede i dag cykelsti i begge sider af vejen. På de øvrige adgangsveje i området deler cyklisterne areal med øvrige trafikanter. Derudover etableres interne cykel- og gangstier, bl.a. fra Kastellet til Fredericia Banegård, der også medvirker til sikring af trafikal tilgængelighed og sikkerhed for de lette trafikanter.

Det forventes derfor, at trafikken for de lette trafikanter til og fra området kan afvikles rimeligt sikkert.

#### **7.5 Trafikafvikling i anlægsfasen**

Anlægsfasen sker i etaper over 20-25 år, og det er derfor vanskeligt at vurdere dens betydning. Omfanget af tung trafik i anlægsperioden og deres konsekvenser for især støj, vibrationer og trafiksikkerhed bør vurderes nærmere, når anlægsperioderne kendes. Det vurderes overordnet, at der primært vil være trafik af transport med materialer langs Oldenborggade og den sydlige del af Kongensgade. 0-alternativet vil medføre lignende konsekvenser for omgivelserne i anlægsfasen.

#### **7.6 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Projektet forventes realiseret over en længere årrække, 20 - 25 år. Det vil derfor være vigtigt, at de omtalte nødvendige tilpasninger af veje, kryds og krydsningsmuligheder for fodgængere gennemføres i en tilsvarende rækkefølge, således at trafikafvikling, -sikkerhed og tryghed sikres på alle tidspunkter.

For at sikre dette er det indarbejdet i kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten, at Fredericia Kommune agter at gennemføres følgende forhold, når behovet viser sig:

- Ombygning af Oldenborggade for at sikre tilstrækkelig kapacitet i takt med udbygningen.
- Ombygning af kryds på Oldenborggade for at sikre tilstrækkelig kapacitet i takt med udbygningen.
- Etablering af sikre krydsningspunkter for de lette trafikanter i forbindelse med de foreslåede ombygninger af kryds eller etablering af krydsningsheller/fodgængerfelter på Oldenborggade for at forbedre trafiksikkerheden.

### **7.7 Forslag til overvågningsprogram**

Til overvågning af den trafikale udvikling kan der foretages trafiktællinger i influensområdet.

### **7.8 Manglende viden og usikkerheder**

Vurderingen af de trafikale konsekvenser er baseret på en række forudsætninger for bl.a. den generelle trafikudvikling, turrater, fordelingen i vejnettet fra Fredericia C samt gennemførelse af andre mulige byomdannelseprojekter i Fredericia midtby. Disse forudsætninger er behæftet med usikkerhed, og der er ligeledes stor usikkerhed omkring gennemførelse af de øvrige byomdannelseprojekter. Derudover er omfanget og perioden for anlægstrafikken usikker.

Derudover er der et stort fokus på bæredygtighed i projektet, og de valgte løsninger inden for trafik og parkering opfordrer i høj grad til at benytte kollektiv trafik, gang og cykling. Den forventede effekt af projektets bæredygtighedsmål er ikke vurderet i forhold til betydningen for de trafikale konsekvenser.

Det vurderes dog ikke, at de anførte mangler/usikkerheder medfører væsentlige ændringer i VVM-redegørelsens konklusioner. Hvis de øvrige byomdannelseprojekter, som kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten muliggør, ikke gennemføres, vil dette dog medføre en mindre trafikbelastning af de centrale veje i Fredericia midtby.

## 8. HAVMILJØ

I dette kapitel belyses projektets (hovedalternativets) samt 0-alternativets påvirkninger af havmiljøet.

### 8.1 Metode

Projektområdet er vurderet ud fra gældende lovgivning og den tilgængelige viden om havmiljø i området.

### 8.2 Lovgivning

Bekendtgørelse nr. 408 af 01/05/2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Bekendtgørelse nr. 1022 af 25/08/2010 om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet.

Bekendtgørelse nr. 14001 af 23/09/1974 om Fredericia Vildtreservat, der bestemmer, at farvandet ud for Fredericia er Vildtreservat.

### 8.3 Eksisterende forhold

De nærmeste marine Natura 2000 områder (internationale naturbeskyttelsesområder) er N112 Lillebælt og N108 Æbelø, havet syd for og Nærå. Til disse områder er der fra Fredericia ca. 17 km. Det nærmeste terrestrisk natura 2000 område er N 111 Røjle Klint og Kasmose Skov. Beliggenheden af områderne er vist på figur 8.1.





Figur 8.1: Afgrænsninger (skraveringer) af henholdsvis N112 Lillebælt (nederst tv) og N108 Æbelø (øverst th). Øverst i midten ses afgrænsning af N111 Røjle Klint og Kasmose Skov. © Kort- og matrikelstyrelsen

N112 Lillebælt består af Habitatområde nr. 96 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 47. Udpegningsgrundlaget for de pågældende områder er vist i figur 8.2.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 96			
<b>Naturtyper:</b>	Sandbanke (1110)	Næringsrig sø (3150)	
	Vadeflade (1140)	Vandløb (3260)	
	Lagune (1150)	Kalkoverdrev (6210)	
	Bugt (1160)	Surt overdrev (6230)	
	Rev (1170)	Tidvis våd eng (6410)	
	Strandvold med enårige planter (1210)	Urtebræmme (6430)	
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Nedbrudt højmose (7120)	
	Kystklint/klippe (1230)	Kildevæld (7220)	
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Rigkær (7230)	
	Strandeng (1330)	Bøg på mor (9110)	
	Forklit (2110)	Bøg på muld (9130)	
	Hvid klit (2120)	Ege-blandskov (9160)	
	Grå/grøn klit (2130)	Skovbevokset tørvemose (91D0)	
	Kransnålsø (3140)	Elle- og askeskov (91E0)	
	<b>Arter:</b>	Skæv vindelsnegl (1014)	Marsvin (1351)
		Sumpvindelsnegl (1016)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 47		
<b>Fugle:</b>	Sangsvane (T)	Plettet rørvagtel (Y)
	Bjergand (T)	Klyde (Y)
	Ederfugl (T)	Brushane (Y)
	Hvinand (T)	Fjordterne (Y)
	Toppet skallesluger (T)	Havterne (Y)
	Havørn (Y)	Dværgterne (Y)
	Rørhøg (Y)	Mosehornugle (Y)
	Engsnarre (Y)	

Figur 8.2: Udpegningsgrundlag for Habitatområde H 96 og Fuglebeskyttelsesområde F 47 (N 112)

N 108 Æbelø består af Habitatområde H 92 og Fuglebeskyttelsesområde F 76. Udpegningsgrundlaget for de pågældende områder er vist på figur 8.3.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 92		
<b>Naturtyper:</b>	Sandbanke (1110)	Grå/grøn klit (2130)
	Vadeflade (1140)	Klitthede (2140)
	Lagune (1150)	Kransnålalge-sø (3140)
	Bugt (1160)	Næringsrig sø (3150)
	Rev (1170)	Vandløb (3260)
	Strandvold med enårige planter (1210)	Kalkoverdrev (6210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Surt overdrev (6230)
	Kystklint/klippe (1230)	Urtebræmme (6430)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Kildevæld (7220)
	Strandeng (1330)	Riggær (7230)
	Forklit (2110)	Bøg på mor (9110)
	Hvid klit (2120)	Bøg på muld (9130)
		Ege-blandskov (9160)
		Elle- og askeskov (91E0)
	<b>Arter:</b>	Sumpvindelsnegl (1016)
Stor vandsalamander (1166)		Marsvin (1351)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 76		
<b>Fugle:</b>	Rørhøg (Y)	Dværgterne (Y)
	Klyde (Y)	Spilletterne (Y)
	Havterne (Y)	Mosehornugle (Y)

Figur 8.3: Udpegningsgrundlag for Habitatområde H 92 og Fuglebeskyttelsesområde F 76 (N108)

#### 8.4 Påvirkninger

Området udbygges med kanaler, der mere end fordobler længden af kajkant i området. Kanalerne anlægges i en varierende bredde fra 9 til 20 meter og en dybde på indtil 3,5 meter. Gl. Havn og de nye kanaler anvendes til marina.

##### Påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen skal der udgraves kanaler ind i området. Kanalerne har forbindelse med Lillebælt. Udgravningen forudsættes at ske tørt, hvorfor der ikke vil være risiko for ophvirvling af sediment. Det vurderes endvidere, at der ikke vil være påvirkninger af det marine miljø i øvrigt, da udgravning af kanaler ind i området forudsættes at ske tørt. Det vurderes ikke, at strømningsforholdene ændres, da der ikke sker ændringer af de fysiske forhold i form af udbygning af kajer eller moler.

I forbindelse med ramning af spuns og pæle vil der være støjpåvirkninger, der særlig vil kunne påvirke sæler og marsvin. Disse påvirkninger er omtalt i kapitel 9 om natur, fauna og flora.



**Påvirkning fra driftsfasen**

I driftsfasen forventes ikke støj eller andre påvirkninger af det marine miljø. Der vil ske udledning af regnvand fra befæstede arealer, eventuelt efter passende rensning. Dette vurderes ikke at påvirke det marine miljø. Projektet omfatter etablering af marinaer, som forventeligt vil give anledning til øget bådtrafik til og fra området. Det vurderes ikke at medføre forstyrrelseseffekter på sæl og marsvin, da der ikke ligger ynglepladser eller lignende i nærheden. Havområdet er i forvejen stærkt trafikeret.

**Påvirkninger i 0-alternativet**

Gennemførelse af 0-alternativet vurderes ikke at føre til øgede miljøpåvirkninger i forhold til Fredericia C.

**8.5 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Der foreslås ikke afværgeforanstaltninger, da der ikke forventes en negativ påvirkning af miljøet.

**8.6 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

**8.7 Manglende viden og usikkerheder**

Der er ikke foretaget feltregistreringer eller målinger i området.

## 9. NATUR, FLORA OG FAUNA

I dette kapitel belyses projektets (hovedalternativets) samt 0-alternativets påvirkninger af natur, flora og fauna.

### 9.1 Metode

Projektområdet er vurderet ud fra gældende lovgivning, og den tilgængelige viden om natur, flora og fauna i området.

### 9.2 Lovgivning

Naturbeskyttelsesloven, LBK nr. 933 af 24/09/2009.

Bekendtgørelse nr. 408 af 01/05/2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Bekendtgørelse nr. 14001 af 23/09/1974 om Fredericia Vildtreservat, der bestemmer, at farvandet ud for Fredericia er Vildtreservat.

### 9.3 Eksisterende forhold

Fredericia C er et tidligere industriområde og har et meget lavt naturindhold. Nærmeste registrerede §3-område er voldgravene, der er beliggende i en afstand af ca. 700 m fra projektområdet, jf. figur 9.1.

Nærmeste terrestriske Natura 2000 område er N111 Røjle Klint og Kastmose Skov, der ligger ca. 2,4 km sydøst for Fredericia, adskilt af Lillebælt, jf. figur 8.1. Området er ikke omtalt yderligere, idet det består af terrestriske naturtyper, der ikke vil påvirkes af projektet på grund af afstanden.

Farvandet ud for området er udlagt som Natur- og Vildtreservat i 1936, hvor jagt er forbudt, jf. figur 9.1.



Figur 9.1: Afgrænsning af Natur- og vildtreservat (violet skravering) samt markering af §3 søer (blå skravering). © Kort- og matrikelstyrelsen

Området er af kommunen undersøgt for flagermus inden nedrivning af industribebyggelse og anlæg. Der blev ikke fundet flagermus.

Af bilag IV-arter er det relevant at vurdere påvirkningen af marsvin, idet bæltfarvandene og det sydlige Kattegat udgør marsvins vigtigste levesteder i Danmark. Det er således ikke kun deres forekomst i habitatområderne, som vurderes, men også havområdet ud for projektområdet.

Marsvins udbredelse i danske farvande er kortlagt i en omfattende undersøgelse foretaget af DMU i 2008 [9] med specielt henblik på at udpege områder i Danmark af stor betydning for marsvin. I de indre danske farvande udgør Lillebælt, Storebælt, det nordlige Øresund, Flensborg Fjord og Fehmarn Bælt de vigtigste områder, afhængig af årstiden. For Lillebælts vedkommende viser det sig, at den nordlige del kun er vigtig i perioden forår til sommer, dvs. månederne marts til august, hvorefter dyrene synes at bevæge sig sydover. I farvandet omkring Als synes tætheden at være høj det meste af året. Satellit-mærkningsforsøg tyder på, at marsvin kan vandre en del. For eksempel er et marsvin mærket ved Kerteminde fulgt gennem Kattegat og Skagerrak og ud i Nordsøen. Bestanden i de indre danske farvande syd for Læsø antages at udgøre én samlet population [10].

## 9.4 Påvirkninger

### Påvirkninger i anlægsfasen

Da de nærmeste registrerede §3-områder ligger i en afstand af ca. 700 m, vurderes disse ikke at blive påvirket i anlægsfasen.

I forbindelse med anlæg og drift af de store havvindmølleparker ved Horns Rev i Nordsøen og ved Nysted i Østersøen, er der foretaget omfattende undersøgelser af påvirkningen af sæler og marsvin. Undersøgelserne er sammenfattet i Danish Off shore Wind- Key Environmental Issues [11]. Med hensyn til plettet sæl viste det sig, at der ikke kunne registreres ændringer i sælernes adfærd og bestandsudvikling i havet eller på land under anlæg og drift af vindmøllerne. Dog viste det sig, at antallet af sæler på land mindskedes i perioden, hvor der blev rammet spuns ved Nysted. For marsvins vedkommende blev der kun registreret en mindre nedgang i antallet ved Horns Rev i anlægsfasen, og antallet blev hurtigt normaliseret i driftsfasen. Ved Nysted blev registreret en tydelig nedgang, og antallet var efter 2 år i driftsfasen endnu ikke normaliseret. Årsagen til dette er ikke kendt. I begge tilfælde strakte påvirkningen i anlægsfasen sig op til 15 km

væk. I begge tilfælde var der installeret akustiske signalgivere med henblik på at skræmme marsvin og sæler væk.

Da marsvin forekommer i størst antal i området i månederne marts til og med august, og det samtidig er en særlig følsom periode, hvor ungerne fødes, bør ramning af spuns og fundamentspæle umiddelbart ud til Lillebælt begrænses mest muligt i denne periode. Når der rammes umiddelbart ud til Lillebælt, skal der installeres akustiske undervandslydgivere, der kan skræmme marsvinene væk, således at det undgås at de får høreskader. Endvidere skal perioden, hvori ramning foregår, gøres så kort som overhovedet muligt. Ramning af spuns og pæle på Fredericia C-arealet og langs nye kanaler vurderes ikke at påvirke marsvinene væsentligt.

Ovenstående vurderinger forudsætter, at ramningen af spuns så vidt muligt sker tørt.

#### **Påvirkninger i driftsfasen**

I driftsfasen forventes ikke støj eller andre påvirkninger af naturforholdene. Projektet omfatter etablering af 2 marinaer, som forventeligt vil give anledning til øget bådtrafik til og fra området. Det vurderes ikke at medføre forstyrrelseseffekter for marsvin, da der ikke ligger ynglepladser eller lignende i nærheden, og området er i forvejen stærkt trafikeret.

#### **Påvirkninger i 0-alternativet**

Gennemførelse af 0-alternativet vurderes ikke at føre til øgede miljøpåvirkninger i forhold til Fredericia C.

### **9.5 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Der foreslås følgende afværgeforanstaltninger:

- ramning af spuns og fundamentspæle så vidt muligt sker tørt, og at ramning umiddelbart ud til Lillebælt begrænses mest muligt i perioden marts-august.
- ved ramning umiddelbart ud til Lillebælt skal anvendes pingere (akustiske alarmer) der kan holde marsvinene væk, så de ikke lider overlast.

### **9.6 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

### **9.7 Manglende viden og usikkerheder**

Der er ikke foretaget feltregistreringer eller målinger i området.

## 10. STØJ

I det følgende kapitel er omgivelsernes mulige støjpåvirkninger af projektet i Fredericia C belyst i et hovedalternativ og i 0-alternativet. I hovedalternativet anvendes Fredericia C til boliger og serviceerhverv, liberale erhverv, butikker, hoteller, restauranter samt kulturelle og offentlige formål. De støjende aktiviteter på omgivelserne fra hovedalternativet forventes dermed at være vejstøj. I 0-alternativet anvendes området til havnerelateret erhvervsområde, hvorfor de støjende aktiviteter forventes at være vejstøj samt virksomhedsstøj.

Derudover belyses omgivelsernes mulige støjpåvirkning af projektet. I denne vurdering fokuseres på Shell Havneterminal, der er beliggende umiddelbart øst for Fredericia C, og Rahbekfisk, der er beliggende umiddelbart vest for Fredericia C. Derudover foretages en generel vurdering af støjpåvirkningen fra de øvrige havneaktiviteter.

### 10.1 Metode

De trafikafledte konsekvenser som vejstøj er undersøgt af COWI i 2009 [7] og 2011 [8]. Beskrivelsen i dette kapitel af den nuværende og fremtidige trafikstøj som følge af projektets realisering er baseret på de ovennævnte dokumenter fra COWI og trafikmængderne som angivet i kapitel 7.

Rambøll har derudover foretaget en vurdering af omgivelsernes mulige indvirkning på Fredericia C. I denne vurdering fokuseres på støjpåvirkningen fra Shell Havneterminal, Rahbekfisk A/S og Fredericia Havn (ADP).





Figur 10.1: Kort, der viser placering af Shell Havneterminal, Rahbekfisk samt Fredericia Havn

Støjpåvirkningen fra Shell Havneterminal beregnes for "normalsituationen", hvor de udførte beregninger er baseret på Miljøstyrelsens miljøgodkendelse af Shells Havneterminal [12]. Som i miljøgodkendelsen er støjen beregnet både med og uden skibsstøj.

Støjpåvirkningen fra Rahbekfisk er vurderet på baggrund af eksisterende viden og vurderinger, indhentet fra virksomheders miljøgodkendelser, relevant kortmateriale og projektgrundlag.

Støjpåvirkningen fra Fredericia Havn er beregnet for et typetilfælde med Ro-Ro skib i leje og med trafik af trailere på kajarealet. Dette er vurderet som den mest støjende havneaktivitet i forhold til Fredericia C.

Støjberegninger er udført efter Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5. 1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Beregninger er udført ved hjælp af programmet SoundPLAN, hvori der indgår en rumlig model af Fredericia C og omgivelserne med bygninger, terræn, støjkluder mv. mv.

## 10.2 Lovgivning

Støjpåvirkninger fra virksomheder er reguleret af Miljøbeskyttelsesloven. Denne lov indeholder bestemmelse om, at visse virksomheder skal godkendes i henhold til loven i en miljøgodkendelse. Miljøgodkendelser indeholder bl.a. grænser for virksomhedernes støjpåvirkning af omgivelserne. For ikke miljøgodkendte virksomheder er der jf. Miljøbeskyttelsesloven mulighed for meddelelse af påbud om overholdelse af nærmere definerede støjgrænser i tilfælde af at virksomheden medfører væsentlig gene for omgivelserne. Støjgrænser i miljøgodkendelser og i påbud fastsættes som udgangspunkt i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5. 1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Vejledningen indeholder støjgrænser for forskellige områdetyper.

Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser er et udtryk for en støjbelastning, som Miljøstyrelsen vurderer, er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Grænseværdierne udgør grundlaget for myndighedernes vurdering af støjforurening.

Grænserne for virksomhedsstøj defineres som nævnt i vejledning nr. 5. 1984 "Ekstern støj fra virksomheder" samt tillægget fra juli 2007. Grænserne for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse samt centerområder (bykerne) er 55/45/40 dB(A) for henholdsvis dag-, aften- og natperioder.



De anførte lave støjgrænser aften, nat og weekend er afledt af hensynet til støjfølsomme boliger i det blandede byområde. Kontorer og kulturfaciliteter er som udgangspunkt ikke mere støjfølsom i perioderne aften, nat og weekend i forhold til dagperioden på hverdage. For sådanne bebyggelser kan der eventuelt fastsættes støjgrænser på 55 dB(A) i alle perioder, jf. vejledning nr. 3. 2003 "Ekstern støj i byområdesområder".

De anførte vejledende støjgrænser gælder udendørs i området. Ved etageboliger gælder støjgrænserne også udendørs ved vinduer på alle etager. Hensigten hermed er, at beboerne skal kunne have vinduerne åbne, uden at der kommer for megen støj ind. Vejledende er den indendørs støjgrænse i soverum om natten med åbne vinduer 28 dB.

Grænserne for vejstøj defineres i vejledning nr. 4. 2007 "Støj fra veje". Grænsen er et facade-støjniveau på Lden 58 dB for et boligområde og Lden 63 dB for hoteller og kontorer mv. De sammen grænser gælder for udendørs opholdsarealer.

### 10.3 Vurdering af støjforholdene

Der er foretaget vurderinger af støjforholdene ved hovedalternativet og 0-alternativet, som beskrevet i kapitel 4.

#### Vejstøj

Som følge af de generelle trafikstigninger på vejnettet samt den nyskabte trafik fra projektet og de øvrige mulige projekter i Fredericia midtby vil en af konsekvenserne i en fremtidig situation være et øget støjniveau fra trafikken på det omgivende vejnet.

En ændring på 1-2 dB er den mindste ændring, det menneskelige øre kan opfatte, mens 3 dB er en hørbar ændring. En fordobling af trafikmængden svarer til en stigning i støjniveauet på 3 dB og dermed en hørbar ændring af støjniveauet.

FredericiaC-projektet og de øvrige bymidteprojekter giver en øgning af trafikmængden på godt 100% på den vestlige del af Oldenborggade og den sydligste del af Købmagergade frem til det tidspunkt, hvor FredericiaC er fuldt udbygget. Det vurderes derfor, at der vil ske en hørbar ændring af støjniveauet langs disse gader. På Holstensvej og den østlige del af Oldenborggade sker der en øgning af trafikmængden på begge strækninger på omkring 90%, hvorfor det vurderes, at der også vil ske en hørbar ændring af støjniveauet langs disse veje. Forøgelsen af støjniveauet langs de øvrige veje vurderes kun at blive opfattet som en mindre stigning, der ikke giver en hørbar forøgelse af støjen.

Der er foretaget en beregning af støjbelastningen fra den kommende trafikstøj på den vestlige del af Oldenborggade, da det er denne strækning i Fredericia midtby, hvor der forventes én af de største trafikmængder og én af de største stigninger i trafikmængden.

Beregningerne viser, at støjbelastningen ved facaden mod gaden i stueetagen er  $L_{den}^2 = 71,3$  dB. I forhold til trafikmængden i 2009 er der tale om en stigning på ca. 3,8 dB, dvs. en stigning fra ca. 67,5 til ca. 71,3 dB.

Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse for boliger er  $L_{den} = 58$  dB. Denne støjgrænse gælder ved etablering af nye boliger. Tilsvarende støjgrænse for kontorer og lignende er  $L_{den} = 63$  dB. Støjbelastningen på den vestlige del af Oldenborggade er således både i 2009 og ved udbygning over den vejledende støjgrænse for nye boliger. Nye boliger og anden støjfølsom anvendelse i FredericiaC vil blive placeret, så de vejledende støjgrænser overholdes på mindst en facade, og der vil eventuelt for facader direkte mod overordnede veje blive stillet krav til facadeløsningen.

#### Virksomhedsstøj fra Shell Havneterminal

For områder til centerformål og til blandet bolig og erhverv gælder de vejledende grænseværdier på 55/45/40 dB for hhv. dag/aften/nat for støj fra erhvervsvirksomheder. Grænseværdierne er fastsat for at sikre acceptable støjforhold for boliger. Områder indeholder også diverse erhvervs-

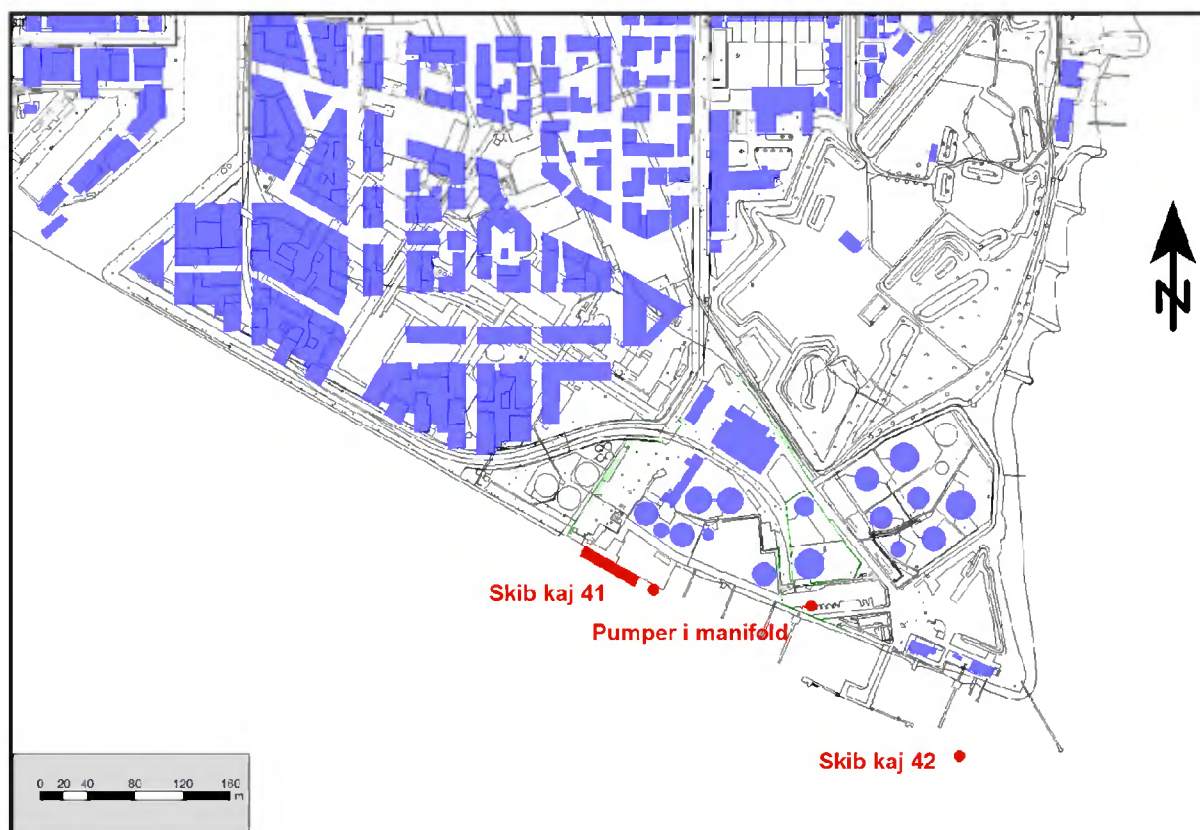
---

<sup>2</sup> Indikatoren for vejstøj er Lden, som er en vægtet døgnværdi.

funktioner (handel, kontor, kultur mv.). De anvendelser har ikke samme støjfølsomhed som boliger, og for disse anvendelser kan accepteres et støjniveau på 55 dB hele døgnet.

Der er specielle forhold vedrørende støj fra skibe, idet virksomhederne kun har ringe indflydelse på, hvilke skibe, der anløber havnen. Støj fra skibe ved kaj indgår derfor ikke i den støjberegning, der lægges til grund for dokumentation for overholdelse af støjgrænseværdierne. Beregningen omfatter udelukkende de landbaserede aktiviteter. Der må derfor i nogle perioder, hvor skibe anløber Shell Havneterminal, accepteres et højere støjniveau end svarende til støjbidraget fra virksomhedens landbaserede aktiviteter. For Shell Havneterminal er gennemført beregninger både med og uden skibsstøj.

Bygningerne i Fredericia C er i SoundPLAN modelleret med etagehøjder på 3 meter. Stueetagen er dog 4 m. Støjberegningerne er udført som punktberegninger på facaderne. Der er beregnet støjpåvirkninger i højder svarende til hver etage. Beregningspunkter for stueetagen er placeret 2,5 m over terræn, og beregningspunkter herover er placeret pr. 3 m svarende til etagehøjden. Der er mod Shell Havneterminal forudsat etableret en støjafskærmning med overkant i kote 10 meter svarende til ca. 8 meter over terræn.



Figur 10.2: Støjkildeplacering Shell Havneterminal

#### Støjpåvirkning inklusiv støj fra skibe:

Beregningssituationen med to skibe ved kaj og skibsstøjen indregnet, som er grundlaget for støjberegningerne i den revurderede miljøgodkendelse for Shell, er en situation, hvor der lastes til skib ved kaj 42 ved brug af pumper på land, og hvor der samtidig sker losning af skib ved kaj 41 ved brug af pumper på skibsdæk. Situationen er i miljøgodkendelsen benævnt scenario 1. Losning og lastning af skibe har en så lang varighed, at støjbelastningerne er ens uanset referencetidsrum. Dette betyder, at støjbelastningerne bliver ens for alle perioder. I praksis er det derfor kun de lave støjgrænser i natperioden, som er interessante.

Den dimensionerende støjsituation (scenario 1) omfatter støjkilder med følgende kildestyrker:  
Lastning af skib ved kaj 42:

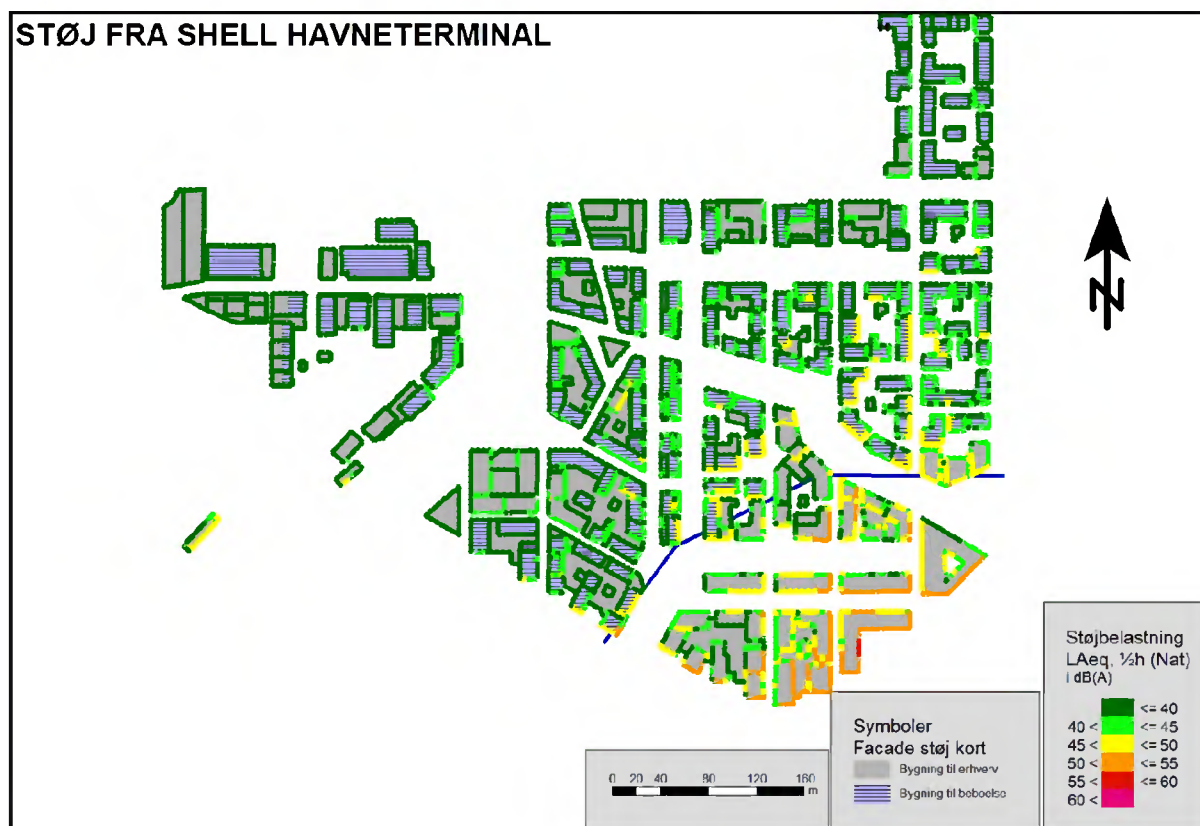
Skibets hjælpemotorer og ventilation LWA = 105,6 dB

Pumper i manifold LWA = 101,8 dB

Losning af skib ved kaj 41:

Skibets motorer og ventilation LWA = 105,2 dB

Pumper på skibsdæk LWA = 108,4 dB



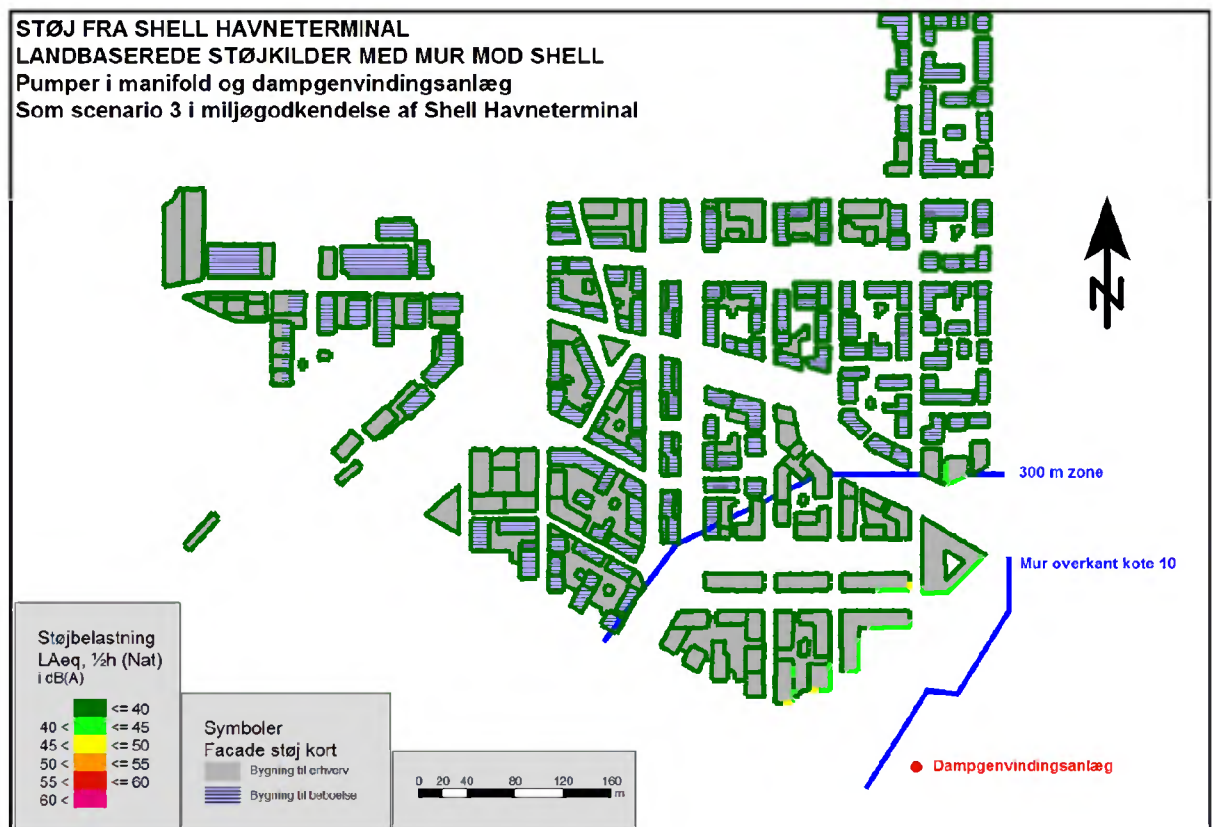
Figur 10.3: Støjpåvirkningen på facader på den mest udsatte etage hidrørende fra Shell Havneterminal inklusiv støj fra skibe (scenario 1).

#### Støjpåvirkning uden støj fra skibe:

Miljøstyrelsens miljøgodkendelse af Shell Havneterminal er for så vidt angår støj uden bidrag fra skibe baseret på 2 beregningsscenarier benævnt scenario 2 og scenario 3.

- Scenario 2: Samme situation som scenario 1, men uden bidrag fra skibe, dvs. i praksis kun støj fra pumper på land.
- Scenario 3: En situation med lastning af skib ved kaj 42 med brug af pumper på land og lastning af skib ved kaj 41 med brug af dampgenvindingsanlæg uden bidrag fra skibe, dvs. i praksis alene støj fra pumper på land og dampgenvindingsanlæg.

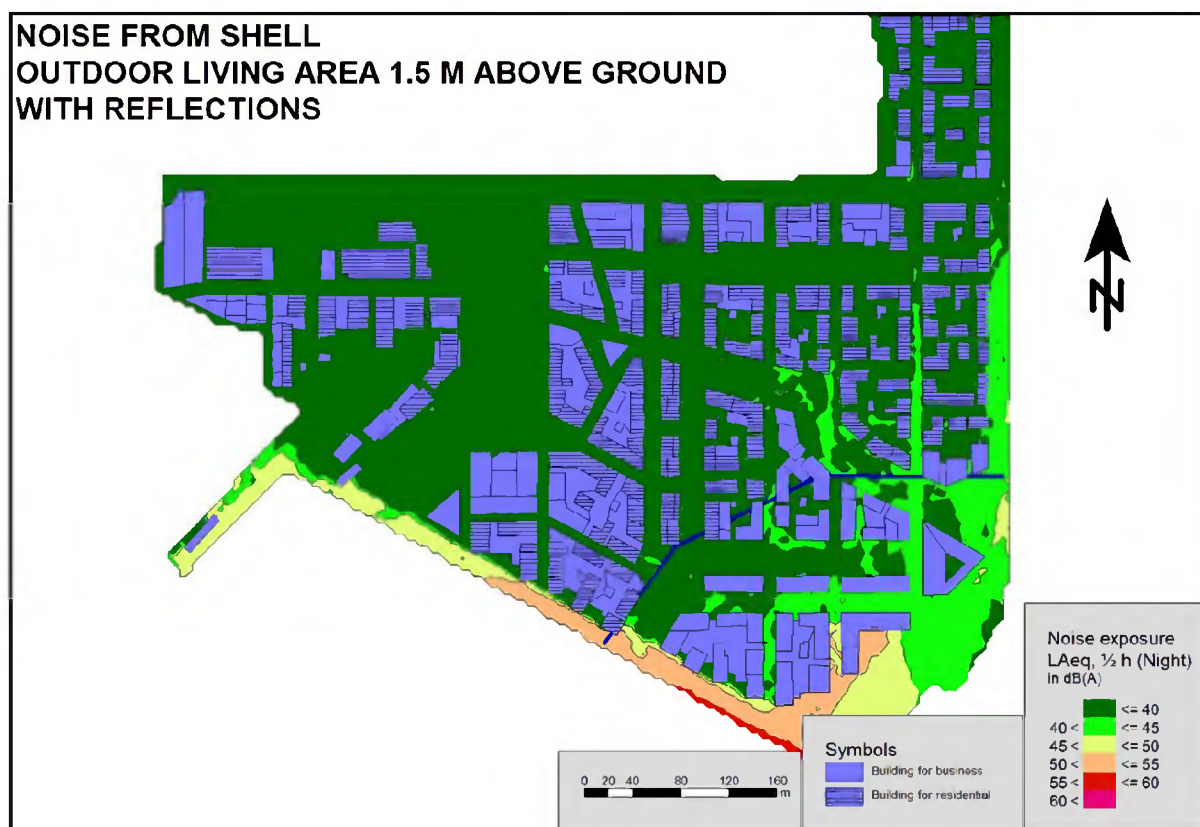
Det fremgår af den revurderede miljøgodkendelse, at scenario 2 giver anledning til støjpåvirkning, som er helt uproblematisk i forhold til Fredericia C. Der er for scenario 3 udført beregning af støjpåvirkningen af Fredericia C.



Figur 10.4: Støjpåvirkningen på facader på den mest udsatte etage hidrørende fra Shell Havneterminal uden støj fra skibe (scenario 3).

Der er for udearealerne foretaget beregning af støjbelastningen fra Shell Havneterminal inklusiv støj fra skibe. Støj kort visende støjbelastninger 1,5 m over terræn inklusive refleksioner fra bygninger.





Figur 10.5: Støjbelastninger 1,5 m over terrænen inklusiv refleksioner fra bygninger hidrørende fra Shell Havneterminal inklusiv støj fra skibe (scenario 1).

De udførte beregninger er baseret på Miljøstyrelsens miljøgodkendelse, som igen er baseret på støjberegninger med kildestyrker for specifikke skibe målt på Havneterminalen i 2007. Der kan være stor variation i kildestyrker for skibe i havne. Nogle skibe vil have en væsentligt lavere kildestøj end den, der indgår i beregningerne. Tilsvarende kan der forekomme skibe med væsentligt højere kildestyrker end anvendt i beregningerne. Shell har kun i meget begrænset omfang indflydelse på skibenes kildestyrker. Shell har fået foretaget støjberegninger, der viser, at med et skib med op til 10 dB højere kildestøj, vil der kunne forekomme op til lidt over 5 dB højere støjbelastning i Fredericia C. Der foreligger ikke oplysninger om, at der ved havneterminalen har været – eller forventes at komme – skibe med højere støjniveau end det, der er anvendt i beregningen.

#### Konklusion:

For situationen, hvor støj fra skibe ikke indgår i beregningen (scenario 3) overholdes grænseværdien på 40 dB på alle facader udenfor 300 m zonen. Dvs. for samtlige boliger i områderne B.C.2 og B.BE.2 overholdes grænseværdien med en indregnet støjafskærmning mod Shell.

For situationen med støj fra skibe (scenario 1) viser beregningerne, at nogle facaders øverste etager vil blive belastet med støj over 40 dB(A), men ikke over 50 dB(A). Støjforholdene som beskrevet i scenario 1 er ifølge oplysninger i Miljøstyrelsen miljøgodkendelse sjældent forekommende, dels fordi skibsstøjen ofte vil være lavere end den værdi, der indgår i beregningerne, dels fordi der ofte kun vil være et skib ved kaj, og dels fordi pumperne på land normalt ikke anvendes ved lastning af skibe ved kaj 42. Den normale driftssituation ved kaj 42 er lastning af råolie, der pumpes fra Raffinaderiet direkte ud på skibet. For boliger med støjpåvirkning på facader over 40 dB(A), vil det indendørs støjniveau blive håndteret ved udformning af facaderne.

I erhvervsområdet B.E.4 vil støjniveauet på langt størstedelen af facaderne være under 55 dB – selv med skibsstøj indregnet. Uden skibsstøj er støjniveauet kun på en enkelt facade over 45 dB. Da støjgrænsen for dette område er 55 dB hele døgnet, er grænseværdien overholdt.

Det udendørs støjniveau ved terræn er i størstedelen af området under 40 dB. Langs havnekajen og arealet tæt på tæt på Shell findes udearealer med et beregnet støjniveau på over 45 og 50 dB og på mindre arealer 40-45 dB. Der vil derfor overalt i område kunne anvises arealer til stille udendørs opholdsarealer.

#### **Virksomhedsstøj fra Rahbekfisk**

Virksomheden producerer færdigvareretter. Råvaren er frosne fisk. Virksomheden er miljøgodkendt af Vejle Amt ved skrivelse dateret 2. marts 1995.

Det anføres i bilag til godkendelsen, at virksomhedens støjforurening er så lille, at den er vanskelig at måle på grund af baggrundsstøj. Det oplyses, at støjklenderne er kondensator i frysehus, luftindtag og luftafkast samt maskinstue placeret i havsiden skærmet af fabrikskomplekset. Herudover angives til- og frakørsel til virksomheden samt intern truckkørsel som støjklender. Der er forud for godkendelsen udført orienterende støjmålinger på virksomhedens område bl.a. ved frysehuset. Vejle Amt har på dette grundlag vurderet, at der ikke ville være problemer forbundet med at overholde støjgrænserne.

Det fremgår af miljøgodkendelserne, at virksomhedens daglige driftstid er kl. 06-23. I tidsrummet kl. 23-06 udføres rengøring.

I forhold til støjpåvirkninger fra havnen generelt (se følgende afsnit) vurderes støjpåvirkning fra Rahbekfisk A/S at være uproblematisk.

#### **Virksomhedsstøj fra Fredericia Havn (ADP)**

Fredericia Havns planer for fremtiden er beskrevet i "Fredericia Havn Planstrategi 2040" udarbejdet i 2007.





Figur 10.6: Fra ADP's Planstrategi 2040 (illustration af miljøbelastning)

Støjberegningen for Fredericia Havn (ADP) baseres på eksisterende forhold. Der er foretaget en vurdering af tre aktiviteter, der vil kunne være kritiske for støjbelastningen af FredericiaC-området:

1. Losning af Ro-Ro skib (kaj 18) i aftenperioden med vejledende støjgrænse i FredericiaC på 45 dB.
2. Lastning af Ro-Ro skib (kaj 18) i natperioden med vejledende støjgrænse i FredericiaC på 40 dB.
3. Losning eller lastning af containerskib (kaj 19) i natperioden med vejledende støjgrænse i FredericiaC på 40 dB.

På grundlag af udførte støjmålinger vurderes det, at containerhåndtering ved kaj 19 har en samlet kildestyrke ca. 109 dB, og at lastning eller losning af Ro-Ro skib ved kaj 18 har en kildestyrke på 108 dB fra skibet og 108 dB fra kørslen med Tugmasters (trailer-trækkere), dvs. i alt 111 dB. Det er derfor Ro-Ro aktiviteterne, der beregnes ud fra.

Losning af Ro-Ro berører arealer tæt på FredericiaC (jf. Figur 10.7). Men da losningen kun sker i aftentimerne, hvor støjgrænseværdierne er højere, vil det være lastning af Ro-Ro skibet i natperioden, der er den største støjmæssige udfordring for FredericiaC. Det er derfor denne situation, der er grundlag for støjberegningen. Lastningen forekommer kun en nat om ugen og har en varighed på ca. 3 timer. På andre tidspunkter og andre ugedage vil der være andre aktiviteter på

havnen, der vil medføre støj, men disse vurderes at give et mindre støjbidrag end lastning af Ro-Ro skibet.

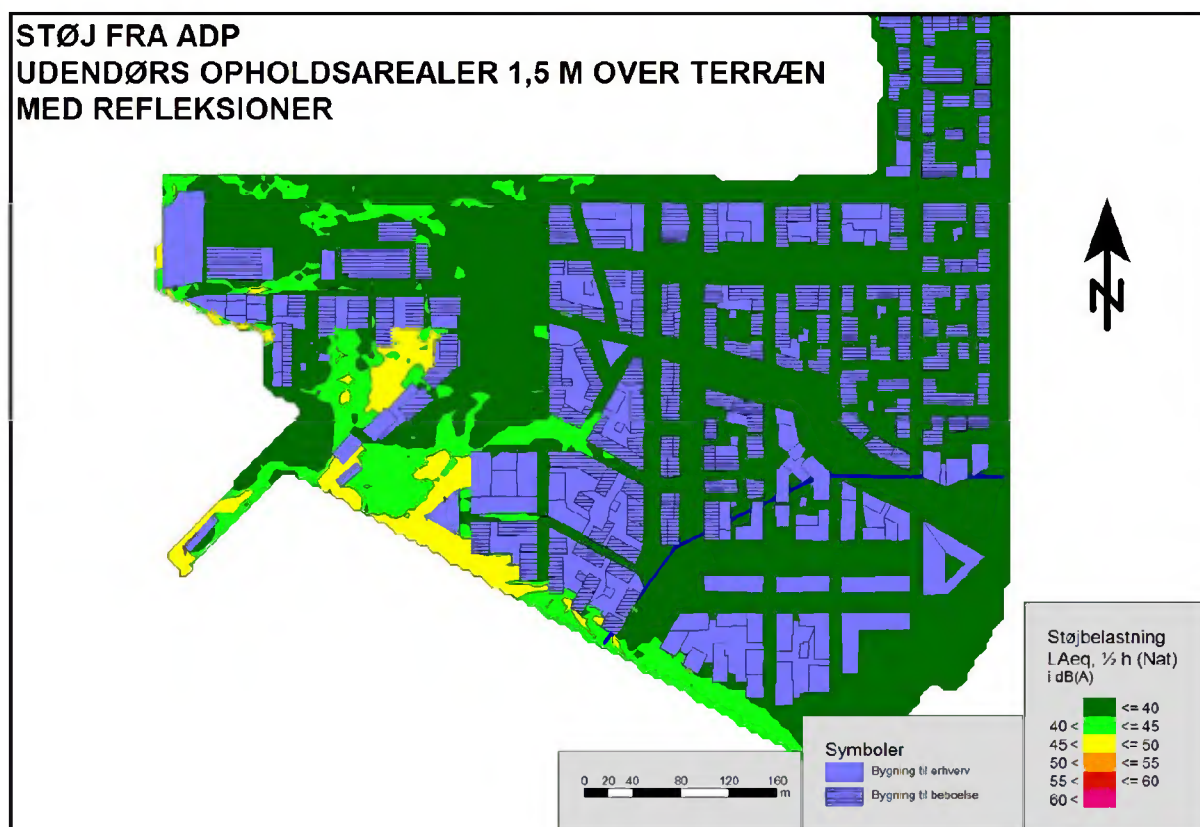


Figur 10.7: Støjkildeplacering Fredericia Havn (ADP).



Figur 10.8: Støjpåvirkningen på facader på den mest udsatte etage hidrørende fra ADP (lastning af trailere).

Til belysning af støjpåvirkningen på udearealerne er der udarbejdet støj kort, som viser støjpåvirkningen 1,5 m over terræn inklusive refleksioner fra bygninger.



Figur 10.9: Støjbelastninger 1,5 m over terrænen inklusive refleksioner fra bygninger hidrørende fra ADP (lastning af trailere).

### Konklusion

I forhold til støjen fra Fredericia Havn (ADP) vil nogle boligfacader blive udsat for støj over 40 dB. Kun nogle få, nærmest ADP vil være udsat for støj over 45 dB, og ingen over 50 dB.

For ny bebyggelse i område B.C.3 skal der gennem den videre planlægning sikres acceptable støjforhold. Det kan ske ved, at der i projekterne indarbejdes støjdemning, f.eks. ved at der nærmest ADP placeres ikke-støjfølsomme funktioner i bygninger, der vil virke afskærmende for det øvrige område. Desuden kan myndighedernes krav til støjen sikres gennem bygningernes placering og indretning således, at støjfølsomme opholds- og soverum placeres mod stillefacader, eller der anvendes særlige facadeløsninger. Derved bliver det indendørs støjniveau acceptabelt. Beregningerne viser, at støjgrænse 40 dB(A) overvejende er overholdt på udendørs arealerne omkring bygningerne. Ved etablering af udendørs opholdsarealer, hvor støjgrænse 40 dB(A) ikke er overholdt som følge af den almindelige bygningsafskærmning, vil supplerende støjafskærmning kunne sikre overholdelse af støjgrænsen.

### 10.4 Støjende aktiviteter i anlægsfasen

Der vil i anlægsfasen være almindelig støj fra bygge- og anlægsaktiviteter, herunder risiko for støj- og vibrationsgener fra spunsning og pæleramning. Anlægsfasen er spredt over 20-25 år, og det er derfor vanskeligt at vurdere dens betydning. Omfanget af støjende aktiviteter i anlægsperioden bør vurderes nærmere, når anlægsperioderne kendes.

Bygge- og anlægsaktiviteterne på Fredericia C vil blive etapeopdelt, så områder nær den eksisterende by vil blive udbygget først. For hver etape vil aktiviteterne påvirke de nærmeste omgivelser. Hver etape vil strække sig over en kortere årrække, og ved efterfølgende etaper vil de allerede gennemførte etaper udgøre en afskærmning mellem de eksisterende byområder og byggeaktiviteterne. Kommunen vil i forbindelse med byggeprojekter kunne stille vilkår om eksempelvis



arbejdstider, så det sikres, at støjende anlægsaktiviteter så vidt muligt udføres inden for almindelig arbejdstid.

### 10.5 0-alternativet

For trafikstøj forventes 0-alternativet at generere en betydelig mindre trafikmængde end hovedalternativet, jf. kapitel 7. Forøgelsen af støjniveauet langs det omkringliggende vejnet frem til 2020 vil derfor være væsentligt mindre, antageligt under 2 dB.

I 0-alternativet anvendes området øst for Gammel Havn til erhverv i miljøklasse 3-6. I 0-alternativet er området dermed ikke følsomt i forhold til støjpåvirkninger fra virksomheder uden for området. Etablering af nye virksomheder i området skal overholde de relevante støjgrænser til omgivende støjfølsomme anvendelser, jf. miljøstyrelsens vejledende støjgrænser. Det må derfor forventes, at 0-alternativet ikke støjpåvirker omgivelserne med virksomhedsstøj. Det må dog forventes, at 0-alternativet vil genere en større mængde tung trafik end hovedalternativet.

### 10.6 Forslag til afværgeforanstaltninger

På nuværende tidspunkt kan peges på følgende løsningsforslag, som kan indtænkes i det videre arbejde:

- Indretning af Fredericia C således, at der så vidt muligt kun etableres boliger, hvor de vejledende støjgrænser er overholdt. Der kan udnyttes det forhold, at boliger i forhold til virksomhederne placeres i læ af skærmende bygninger til erhvervsformål.
- Placering af opholdsarealer, hvor støjgrænserne i sig selv er overholdt eller ved at etablere lokale afskærmninger omkring opholdsarealerne.
- I huludfyldningsområder eller områder med skibsstøj kan anvendes specielle facadeløsninger, der sikrer et acceptabelt indendørs støjniveau med delvis åbne vinduer tilsvarende det støjniveau, der ville være indendørs med åbne vinduer, såfremt støjgrænserne udendørs var overholdt. Et eksempel på et vindue, som dæmper støjen også i åben tilstand, er et dobbelt vindue, som eksempelvis åbner indvendigt foroven og udvendigt forneden. Der findes også eksempler på andre facadeløsninger, som muliggør åbne vinduer. Som eksempler herpå kan nævnes afskærmning af vinduer, lydskodder eller dobbeltfacader.
- Afværgeforanstaltninger i forhold til støj i anlægsfasen.

### 10.7 Forslag til overvågningsprogram

Overvågning af, at der sikres acceptable støjforhold for alle støjfølsomme anvendelser sikres gennem lokalplanlægningen, hvor der foretages ny støjregning baseret på de konkrete projekter. Desuden vil det gennem vilkår i byggetilladelserne blive sikret, at der gennemføres eventuelle afskærmninger eller særlige konstruktioner.

### 10.8 Manglende viden og usikkerheder

Ved beregning af støjpåvirkningen fra Fredericia Havn er der beregnet på et typetilfælde, der tager udgangspunkt i en forventelig situation på havnen. Der kan forekomme andre støj-situationer på havnearealerne, der medfører andre støjpåvirkninger af Fredericia C.

Desuden er der stor usikkerhed om, hvilke støjbidrag, der kommer fra skibe ved kaj, idet der generelt ikke findes støjdeklarerationer eller støjkrav til skibe, og idet virksomhederne kun har ringe indflydelse på, hvilke skibe, der anløber havnen.



## 11. LUFT- OG LUGTFORURENING

I det følgende kapitel belyses projektets (hovedalternativets) samt 0-alternativets mulige luft- og lugtforurening af omgivelserne. De lugt- og luftforurenende aktiviteter fra hovedalternativet forventes dermed at være luftforurening fra trafikken. I 0-alternativet anvendes området til havne-relateret erhvervsområde, hvorfor de lugt- og luftforurenende aktiviteter forventes at være luftforurening fra trafikken samt fra virksomhederne.

Derudover belyses omgivelsernes mulige luft- og lugtforurening af Fredericia C.

### 11.1 Metode

Da luftforurening langs vejene i de danske byer, med undtagelse af København og Aarhus, kun sjældent nærmer sig grænseværdierne, er det valgt kun at beregne og vurdere Oldenborggade mellem Norgesgade og Gothersgade, hvor årsdøgntrafikken gennem byudviklingsplanens periode på 20 til 25 år forventes at vokse til 18.060 almindelige køretøjer og 850 tunge køretøjer.

Der er foretaget beregninger af den gennemsnitlige årlige koncentration af luftforurening ved brug af OSPM (Operationel Street Pollution Model) i 1 meters højde i et gaderum på 50 meter fra husfacade til husfacade. OSPM-modellen beregner koncentrationen af luftforureningen med udgangspunkt i en sammensætning af vognparken svarende til år 2010. Modellen beregner koncentrationen i et punkt ved husfacaden i gaderummet og beskriver således de fysiske spredningsforhold.

### 11.2 Lovgivning

#### Luftforurening fra trafikken

Fra begyndelsen af 90-erne blev der indført europæiske krav og grænseværdier, de såkaldte Euro-normer, for udledning af luftforurenende stoffer.

#### Luftforurening fra virksomheder

Forurening fra virksomheder, herunder luftemissioner, er reguleret af Miljøbeskyttelsesloven. Miljøbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser om, at bestemte forurenende virksomheder skal have en miljøgodkendelse. Miljøgodkendelsen optager krav, grænseværdier og vilkår om virksomhedens miljøbelastning.

Rahbekfisk A/S vest for Fredericia C og Shells Havneterminal sydøst for Fredericia C er begge godkendelsespligtige virksomheder. For begge virksomheder gælder, at deres miljøgodkendelser er lagt til grund for nedenstående vurderinger om forventet luft- og lugtpåvirkning i Fredericia C.

Til administration af Miljøbeskyttelseslovens regler om regulering af virksomheders luftforurening, dvs. godkendelser og påbud for virksomheder, anvendes Miljøstyrelsens vejledning nr. 2. 2001 "Begrænsning af luftforurening fra virksomheder", kaldet Luftvejledningen.

Både Rahbekfisk A/S og Shell Havneterminal bliver, hvad angår lugt, reguleret efter Lugtvejledningen, Miljøstyrelsens vejledning nr. 4.1985.

### 11.3 Vurdering af luft- og lugtforurening

Der er foretaget vurderinger af luft- og lugtforurening ved hovedalternativet og 0-alternativet, som beskrevet i kapitel 4.

#### Luftforurening fra trafikken

På baggrund af en række trafiktællinger i Fredericia midtby er den eksisterende trafikmængde kortlagt. Der er ikke nævneværdige problemer med luftforureningen fra trafikken på de undersøgte vejstrækninger i dag.

Som følge af projektet og de øvrige byomdannelseprojekter i midtbyen forventes en øget trafikmængde på bl.a. Oldenborggade, jf. kapitel 7, og dermed forventes også en øget luftforurening fra trafikken. Beregningen af de luftforurenende stoffer i det fremtidige gaderum ved et fuldt udbygget FredericiaC på Oldenborggade viser nedenstående koncentrationer af hvert stof i forhold til de opstillede grænseværdier:

Stof	Beregnet gennemsnitlig koncentration pr. år ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) på Oldenborggade	Grænseværdier, gennemsnit pr. år ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
NO <sub>2</sub>	17,34	40
NO <sub>x</sub>	32,19	30*
Partikler (PM <sub>10</sub> )	1,95	40
CO	340	10.000
VOC (benzen)	1,4	5

Figur 11.1: Beregnede koncentrationer af luftforurenende stoffer i Oldenborggade i år 2020.

(\*): Grænseværdi opstillet af hensyn til plantevæksten

Som det fremgår af ovenstående figur, ligger de beregnede koncentrationer i Oldenborggade ved et fuldt udbygget FredericiaC for alle stoffer, med undtagelse af NO<sub>x</sub>, under de opstillede grænseværdier.

Den anførte grænseværdi for NO<sub>x</sub> er opstillet for beskyttelse af plantevæksten, idet kvælstofoxider via luften bliver transporteret over store afstande og gradvist vil blive omdannet til salpetersyre. Omdannelsen kan resultere i miljøpåvirkninger på søer, vegetation, jorden mv. og har således ikke betydning for mennesker.

#### Påvirkninger i 0-alternativet

I 0-alternativet anvendes størstedelen af området til erhverv i miljøklasse 3-6. I 0-alternativet er området dermed mindre følsomt i forhold til lugtpåvirkninger fra virksomheder udenfor området, og forudsat at Shell Havneterminal overholder kravene i udkastet til miljøgodkendelse, forventes der ikke at være konflikt mellem lugtbidrag og områdets anvendelse.

Etablering af nye virksomheder i området skal overholde de relevante grænseværdier til omgivende følsomme anvendelser. Det må derfor forventes, at 0-alternativet ikke påvirker omgivelserne med luft- og lugtemissioner.

0-alternativet forventes at generere en betydelig mindre trafikmængde end hovedalternativet, jf. afsnit 7.3. Det forventes på den baggrund, at koncentrationerne af de undersøgte stoffer fra trafikken i 0-alternativer er under de opstillede grænseværdier, da grænseværdierne ikke er overskredet for hovedalternativet, som har en væsentlig højere trafikmængde.

#### Vurdering af påvirkninger fra virksomheder med luft- og lugtemissioner

Under anlæg og drift kan projektområdet blive generet af en række miljøpåvirkninger, herunder luftforurening og lugtgener. Påvirkningerne kan dels stamme fra trafik, jf. ovenstående, og dels fra omkringliggende virksomheder, Shell Havneterminal, Rahbekfisk A/S og Fredericia Havn (ADP).

### **Emissioner fra Shell Havneterminal - luftpåvirkninger**

Driften af Shells Havneterminal medfører emissioner til luften fra oplag og håndtering af forskellige produkter. På havneterminalen foregår der oplagring og distribution af olieprodukter. Der findes ingen raffinering sted, og dermed er der ingen egentlige produktionsanlæg. Via rørledninger er havneterminalen forbundet til Shell Raffinaderiet og DONG Råolieterminalen, der ligger nord for Fredericia.

Shell Havneterminal råder over et oliefyret kedelanlæg, der producerer energi til opvarmning af tanke. De primære emissioner fra dette anlæg, der har betydning for luftkvaliteten på og i nærheden af virksomheden, er kulmonoxid (CO), kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og svovldioxid (SO<sub>2</sub>). Virksomheden har ved beregninger gjort rede for, at B-værdierne (grænseværdier)<sup>3</sup> for stoffer fra kedelanlægget (dvs. NO<sub>2</sub>, støv og CO) kan overholdes med god margen i skel. Der vurderes derfor ikke at være væsentlig påvirkning af Fredericia C fra fyringsanlægget.

En væsentlig kilde til luftforurening fra havneterminalen er emissioner af flygtige kulbrinter, også kaldet VOC (Volatile Organic Carbons). VOC'er findes i råolie og i raffinerede olieprodukter som benzin og gasolie. Udledning til atmosfæren sker især, når der lastes råolie til skib, og når der er aktiviteter med brug af tankene på havneterminalen. Ifølge Shells beregninger er lastningen af råolie til skib dog ansvarlig for langt størstedelen af VOC-emissionen fra terminalen.

VOC'er er usunde ved indånding og kan være et problem i arbejdsmiljøet.

Der findes ingen generel B-værdi (grænseværdi) for VOC'er, men dog for enkelte stoffer der indgår i betegnelsen, herunder for benzen.

Fredericia Kommune har i 2006 anmodet Embedslægeinstitutionen for Vejle Amt om en vurdering af de lokale sundhedsmæssige konsekvenser for borgerne i Fredericia af udledning af VOC'er fra håndtering af råolie i tankanlæg og ved lastning af tankskibe ved Shells Havneterminal. Embedslægeinstitutionens samlede vurdering var, at luftforureningen fra Shells udledninger i Fredericia ikke udgør nogen betydende sundhedsmæssig risiko for befolkningen i lokalområdet hverken akut eller på længere sigt. Det vurderes videre, at forholdene dog ikke er sundhedsmæssigt optimale, og at der ud fra en sundhedsmæssig synsvinkel, er væsentlige grunde til at reduceret udledningerne mest muligt.

Der er siden indført tiltag til begrænsning af udledning af VOC'er til atmosfæren – blandt andet flydetag på to benzintanke samt etableret et afgangsanlæg på anlægget i nordbyen. Afgangsanlægget medfører, at en del af råoliens VOC'er fjernes, inden olien føres til Havneterminalen.

Af Miljøstyrelsen Odenses nye miljøgodkendelse af Shell Havneterminalen fremgår, at VOC'er er generelt usunde ved indånding. Miljøstyrelsen har dog vurderet, at den direkte sundhedsmæssige effekt fra Shells Havneterminal i relation til omgivelserne er begrænset, idet der sker en hurtig fortynding i omgivelserne. Miljøstyrelsen har i miljøgodkendelsen undersøgt anvendelsen af teknologier, der kan nedbringe VOC-emissionerne med omkring 85 %. På denne baggrund har myndigheden stillet en række vilkår, der har til formål at reducere emissionen af VOC, herunder en redegørelse om mulige teknikker for nedbringelse af VOC-emission fra udskibning af råolie med minimum 85% samt en tilhørende plan, der skal sikre en implementering af reduktionsmålet senest 3 år efter afgørelsens ikrafttræden [12].

Miljøstyrelsen vil på grundlag af redegørelsen og ud fra en proportionalitetsbetragtning træffe afgørelse om en mulig effektivering af de fremlagte teknikker.

### **Emissioner fra Shell Havneterminal - lugtpåvirkninger**

For lugt er der fastsat grænseværdier der ikke må overskrides på 5 LE/m<sup>3</sup> for boligområder og 10 LE/m<sup>3</sup> for industriområder.

<sup>3</sup> B-værdien, der også kaldes immissionskoncentrationen, er den enkelte virksomheds samlede maksimalt tilladelige bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften i omgivelserne udenfor virksomhedens skel, dvs. immissionen.

Kilder til lugtemissioner fra Shell Havneterminal er:

- Tanke
- Lastning af fuel og råolie til skibenes produkttanke
- Olieudskillere

Havneterminalen har som nævnt foretaget en række driftsændringer, der dels har medført reduktion i VOC-forureningen fra anlægget, dels reduktioner i anlæggets lugtbidrag til omgivelserne. Ved hjælp af OML<sup>4</sup> har Shell Havneterminal foretaget reviderede lugtberegninger for at se på driftsændringernes effekt på lugtbidraget til omgivelserne. Beregningerne er foretaget i en række scenarier, der dækker forskellige driftssituationer på anlægget.

Beregningerne i miljøgodkendelsen viser, at i driftssituationen, hvor der ikke er aktiviteter på terminalen (og det dermed kun er den passive emission fra tankene og fra olieudskilleren, der bidrager til lugtemissioner) vil lugtemissionen fra virksomhedens skel være 10-20 LE/m<sup>3</sup>, aftagende til 4-5 LE/m<sup>3</sup> i 400 m afstand fra kilden. Miljøstyrelsen vurderer på denne baggrund, at lugtniveauet i dette scenarie kan overholde de vejledende grænseværdier for virksomheder, jf. Lugtvejledningen.

Imidlertid er der i de øvrige beregnede scenarier, hvor der er aktiviteter på anlægget og dermed yderligere bidrag fra luft, der fortrænges fra tanke, eller lugtemissioner, der undslipper ved lastning af råolie/fuelolie fra tank til skib, for høje lugtniveauer i omgivelserne.

For at begrænse lugtgenerne i forbindelse med lastning af råolie er der i miljøgodkendelsen indført begrænsninger i pumpekapaciteten ved lav vindhastighed og når vindretningen blæser mod byen.

En verificering af, at grænseværdierne for lugt kan overholdes med de indførte begrænsninger i pumpekapaciteten skal iflg. miljøgodkendelsen indsendes til Miljøstyrelsen senest september 2012.

Det er af Shell oplyst, at verifikationen forventes at ske med en modificeret version af OML-modellen, hvor de påbudte begrænsninger af aktiviteten under ugunstige vindforhold kan indregnes.

Viser det sig, at grænseværdierne ikke kan overholdes med den nuværende driftsform og indretning, skal Shell udarbejde en supplerende redegørelse for mulige tiltag og foranstaltninger, der vil kunne reducere lugtpåvirkningen. Effekten skal som udgangspunkt resultere i en overholdelse af de angivne grænseværdier. Redegørelsen skal indeholde en implementeringsplan, der sikrer en implementering af de anbefalede tiltag og foranstaltninger senest 3 år efter miljøgodkendelsens ikrafttræden [12].

Miljøstyrelsen peger i vurderingerne af mulighederne for nedbringelse af lugtbidraget på en række teknologier, der kan anvendes til såvel VOC- som lugtreduktioner fra Shell Havneterminal.

Det bemærkes, at grænseværdierne er fastsat på baggrund af naboombudsnes, herunder Fredericia C's, anvendelse på tidspunktet for udarbejdelse af miljøgodkendelsen. Det betyder bl.a., at den østlige del af Fredericia C, der ligger nærmest Shell Havneterminal, er vilkår om, at den maksimale lugtimmissionskoncentration er 10 LE/m<sup>3</sup>, da området ved udarbejdelse af vilkårene anvendes til erhverv. Lugtvejledningen giver dog muligheden for også at fastsætte en grænse på 10 LE/m<sup>3</sup> for et område udlagt til blandet bolig og erhverv, centerområde samt offentlig formål såsom Fredericia C.

---

<sup>4</sup> Edb-spredningsmodel (OML - Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller)

På baggrund af ovenstående vurderes det, at områder omkring Havneterminalen ikke vil være påvirket af lugtkoncentrationer, der ligger over en vejledende værdi på 10 LE/m<sup>3</sup> ved gennemførelse af de i miljøgodkendelsen fastsatte vilkår. Vurderingen forudsætter, at vilkårene i miljøgodkendelsen for Shell Havneterminal overholdes.

### Emissioner fra Shell – konklusion

Der er ikke generelle grænseværdier for VOC-emissioner, og selvom de er usunde vurderer både Miljøstyrelsen Odense og embedslægeinstitutionen for Vejle Amt i 2006, at VOC'erne ikke udgør en væsentlig sundhedsfare i omgivelserne på grund af fortyndingen. Shell har siden foretaget reducerende tiltag.

Når de tiltag til reduktioner af VOC-udslip til omgivelserne der lægges op til i vilkårene i miljøgodkendelsen af Shell implementeres, vil situationen for hele bymidten blive yderligere forbedret.

Lugt er omfattet af grænseværdier på 5 – 10 LE/m<sup>3</sup> i boligområder og 10 LE/m<sup>3</sup> ved industriområder. Ved driftssituationer uden aktiviteter på havneterminalen vil grænseværdierne for lugt kunne overholdes på Fredericia C. Med miljøgodkendelsen er der stillet vilkår om lugtgrænseværdier 5 LE for boligområder og 10 LE for industriområder. Vilkåret gælder arealanvendelsen på godkendelsestidspunktet, så for hele Kemira-grunden er grænseværdien 10 LE. 10 LE er iflg. de vejledende grænseværdier for lugt også acceptabelt for boligområder.

Overholdelse af miljøgodkendelsen lugtvilkår vil blive verificeret af Shell. Hvis grænseværdierne ikke kan verificeres, skal Shell udarbejde en supplerende redegørelse, der sikrer, at grænseværdierne som udgangspunkt vil kunne overholdes senest 3 år efter miljøgodkendelsens ikrafttræden.

Det vurderes på den baggrund, at planerne for Fredericia C ikke konflikter med tilstedeværelsen af aktiviteterne på Shell Havneterminal for så vidt angår VOC- og lugt-emissioner.

### Emissioner fra Rahbekfisk A/S

Rahbekfisk A/S producerer fødevarer af frosne fisk. I forarbejdningen foretages bl.a. panering og stegning, som medfører lugtemissioner til omgivelserne. Desuden råder virksomheden over et oliefyret kedelanlæg, der via et afkast emitterer bl.a. kvælstofoxider til omgivelserne.

I oktober 2000 meddelte Fredericia Kommune et tillæg til miljøgodkendelse af virksomheden [13]. Tillægget blev udløst af, at virksomheden lukkede en stegeproduktion i Kolding, som blev flyttet til faciliteterne i Fredericia. I denne forbindelse vurderede Fredericia Kommune, at der var behov for at stille vilkår om lugtemissionen fra virksomheden.

Virksomheden har derfor som vilkår i miljøgodkendelsen, at driften ikke må give anledning til lugtgener uden for virksomhedens areal, og der er stillet krav om maksimalt immissionskoncentrationsbidrag i forskellige områder, jf. figur 11.2 herunder.

Område (nummerering jf. tidligere kommuneplan)	Maksimalt lugtbidrag i LE/m <sup>3</sup> (1-minutmiddelværdi)
Erhvervsområde (E1 a og E1 b)	10
Blandet bolig- og erhvervsområde (BE 1)	7
Centerområde (C1)	7
Offentlige områder (mærket med O)	7
Boligområde (B1)	5

Figur 11.2: Vilkår vedr. lugtgenekriterier fra Rahbekfisk A/S.

Områdeinddelingen svarer ikke til den aktuelle inddeling jf. kommuneplanen, men det forudsættes, at der generelt kan accepteres 10 LE/m<sup>3</sup> i erhvervsområder, 7 LE/m<sup>3</sup> i blandet bolig- og er-



hvervsområde/centerområde/offentlige områder og 5 LE/m<sup>3</sup> i boligområder. Dette er på niveau med de vejledende grænseværdier fra Lugtvejledningen.

Virksomheden har oplyst, at Slagteriernes Forskningsinstitut efter meddelelse af miljøgodkendelse har udtaget lugtprøver fra virksomhedens afkast, som blev vurderet i forhold til vilkårene. Prøvetagningen viste, at virksomheden overholdt kravene.

På virksomheden findes et kedelanlæg med to oliefyrede kedler. I forbindelse med miljøgodkendelsen er det vurderet, at emissionen af NO<sub>x</sub> er dimensionerende for afkasthøjden, og det er ved hjælp af OML-beregninger eftervist, at afkasthøjden er tilstrækkelig til, at B-værdien overholdes med god margen.

Det vurderes samlet, at emissionerne fra Rahbeksfisk A/S' produktion ikke medfører væsentlige påvirkninger af virksomhedens omgivelser, således heller ikke Fredericia C.

#### **Emissioner fra ADP**

Fredericia Havn, der ejes af ADP (Associated Danish Ports), er en erhvervshavn med faciliteter og kapacitet til oplagring, lastning og losning af en bred vifte af varer og produkter, f.eks. flydende bulk, containere, stykgods og ro/ro gods. Den primære virksomhed for havnen er udlejning af kaj- og landarealer samt pakhuse i forbindelse med losning og lastning af skibe.

ADP har oplyst, at aktiviteterne nærmest Fredericia C, på Vesthavn-området, dels omfatter håndtering af gods i lukkede beholdere, dels løsvare som f.eks. markafgrøder. Der forventes ingen betydende emissioner fra lukkede godsbeholdere under normale forhold, mens åbne oplag kan medføre både støv- og lugtgener.

Det vurderes samlet for ADP, at der er risiko for, at der lejlighedsvis kan være påvirkninger i form af lugtemissioner fra virksomhedens oplag samt støvgener fra løsvare håndtering. Lugtemissionerne kan, hvis vinden bærer dem mod øst, opleves generende for mennesker, der opholder sig på Fredericia C området.

#### **Samlet vurdering af påvirkninger fra omgivelserne**

Fredericia C er beliggende i et havneområde, hvor aktiviteter på flere nabovirksomheder belaster deres omgivelser med lugtpåvirkninger. Der er i miljøgodkendelsen for Shell Havneterminal stillet vilkår om emissioner af luftforurening og lugt og krav om, at der skal udarbejdes redegørelser for mulige foranstaltninger, der sikrer, at reduktionsmålene kan opfyldes inden for 3 år.

Der er ikke nødvendigvis en sammenhæng mellem lugtkoncentrationen og den oplevede genevirkning. Idet lugtkoncentrationen er logaritmisk, vil en fordobling af lugtkoncentrationen ikke betyde en fordobling af genen ved lugten. Der skal normalt op mod en 10 gange så høj lugtkoncentration til, før genevirkningen er fordoblet. Der kan desuden være stor variation mellem lugtintensitet og oplevet gene – afhængig af, hvad det er for en lugt.

Selvom grænseværdierne for lugt fra de omkringliggende virksomheder er overholdt, kan det på denne baggrund ikke udelukkes, at der af og til vil kunne forekomme lugt i Fredericia C, som vil virke generende for personer, der opholder sig i området.

Det er muligt, at der vil være kumulative effekter i form af en samlet lugtpåvirkning, f.eks. på Fredericia C, der er større end de enkelte virksomheders separate bidrag. Det er dog ikke muligt at vurdere nærmere, hvad omfanget af de kumulative effekter kan være.

#### **11.4 Påvirkninger i anlægsfasen**

I forbindelse med byggemodning af Fredericia C, hvor der sker etablering af arbejdsarealer, jordarbejder, udgravning af kanaler osv., vil der være emissioner til luften. Disse emissioner vil omfatte forbrændingsprodukter fra dieseldrevne entreprenørmaskiner og lastbiler (bl.a. partikler, NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>). Derudover vil den gradvise udbygning af området gradvis genere en øget trafikmængde og dermed en øget luftforurening.

I anlægsfasen vurderes koncentrationen af de luftforurenende stoffer fra trafikken at være lavere end de beregnede værdier, idet trafikintensiteten vil være lavere. I perioder vil kørsel med arbejdskøretøjer dog kunne give anledning til lokale og kortvarige emissioner, der dog fortsat vurderes at ligge under grænseværdierne for den gennemsnitlige årlige koncentration.

Desuden vil jordarbejder medføre, at der dannes støv, som kan frigives til luften og med vinden spredes til andre arealer på Fredericia C og omkringliggende områder. Den etapevise udbygning af området, der er planlagt at skulle finde sted over en periode på 20-25 år betyder, at støvpåvirkningen fra anlægsarbejder i området kan medføre periodevise gener, f.eks. at de tidlige etaper påvirkes af senere anlægs- og byggeaktiviteter. Omfanget af støvdannelse afhænger bl.a. af vindretningen og hvilket materiel, der anvendes. Det vurderes dog, at disse diffuse støvemissioner, som opstår ved kørsel og arbejde på byggepladsen, vil have en kornstørrelse, som hurtigt falder til jorden, og effekterne vil derfor være lokale, hvor nærmeste boliger eller virksomheder kan blive udsat for gener. Emissioner fra maskiner vil hurtigt blive fortyndet i luften, og det vurderes derfor, at der også her kun vil blive tale om lokale, periodevise påvirkninger.

Der er udført en række jordforureningsundersøgelser på området, hvor der er fundet jordforurening. Der er ikke foretaget oprensning af al den konstaterede forurenede jord. Det kan ikke udelukkes, at der i forbindelse med gravearbejde eller blotlægning træffes lugtende forurenede jord. Lugten kan f.eks. stamme fra forureninger med olie, tjære og flygtige organiske forbindelser. Denne type gener vil normalt være af kortere varighed og lokal udstrækning, idet den forurenede jord kan bortkøres, og blotlagt forurenede jord kan overdækkes.

For selve anlægs- og byggearbejderne vurderes luft- og lugtemissioner fra omkringliggende virksomheder til Fredericia C at være af mindre betydning, da aktiviteter på byggepladsen kan side-stilles med områdets status jf. kommuneplanen som erhvervsområde, og vurderes derfor af mindre følsom karakter.

### 11.5 Forslag til afværgeforanstaltninger

Der vurderes på baggrund af de gennemførte beregninger for koncentrationen af de luftforurenende stoffer i Oldenborggade ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen. I forhold til koncentrationen af NO<sub>x</sub> har overskridelsen kun betydning for plantevæksten. Det vurderes, at der ikke er kvælstoffølsomme biotoper i nærområdet, og afværgeforanstaltninger er derfor ikke nødvendige.

Luftemissioner i anlægsfasen i form af emissioner fra maskiner, støv fra anlægs- og byggearbejder og lugtgener kan reduceres ved en række tiltag, eksempelvis hensigtsmæssig indretning og planlægning af bygge- og anlægsarbejdet.

### 11.6 Forslag til overvågningsprogram

Der foreslås ikke overvågnings tiltag.

### 11.7 Manglende viden og usikkerheder

Beregning af luftkvaliteten i driftsfasen som følge af øget trafikmængde tager udgangspunkt i en sammensætning af vognparken svarende til år 2010. Projektet har en lang udbygningsperiode (20-25 år), hvilket resulterer i en vis usikkerhed i beregningerne.

Miljøgodkendelsen fra Shell Havneterminal indeholder vilkår om at nedbringe lugtemissioner fra virksomheden. Virksomheden skal i den forbindelse verificere, om grænseværdierne kan overholdes med den nuværende driftsform og indretning. Hvis grænseværdierne ikke overholdes, skal Shell udarbejde en redegørelse for mulige tiltag og foranstaltninger, der kan reducere lugtpåvirkningen. Disse redegørelser er endnu ikke gennemført.

På området mellem Fredericia C og Shell Havneterminal gives der mulighed for etablering af en afskærmning, eventuelt en "vold" i form af et parkeringsanlæg. Dette anlæg vil, alt andet lige, medføre, at spredningen af emissionerne fra Havneterminalen bliver anderledes. Det er ikke muligt på baggrund af foreliggende viden at vurdere, i hvilket omfang volden vil medføre, at lugtbidraget på Fredericia C påvirkes. På baggrund af erfaringer med terræneffekter på spredning af forurenende stoffer vurderes dog, at etablering af parkeringsanlægget er af lille betydning.



## 12. JORDFORURENING OG GRUNDVAND

I det følgende kapitel belyses projektets (hovedalternativets) samt 0-alternativets indvirkning på jordforureningen i området samt anvendelse af råstoffer i relation til genanvendelse og bortskaffelse af forurenede jord. Hovedalternativet forventes ikke at give anledning til ny jord- og grundvandsforurening. Afsnittet fokuserer derfor på en vurdering af den eksisterende jordforurenings konsekvenser for Fredericia C og 0-alternativet samt disses indvirkning på den eksisterende jordforurening. Derudover belyses konsekvenserne for grundvandet.

Udfordringer med jordforurening har været kendt fra første færd. Dette har givet mulighed for at planlægge og indarbejde håndteringen af forurenede jord fra starten. Ønsket om at håndtere jordforureningen korrekt har medført, at projektet er blevet udviklet under hensyntagen til forureningen, og er udformet på den sådan måde, at dette mål bliver opfyldt.

### 12.1 Metode

Grontmij har i forbindelse med udviklingsplanen for Fredericia C foretaget en historisk gennemgang, hvor potentielle forureningskilder og potentielt forurenede områder er oplyst. På baggrund af disse oplysninger er der gennemført en orienterende miljøundersøgelse af området med henblik på at identificere potentielle jordforureninger. Kortlægningen af forurenede jord og grundvand har givet et overordnet billede af forureningssituation på arealerne. De fundne forureninger er dog ikke endeligt afgrænset. Der vil fremadrettet stadig være behov for supplerende undersøgelser, afhængigt af omfanget af jordarbejder, samt placering. Der er ved miljøundersøgelsen også udtaget vand- og poreluftprøver.

På denne baggrund har Grontmij foretaget en vurdering af, om udeluften påvirkes af flygtige stoffer fra terrænnære forureninger. Derudover har Grontmij foretaget en overordnet vurdering af, om udviklingsplanen for Fredericia C vil kunne give ændringer i forhold til en eventuel mobilisering af forureningskomponenter i grundvandet under byggearealerne, samt hvorvidt Fredericia C vil kunne give uønsket påvirkninger i forbindelse med en sænkning af grundvandet under byggearealerne.

Grontmij har desuden estimeret behovet for bortskaffelse og genanvendelse af jorden på baggrund af de jordberegninger, som Rambøll har foretaget. De følgende afsnit er baseret på Grontmij's vurderinger og anbefalinger.

### 12.2 Lovgivning

Hvis et areal er kortlagt som forurenede (markeret som V2 på nedenstående kort), skal der inden ændret anvendelse af arealerne til f.eks. bolig, børneinstitution, legeplads eller rekreative formål indhentes en tilladelse efter Jordforureningslovens § 8. En ansøgning om § 8 tilladelse skal tage udgangspunkt i et konkret projekt, og der skal gennemføres nærmere undersøgelser af forureningen i det område, projektet berører. Jordflytning fra arealet skal ske på baggrund af en jordhåndteringsplan godkendt af kommunen.

Genanvendelse af lettere forurenede jord på arealerne kræver indhentning af enten tilladelse efter Miljøbeskyttelseslovens § 19 eller Miljøbeskyttelseslovens kap. 5.

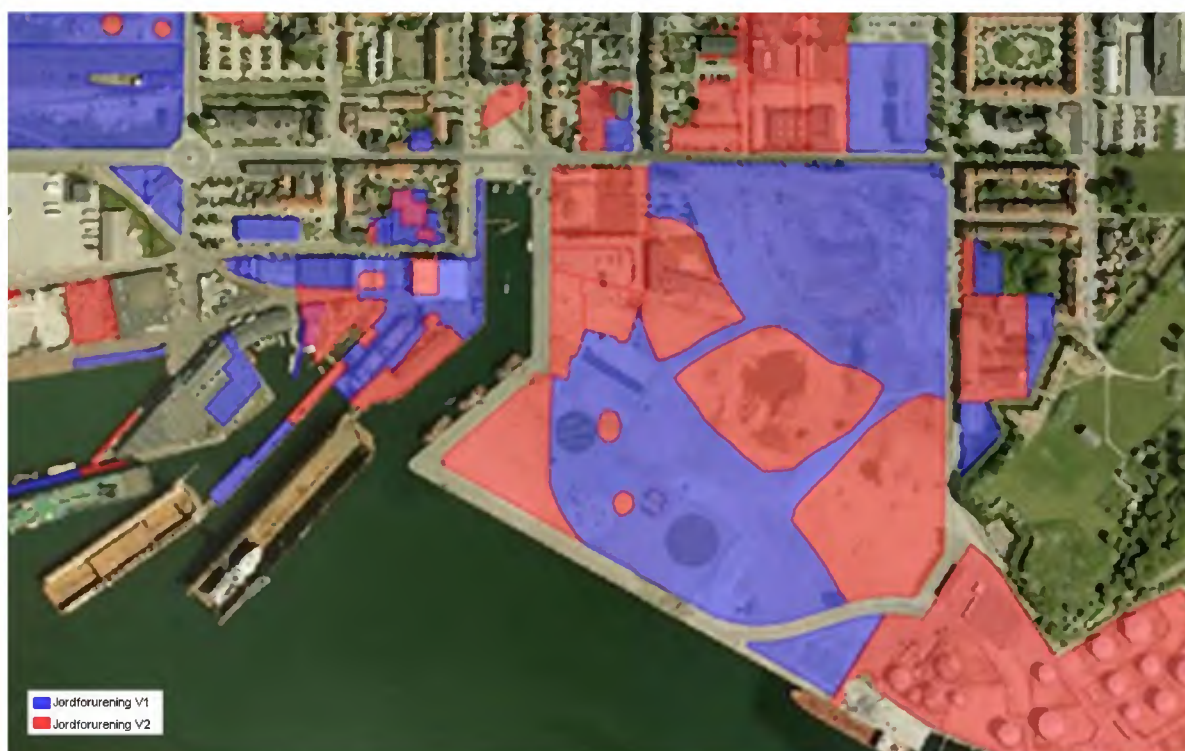
Fredericia C ligger i et område med begrænsede drikkevandsinteresser.

### 12.3 Eksisterende forhold

På arealerne øst for Gl. Havn har der været industriel aktivitet i over 100 år. Ud over produktion af gødning og syrer har der bl.a. været foderstofforretning og tømmerhandel på nogle af arealerne. På arealerne vest for Gl. Havn har der været varierende aktivitet gennem mere end 200 år. Aktiviteterne har primært været knyttet til havneaktiviteter, herunder bygning og vedligeholdelse af skibe, senest i form af Fredericia Skibsværft.

#### Jordforurening

Inden for Fredericia C er der registreret forurening (V2) på en række ejendomme, mens størstedelen af det øvrige område er registreret som mulig forurening (V1). Kortlægningen fremgår af figur 12.1 [14].



Figur 12.1 - Kort, der viser forurenede grunde, V1<sup>5</sup> og V2<sup>6</sup>.

I forbindelse med udviklingsplanen for Fredericia C er der foretaget orienterende forureningsundersøgelser. De fundne forureninger, der fremgår af figur 12.2 og 12.3, er ikke endeligt afgrænsede.

På området øst for Gl. Havn, figur 12.2, findes 3 centrale delområder, der primært er forurenede med hhv. kulbrinter (diesel-/fyringsolie og smøre-/hydraulikolie, markeret med orange), fluorid (markeret med gul) og tungmetaller (overvejende bly og arsen, markeret med blå). Forureningen i disse 3 områder er allerede håndteret midlertidigt, idet områderne er indhegnet og uden adgang. Derudover er der kendskab til to punktfureninger med kulbrinter udenfor de centrale delområder. Størstedelen af området er ved undersøgelserne fundet at have et forureningsniveau svarende til lettere forurenede jord. Disse områder fremstår uden farvemarkering på figur 12.2.

På området vest for Gl. Havn er der konstateret varierende forureninger, der dels kan henføres til generelle aktiviteter og/eller opfyldninger og dels til følger af værftsaktiviteterne. Områder forurenede med kulbrinter i koncentrationer op til 32.000 mg/kg TS er markeret med orange, mens områder, der kan være forurenede med kulbrinter i koncentrationer op til 22.000 mg/kg TS, frem-

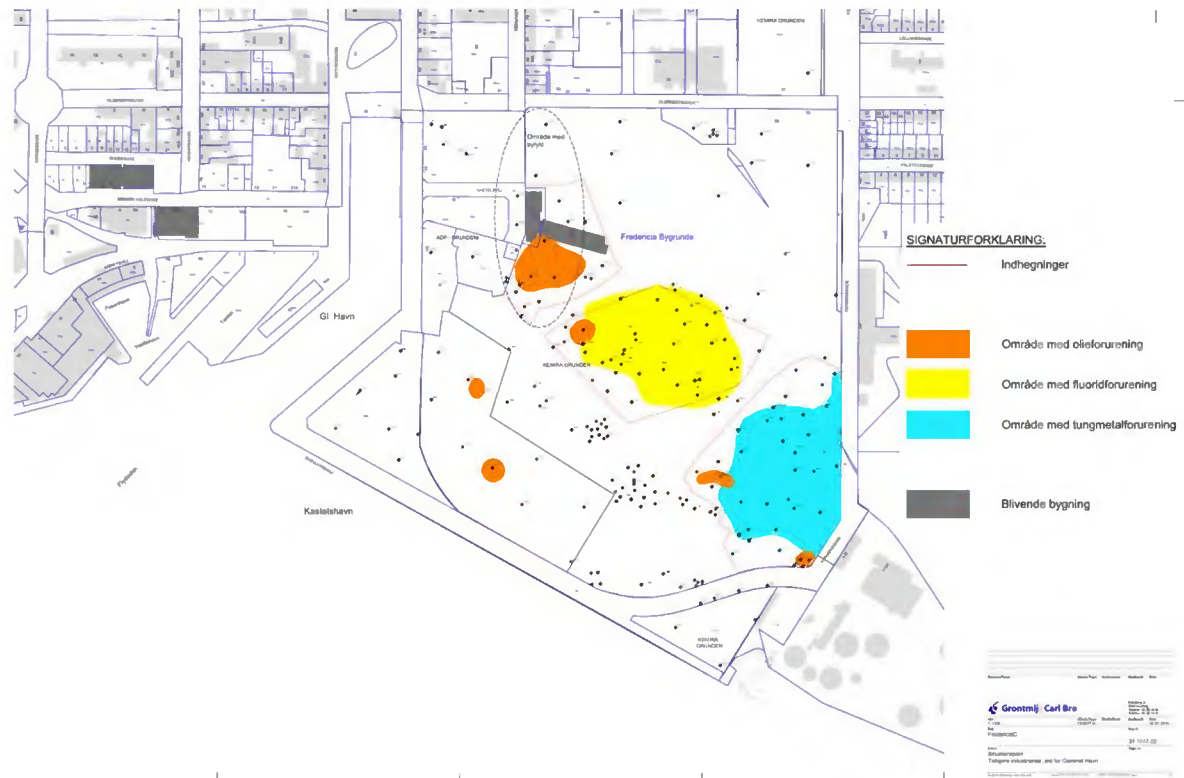
<sup>5</sup> V1 er områder, hvor der er registreret en mulig forurening.

<sup>6</sup> V2 er områder, hvor der er registreret en forurening.

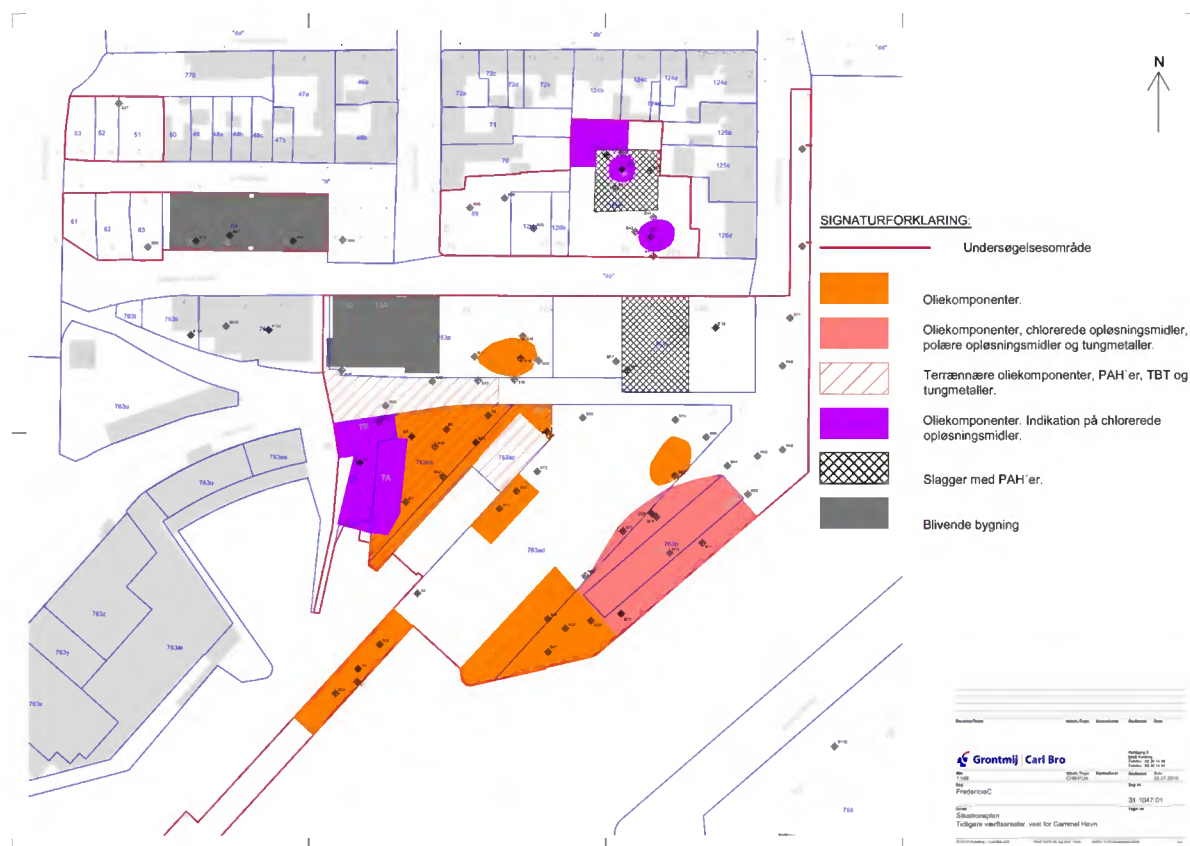


står med lilla markering. Områder forurenede med kulbrinte, chlorerede opløsningsmidler, polære opløsningsmidler og tungmetaller er markeret med lyserød. Områder, der er forurenede med kulbrinter, PAH'er, TBT og tungmetaller, er markeret med rød skravering. Der er i to områder konstateret tilstedeværelse af regulære slaggelag (sort/hvid skravering). Forureningssituationen for de resterende arealer må som udgangspunkt forventes at være svarende til lettere forurenede.

Generelt kan de påviste forureninger med kulbrinter primært henføres til værkstedsaktiviteter. Forureningerne med fluorid kan henføres til bearbejdning af råfosfat, mens forureningerne med bly og arsen primært kan henføres til tidligere fremstilling af svovlsyre, hvor bl.a. produktionsapparatet er udført i bly.



Figur 12.2 - Kort, der viser fundne forureninger i den orienterende forureningsundersøgelse.



Figur 12.3 - Kort, der viser fundne forureninger i den orienterende forureningsundersøgelse.

Som det fremgår af figur 12.2 og 12.3 er der påvist jordforurening fra driften af virksomheder, primært på den centrale del af arealerne øst for Gl. Havn og de sydlige dele af arealerne vest for Gl. Havn. Der er konstateret forurening udenfor de kortlagte områder på arealet vest for Gl. Havn. Det forventes derfor, at disse områder også bliver kortlagt som forurenede (V2). Region Syddanmark er i gang med at vurdere kortlægningen af arealerne vest for Gl. Havn.

## Geologi

De geologiske data underbygger, at der jævnligt er gennemført udbygning af arealet ved opfyldning og nyanlæg af kajer mod Lillebælt. De sydlige arealer består således af opfyld, mens der på de nordlige arealer er ca. 1 m fyld. På den nordvestlige del er det desuden konstateret, at der findes et udbredt tørvelag, ca. 2 m u.t.

Opfyldet er stedvist sandet (indpumpet sandfyld), og der ses stedvist intakte gytjelag, med lokale vandspejl over gytjen. Den geologiske/hydrogeologiske bund i området udgøres af fed ler fra Vejle Fjord Formationen.

Den overordnede strømningsretning for grundvandet (det sekundære) vurderes til at være i vest/sydlig retning, mod de respektive kajkanter (der er spunsede). Det kan forventes, at grundvandet er tidevandspåvirket, samt at perioder med enten ekstrem regn eller tørke kan påvirke grundvandets afstrømning, som også er afhængig af grundvandsdannelse lokalt. I det terrænnære (sekundære) grundvand er der påvist forhøjet indhold af kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler, metaller og flourid.

## 12.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Der skal gennemføres en generel hævnning af terrænet. Dette, i kombination med, at størstedelen af byggeriet forventes udført på rammede pæle, gør, at der kun i meget begrænset omfang vil være behov for at foretaget gravearbejder og jordflytning fra forurenede områder. De mest markante gravearbejder forventes udgjort af udgravningerne til kanaler. Kanalerne er af samme grund søgt placeret således, at der graves mindst muligt forurenede jord op. Der vil i forbindelse

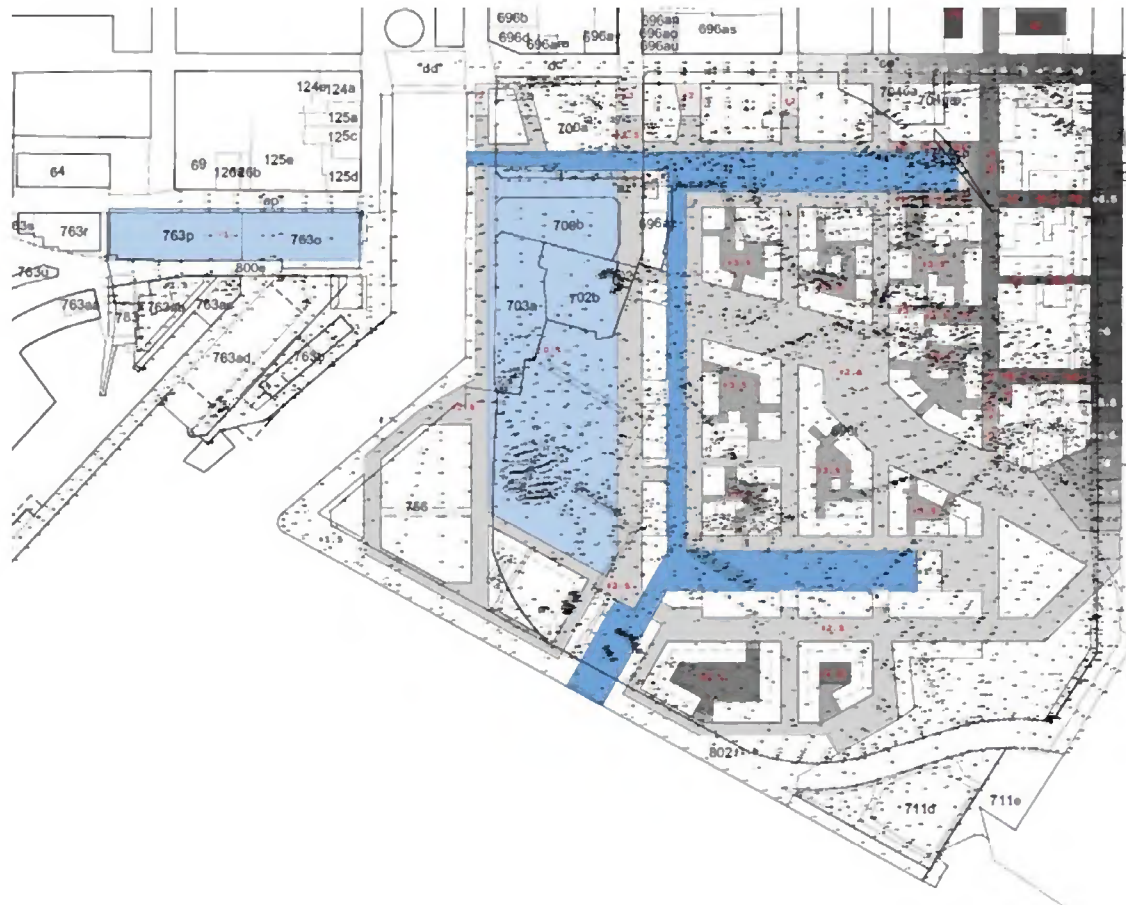
med udgravningen til kanaler blive behov for at opgrave jord, der er forurennet med kulbrinter. Denne jord forventes bortskaffet til jordrens.

Jord, der kan genanvendes inden for rammerne af projektet, skal genanvendes. Dette mindsker både transportbelastningen samtidig med, at der ikke forbruges råstoffer. Langt størstedelen af den jord, der opgraves, er enten ren eller lettere forurennet. Alt terrænnært jord skal være dokumenteret rent.

Det forventes, at der skal håndteres ca. 90.000 m<sup>3</sup> jord, og af denne mængde vurderes ca. 65.000 m<sup>3</sup> at være egnet til genindbygning, og denne mængde forventes dermed anvendt. Det forventes at ca. 2.000 m<sup>3</sup> skal bortskaffes som forurennet. Det vurderes, at den resterende jord har begrænset geoteknisk egnethed og skal, såfremt der ikke er mulighed for udlægning i kommende grønne områder, bortskaffes. Det vurderes, at der er behov for tilførsel af ca. 28.000 m<sup>3</sup> jord.

En af de aktiviteter i anlægsfasen, som indebærer risiko for negativ påvirkning af grundvandet, er sænkning af grundvandet. Grundvandssænkninger påvirker omgivelserne, da grundvandets niveau sænkes i et område omkring grundvandssænkningen, hvilket kan føre til påvirkning af vandløb og vådområder samt til sætningsskader, hvor bygninger mv. er funderet på vandmættede lag, der ikke er bæredygtige, når de udtørres. Ved en eventuel grundvandssænkning kan der desuden ske en påvirkning af vandkvaliteten.

Grontmij har foretaget en overordnet vurdering af de grundvandsmængder, der skal oppumpes i forbindelse med etablering af kældre/parkeringskældre i kote -0,5 til -1 vest og øst for Gl. Havn, jf. figur 12.4. Det skønnes, at der skal oppumpes ca. 880.000 m<sup>3</sup> i forbindelse med etablering af kældre vest og øst for Gl. Havn.



Figur 12.4: De planlagte kældre/parkeringskældre (markeret med lyseblåt). Der regnes generelt med 0,5 meter sænkning af grundvandet under fremtidigt gulvniveau.

Det forventes, at erkendt jordforurening, som ligger i området, hvor der graves ud til kælder, fjernes fra lokaliteten, og derfor ikke bidrager til en øget stofbelastning af recipienten. Forurenede grundvand vil sandsynligvis blive rensede før udledning fra grundvandssænkningen, hvilket vil mindske stofbelastningen.

Samlet set vurderes stofbelastningen som følge af grundvandssænkningen ikke at øge stofbelastningen af recipienten, i bedste fald vil der ske en reduktion, når der sammenlignes med nuværende forhold. Den samlede vurdering er, at det påtænkte udviklingsprojekt ikke vil give anledning til en større udvaskning og forureningsspredning til Lillebælt, når der sammenlignes med de nuværende forhold.

Ved grundvandssænkning i forbindelse med kælder øst for Gl. Havn forventes oppumpet ca. 540.000 m<sup>3</sup> grundvand. Den nærmest beliggende bygning ligger i en afstand af ca. 100 meter (hjørnet af Oldenborggade og Prinsessegade) fra hjørnet af arealet vest for Gl. Havn. Sænkningen i denne afstand kan skønnes til at være ca. 0,5 meter under de givne forudsætninger. I den nærmest liggende boring er der konstateret organisk-holdige aflejringer i dette niveau. En sænkning, som sænker vandspejlet under tørveaflejringerne her, kan betyde risiko for sætnings-skader på disse bygninger. Imidlertid etableres en kanal mellem bygningerne og arealet vest for Gl. Havn, og afhængig af hvornår dette sker, vil denne i nogen grad dæmpe påvirkningen fra grundvandssænkningen.

Ved grundvandssænkning i forbindelse med kælder vest for Gl. Havn forventes oppumpet ca. 340.000 m<sup>3</sup> grundvand. Den nærmest beliggende bygning ligger i en afstand af ca. 10 meter fra arealet vest for Gl. Havn (hjørnet af Søndre Voldgade og Gothersgade). Den stipulerede sænkning vil her være ca. 1,5 meter. I dette niveau findes i området organisk-holdige aflejringer, som vil have risiko for at blive tørlagte ved grundvandssænkningen, hvilket kan medføre sætnings-skader på bygningerne. Effekt og mulige afværgeforanstaltninger skal i hver enkelt tilfælde vurderes, og nødvendige tiltag iværksættes.

Overordnet vurderes det, at der i forbindelse med grundvandssænkningen vil være risiko for sætninger, som følge af tørlægning af organisk-holdige aflejringer. Risikoen knytter sig især til projektet vest for Gl. Havn. Øst for Gl. Havn vurderes påvirkningen at blive dæmpet af den fremtidige kanal, afhængig af etableringstidspunktet.

I forbindelse med gennemførelse af projektet, skal der gives tilladelse til grundvandssænkningen, såvel efter Miljøbeskyttelsesloven som efter Vandforsyningsloven. Afhængig af forureningsniveauet i grundvandet og recipientkvalitetskravene, kan myndighederne stille krav om rensning før afledning.

## 12.5 Påvirkninger i driftsfasen

På arealerne øst for Gl. Havn er forureningerne af en type, der ikke forventes at udgøre et afdampningsproblem. Det forventes dermed, at det vil være muligt at bygge ovenpå forureningerne uden specielle tiltag, ud over at sikre, at kontakt til jorden ikke er mulig. Der vil dog stadig være behov for supplerende undersøgelser, inden dette kan afklares endeligt.

Vest for Gl. Havn kan det ikke udelukkes, at der vil være behov for at håndtere afdampning af forurening. Der er her konstateret områder med forekomst af bl.a. chlorerede opløsningsmidler og/eller olieprodukter. Det kan desuden ikke afvises, at der kan forekomme risiko for afdampning på de ikke undersøgte arealer, da arealerne har været intentsivt benyttet. De fundne forureninger på dette areal er derudover ikke afgrænset, så billedet af forureningen kan ændres ved yderligere undersøgelser. Generelt er risikoen for problemer med indeklima dog større på arealet vest for Gl. Havn end øst for Gl. Havn.

I områder med risiko for afdampning fra jorden skal bygningernes indeklima sikres. I karréer med parkeringskælder er dette problem automatisk løst, da parkeringskælderen afskærer spredningsvejen. I andre bygninger kan dette kræve specielle tiltag, f.eks. ventilationsdræn eventuelt suppleret med membraner. Ved sikring af bygninger skal alle løsninger godkendes i en §8 tilladelse.



Udearealer, som ikke skal befæstes, kan eksempelvis sikres med minimum ½ meter ren jord, så jorden kan anvendes til eksempelvis leg. Dette kan sikres ved dokumenterende prøvetagning af eksisterende jord, eller udlægning af dokumenteret ren jord. Terrænhævningen i området vil bidrage væsentligt til dette.

Det vurderes samlet, at bortgravning og inddækning af forurenede jord på Fredericia C, både den lettere forurenede samt den mere forurenede jord, vil medvirke til, at miljøkvaliteten i området bedres væsentligt.

Det forudsættes, at de nye kanaler etableres ved spunsning, efterfulgt af udgravning. Der tages i størst mulig omfang højde for risici for grundvandsindtrængning ved gravningen af kanalerne. Spunsningen til kanalgravningen vurderes i første omgang at afskære afstrømningen fra de enkelte arealer og ændre strømningsretningen lokalt, så denne bliver mere diffus. Dette kan betyde, at spredningen af grundvandsforureningen bliver mere diffus efter etableringen af spunsen. Imidlertid vil beplantningen give større fordampning og tilbageholdelse af nedbør, og befæstigelsesgraden vil også medføre mindre nedsivning til de forurenede områder. Effekten af dette kan i et vist omfang sidestilles med en indkapsling af den kendte grundvandsforurening og de kendte områder med jordforurening.

Den samlede vurdering er, at udviklingsplanen for Fredericia C ikke vil give anledning til en større udvaskning og forureningsspredning til Lillebælt, når der sammenlignes med de nuværende forhold.

## 12.6 0-alternativet

Ved 0-alternativet anvendes området ikke til følsom anvendelse men i stedet primært til erhverv i miljøklasse 3-6. Det vil dog også i dette tilfælde være nødvendigt at hæve terrænet af hensyn til områdets sikring mod klimaændringer. Der vil derudover kun være behov for jordflytninger i det omfang, der skal foretages anlægsarbejder i forbindelse med etablering af industri samt evt. vej- og ledningsarbejder. Det forudsættes, at der ikke sker en sænkning af grundvandet i 0-alternativet.

Terrænhævningen vil være baseret på jord tilført udefra, og trafikken i forbindelse hermed vil belastte omgivelserne.

## 12.7 Forslag til afværgeforanstaltninger

Håndtering af forurenede jord skal ske i henhold til gældende regler på det tidspunkt, hvor aktiviteterne foregår. Det er Fredericia Kommune, som er myndighed på området. Der er ikke for arbejdet en detaljeret plan for, hvorledes udbygningen af området vil blive foretaget. Det er derfor heller ikke muligt at komme med et bud på, hvornår der vil være behov for deponering og genanvendelse af jorden.

De processer, der følges, og de metoder, der anvendes, når der skal opgraves og genanvendes eller bortkøres forurenede jord ved større anlægsarbejder, følger den gældende praksis inden for området. Der anvendes kendte teknikker til at tilvejebringe det tilstrækkelige datagrundlag for afklaring af forureningsbelastningen på de arealer, hvor der skal foretages gravearbejder. Inden disse aktiviteter igangsættes, udarbejdes der en miljøhandlingsplan, der skal godkendes af miljømyndighederne, således at det sikres, at jordhåndteringen sker på en hensigtsmæssig måde både i relation til miljø og økonomi.

I områder med risiko for afdampning fra jorden skal bygningernes indeklima sikres med eksempelvis ventilation under gulv. Udearealer, som ikke skal befæstes, kan eksempelvis sikres med minimum ½ meter ren jord, så jorden kan anvendes til eksempelvis leg. Alle løsninger godkendes i en §8 tilladelse.

Hvis der i forbindelse med anlægsarbejdet skal foretages grundvandssænkning i nærheden af forurenede arealer/punktkildeforureninger, vil nødvendige steds- og forurenings-specifikke foranstaltninger tages for at sikre, at grundvandsforureningen ikke spredes. Grundvandssænkningen kræver tilladelse, såvel efter Miljøbeskyttelsesloven som efter Vandforsyningsloven. Afhængig af



forureningsniveauet i grundvandet og recipientkvalitetskravene, kan myndighederne stille krav om rensning før afledning.

Effekt af grundvandssænkning i forbindelse med etablering af kældre skal vurderes, og nødvendige undersøgelser, vurderinger og beregninger udføres. Grundvandssænkning kan påvirke funderingen af omkringliggende bygninger. Effekt og mulige afværgeforanstaltninger skal i hver enkelt tilfælde vurderes, og nødvendige tiltag iværksættes.

### **12.8 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

### **12.9 Manglende viden og usikkerheder**

Forurenings- og grundvandsforholdene på arealet er ikke endeligt afgrænset. Det kan derfor ikke udelukkes, at der findes nye hotspots med kraftigere forurening. De fundne forureninger er ikke afgrænsede, hvilket også bidrager til usikkerheden. I forbindelse med gennemførelse af aktiviteterne på de enkelte delområder vil der på baggrund af en dialog med myndighederne blive tilvejebragt det fornødne grundlag.

Opgørelserne af de jordmængder, der skal håndteres, og behovet for grundvandssænkning er baseret på foreløbige skøn. Der kan ved detailprojekteringen ske ændringer i disse estimater. Dette vurderes dog ikke at være af væsentlig betydning for de miljøvurderinger, der er foretaget.

Mangler i det nuværende vidensgrundlag er primært udslag af, at der til stadighed vil ske justeringer i projekteringen af anlægget inden for de fastlagte rammer. Dette bevirker, at der er tekniske undersøgelser, som først kan gennemføres, når der foreligger et mere detaljeret projekt.

## 13. VAND

I det følgende kapitel beskrives projektets (hovedalternativets) og 0-alternativets indvirkning på overflade- og spildevandsforholdene. Spildevandet i hovedalternativet forventes primært at være sanitært spildevand, mens spildevandet i 0-alternativet primært forventes at være industri spildevand.

Vurderinger vedrørende grundvand er behandlet i kapitel 12 "Jordforurening og grundvand".

### 13.1 Metode

Med udgangspunkt i den gældende spildevandsplan for området, oplysninger om de eksisterende ledningsanlæg samt udviklingsplanen for Fredericia C er der foretaget en vurdering af indvirkningen på overflade- og spildevandsforholdene.

### 13.2 Lovgivning og planer

Vurderingerne tager udgangspunkt i Fredericia Kommunes spildevandsplan [15].

### 13.3 Eksisterende forhold

Størstedelen af området er i dag separat kloakeret. Mindre dele af området er fælleskloakeret, og nogle af disse har udløb til lystbådehavnen (kanalen). Af hensyn til vandkvaliteten i kanalen er dette ikke hensigtsmæssig efter realisering af Fredericia C.

Fredericia C gennemskæres af flere regn- og spildevandsledninger, der også er udløb fra de nordligere fælleskloakerede byområder. I østsiden af området, i Kongensgade, findes flere store ledninger, som dels udleder mod øst via havudløbsledninger, dels mod syd via direkte udløb fra kysten.

### 13.4 Påvirkninger i anlægsfasen

For at mindske udledningerne af sand og jord bør overfladevand i anlægsfasen ledes gennem et klaringsbassin inden udløb til recipient, hvilket kræver tilladelse fra Fredericia Kommune.

I anlægsfasen forventes ingen udledning af spildevand.

### 13.5 Påvirkninger i driftsfasen

Som udgangspunkt designes området med et traditionelt regnvandssystem, der opsamler regnvandet i et rørsystem via nedløbsbrønde eller lignende, og udleder vandet til eksisterende regnvandsledninger eller til Lillebælt. Dette er i overensstemmelse med Fredericia Kommunes Spildevandsplan.

Regnvandssystemet udføres som et gravitationssystem, med ledninger i plast (mindre ledninger) eller beton (større ledninger). Da størstedelen af området ligger i kote 2,5 m eller højere, forventes størstedelen af kloaksystemet at kunne udføres over grundvandsspejlet, med simpel lænsning fra ledningsgraven.

Regnvand fra veje eller p-pladser ledes via bassiner med dykket udløb (olieudskiller-funktion) til Lillebælt. Det vurderes, at der skal etableres 2 regnvandsbassiner til regnvandssystemet. Det ene bassin kan laves som overjordisk bassin, mens det andet sandsynligvis skal udføres underjordisk.

Regnvand, der ikke falder på veje og p-pladser, kan, i stedet for afledning direkte til Lillebælt, anvendes i forskellige LAR-løsninger<sup>7</sup>. Hvorvidt regnvandet anvendes lokalt i området eller afledes til Lillebælt fastlægges i forbindelse med detailplanlægningen af de enkelte bebyggelser. Afledning af regnvand til Lillebælt forventes ikke at medføre negative påvirkninger, men det kan tværtimod være medvirkende til en større vandudskiftning i kanalerne.

Spildevand forventes afledt til hovedledninger nord for området og skal pumpes herop. Det vestlige område forventes forsynet gennem eksisterende spildevandsledninger.

Det vurderes, at det eksisterende renseanlæg, Fredericia Spildevand A/S renseanlæg, har kapacitet til at behandle spildevand fra området. Da udbygningen af området sker i etaper, skal der dog ske en fornyet kapacitetsvurdering, når de enkelte delområder udbygges.

### **13.6 Påvirkninger ved 0-alternativet**

Området er i kommuneplanen primært udlagt til havnerelaterede erhvervsvirksomheder. En udnyttelse af arealerne til erhverv og industri i miljøklasse 3-6 skal overholde spildevandsplanen. Det vurderes, at det eksisterende renseanlæg, Fredericia Spildevand A/S renseanlæg, har kapacitet til at behandle spildevand fra området i 0-alternativet.

### **13.7 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Overfladevand bør i anlægsfasen ledes gennem et klaringsbassin inden udløb til recipient.

Regnvand på køreveje skal ledes gennem en form for olieudskiller, så der sikres en acceptabel vandkvalitet af vand, der udledes til recipienter. Dette sker gennem myndighedskrav til udformning af anlægget.

Anlægges permeable flader på forurenede arealer, skal der etableres opsamling og bortledning i dræn til spildevandssystemet, hvis der er fare for forurening af grundvandet. Afhængigt af jordforureningens art kan det blive nødvendigt at udføre en lokal forrensning af drænvand fra forurenede områder, inden vandet afledes til recipient (renseanlæg eller udløb til havet).

Der bør ikke tilledes spildevand fra de fælles kloakerede områder til kanalerne.

### **13.8 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

### **13.9 Manglende viden og usikkerheder**

Da forureningen af området ikke er endeligt fastlagt, kan de tekniske løsninger for afledningen af overfladevandet ikke fastlægges pt.

---

<sup>7</sup> LAR står for Lokal Afledning af Regnvand.

## 14. AFFALD

I det følgende kapitel belyses indvirkningen fra frembringelsen og håndteringen af affald i Fredericia C samt 0-alternativet. Kapitlet omhandler håndtering af affald i anlægs- og byggeperioder og i den efterfølgende drift, når Fredericia C er færdigudbygget. Håndtering af jord, herunder forurenede jord, er vurderet i kapitel 12 "Jordforurening og grundvand", og emnet er derfor ikke belyst nærmere i dette kapitel.

### 14.1 Metode og lovgivning

Fredericia Kommunes Affaldsplan 2009 – 2020 er udgangspunktet for vurderingerne om bortskaffelse af affald. Affaldsplanen indeholder en række indsatsområder [16]:

- Der vil sikre, at det er let at komme af med alle former for affald for både borgere og virksomheder.
- Løbende gennemføre en indsats rettet mod både borgere og virksomheder med henblik på at sikre, at så meget som muligt af affaldet bliver genbrugt eller genanvendt. Anvendelsen af affaldet skal ske så tæt på kilden som muligt, så transportbehovet bliver minimeret.
- Den del af affaldet, der bliver deponeret på lossepladsen, og den del, der bliver sendt til forbrænding, skal holdes på et minimum.
- Ved valg af affaldsløsninger vil vi altid anlægge en helheds- og livscyklus betragtning. Det vil sige en løsning, der tager hensyn til miljøet og fremtidige generationers liv og færden i Fredericia Kommune.

### 14.2 Eksisterende forhold

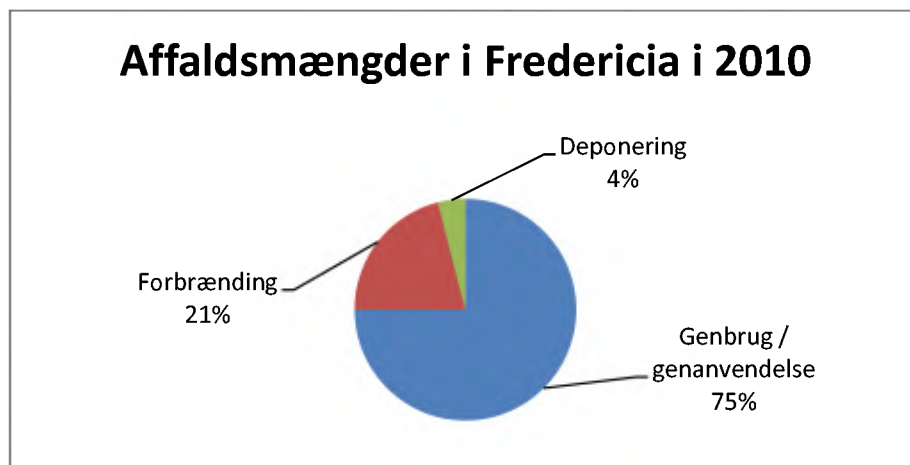
Fredericia C er i dag overvejende ryddede industriarealer og henligger for størstedelens vedkommende som åbne arealer. Området er omfattet af gældende affaldsplan.

### 14.3 Påvirkninger i anlægsfasen

I forbindelse med virkeliggørelsen af Fredericia C rives de eksisterende bygninger i området ned. Byggeaffald vil, i det omfang materialerne ikke genbruges i området, bortskaffes. Det bortskaffede affald kan enten genanvendes uden for området eller, i det omfang det ikke kan genbruges, deponeres. Der kan også i forbindelse med jord- og anlægsarbejder i området blive behov for bortskaffelse af affald enten til genanvendelse, forbrænding eller deponi uden for området.

### 14.4 Påvirkninger i driftsfasen

Fredericia Kommune har et ambitiøst og effektivt system til håndtering af dagrenovation fra private husholdninger og erhvervsvirksomheder. I 2010 gik 75 % af affaldet i Fredericia Kommune til genbrug / genanvendelse, 21 % til forbrænding og 4 % ender på deponering, jf. figur 14.1. Systemet opererer med lokal håndtering af rest- og grønt affald fra husholdningerne, kildesorterede genbrugsøer og kommunale genbrugspladser.



Figur nr. 14.1: Affaldsmængden i Fredericia Kommune fordelt på forbrænding, deponering og genbrug/genanvendelse. (2010).

Fredericia Kommune har et godt indarbejdet system til håndtering af affald, og Fredericia C vil indgå heri som et naturligt element i lighed med resten af kommunen i overensstemmelse med affaldsplanen.

I affaldsplanen er der følgende niveauer for sorteringen af affald:

- Lokal håndtering af restaffald og grønt affald fra husholdningerne
- Kildesorterede genbrugsøer
- Kommunale genbrugspladser

Restaffald og grønt affald afhentes (tømningsordning) hos den enkelte forbruger, opgang eller boligblok eller så tæt på den enkelte forbruger som muligt. For "kildesorteret affald" gælder, at forbrugeren skal bringe det til genbrugsøerne og aflevere det i de rette fraktioner. Der forventes, at der bliver opstillet 3-5 genbrugsøer centralt i bebyggelsen, således at de er placeret der, hvor beboerne naturligt færdes, for eksempel i forbindelse med deres gang til og fra parkeringsområdet eller på vejen til de offentlige transportmidler.

Fredericia Kommune vurderer, at håndtering af affald kan ske inden for rammerne i Affaldsplan 2009 – 2020.

#### **Påvirkning ved 0-alternativet**

Fredericia Kommunes affaldsplan er udarbejdet med udgangspunkt i de hidtidige gældende kommuneplanrammer. Det forventes dermed, at 0-alternativet, der tager udgangspunkt i den gældende kommuneplan, kan ske inden for kommunens gældende rammer for affaldshåndtering.

#### **14.5 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Affald, som fremkommer i forbindelse med nedrivning, rydning og ledningsomlægninger samt spild fra de forestående byggearbejder, skal håndteres, sorteres og bortskaffes i henhold til Fredericia Kommunes til enhver tid gældende affaldsregulativ. Miljøfarligt affald i forbindelse med nedbrydning, som f.eks. PCB, skal ligeledes håndteres i henhold til gældende regler herfor, herunder afleveres til godkendt modtagestation. I forbindelse med nedrivning m.v. bør endvidere retningslinjerne i "Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning" (seneste udgave) efterleves.

Inden nedrivning skal der foretages en vurdering af de materialer og produkter, som er anvendt i de enkelte anlæg og bygninger, så det sikres, at problematiske stoffer og materialer, herunder forurenede materialer, lokaliseres og håndteres korrekt i forbindelse med nedrivningen, bearbejdningen og bortskaffelse.

#### **14.6 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågnings tiltag.



## 15. RISIKOVURDERING

I det følgende kapitel vurderes projektets og 0-alternativets indvirkning på risikoen, da dele af Fredericia C er omfattet af planlægningszonerne for risikovirksomhederne Shell Havneterminal og Rahbekfisk.

### 15.1 Metode

Udviklingsplanen for Fredericia C er udarbejdet under hensyntagen til de sikkerheds- og planlægningszoner, som er gældende for Shell Havneterminal og Rahbekfisk. Der er beregnet samfundsrisiko for en implementeret udviklingsplan for Fredericia C med påvirkning fra Shell Havneterminal.

### 15.2 Lovgivning

Shells Havneterminal og Rahbekfisk, der begge grænser op til Fredericia C, er omfattet af risikobekendtgørelsen. Derved er Fredericia C omfattet af Miljøministeriets cirkulære nr. 37 af 20.4.2006 om planlægning af arealanvendelsen inden for en afstand af 500 meter fra en risikovirksomhed. I henhold til cirkulærets § 2 skal der inddrages hensyn til risikoen for større uheld forud for kommune- og lokalplanlægning for arealer, der ligger nærmere end 500 m fra en risikovirksomhed.

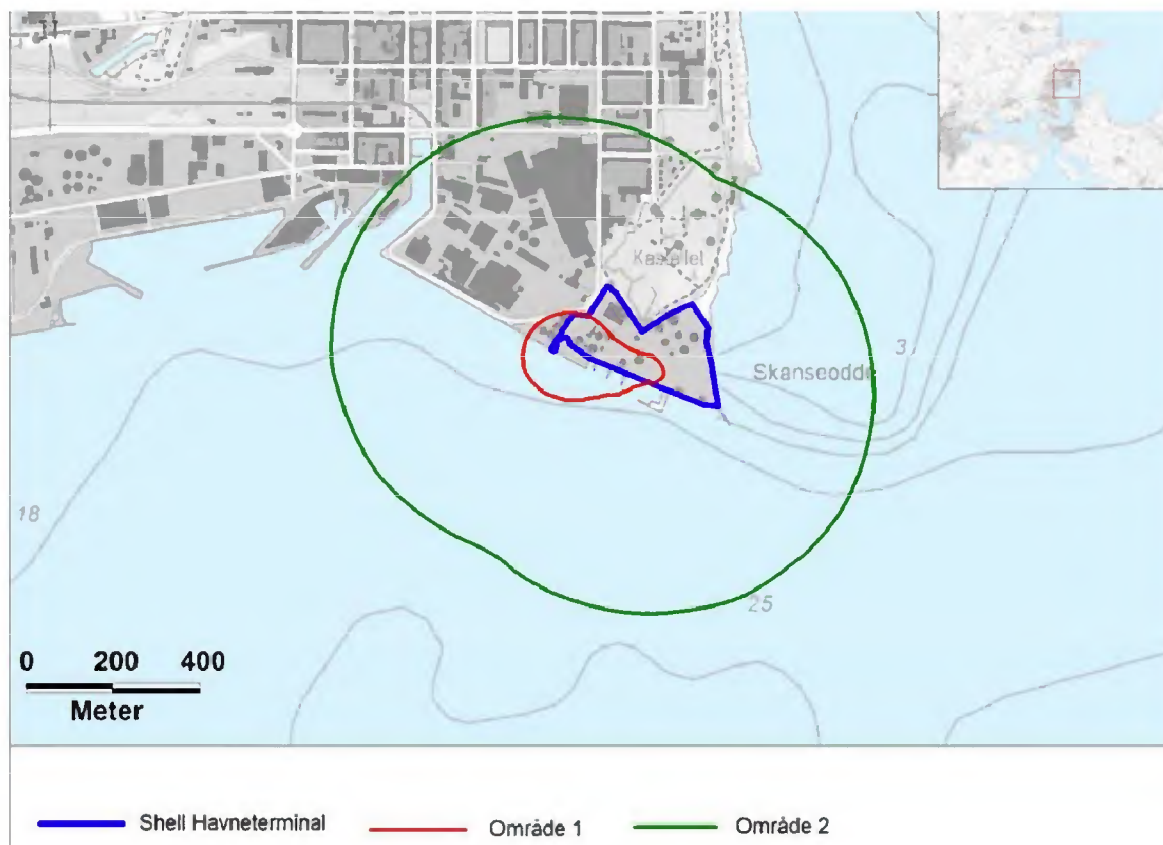
### 15.3 Shell Havneterminal

I forbindelse med Shells ansøgning om øget udskibning på Shell Havneterminal i Fredericia, august 2011 har Miljøstyrelsen Odense udarbejdet et kommuneplantillæg [4]. I denne forbindelse har man konkretiseret planlægningszonen og fastsat en sikkerhedszone i forhold til Shells Havneterminal.

Sikkerhedszonen er fastlagt ud fra Shells oplysninger om uheldsscenerier og fulgt op med, at Miljøstyrelsen Odense har fastsat acceptkriterium for den stedbundne risiko til  $10^{-6}$  for personer, som opholder sig i området. Som nævnt defineres sikkerhedszonen som det område, hvor den stedbundne risiko er  $10^{-6}$  per år. Risikoen vurderes at være acceptabel uden for  $10^{-6}$  zonen, hvor risikoen er mindre end 1 pr. millionte år, for at en person påvirkes dødeligt.

Tilsvarende har Miljøstyrelsen Odense fastsat, at den konkretiserede planlægningszone ud fra værst tænkelige uheld må ske en gang pr. milliard år. Samfundsrisiko er beskrevet ved en F-N kurve, hvor Miljøstyrelsen har fastlagt et acceptkriterium gældende for planlægningszonen.

Da både sikkerhedszone og planlægningszone berører arealer uden for virksomheden, er der i kommuneplantillægget fastsat retningslinjer for arealanvendelse for de arealer, som er inden for henholdsvis sikkerhedszonen og planlægningszonen om Shells Havneterminal. Udstrækningen af disse zoner vist på figur 15.1.



Figur 15.1: Sikkerhedszone (område 1) og planlægningszone (område 2) for Shell Havneterminal.

Inden for planlægningszonen kan der planlægges for boliger, erhverv mv., såfremt det ved en vurdering af risikoforholdene i forhold til Shells Havneterminal kan godtgøres, at den samfundsmæssige risiko ligger inden for risikomyndighedernes acceptkriterium. Inden for planlægningszonen må der dog ikke planlægges for anlæg, som er væsentlige i en beredskabssituation, eksempelvis sygehuse og bygninger, som huser redningsberedskabet.

Inden for sikkerhedszonen må der ikke etableres ny følsom arealanvendelse, som f. eks boliger, institutioner, forretninger, hoteller med overnatning, eller steder hvor der opholder sig mange mennesker.

### Zone uden boliger

I processen med udarbejdelse af udviklingsplanen har Fredericia C ud fra visuelle og støjmæssige hensyn besluttet at undlade boliger i området nærmest Shell. Denne regulering er efter aftale med Miljøstyrelsen Odense indarbejdet i kommuneplantillægget for Shells Havneterminal. Denne zone er vist på figur 15.2. Området er i udviklingsplanen udlagt til kultur og erhvervsformål.



Figur 15.2: Zone uden boliger.

#### 15.4 Rahbekfisk

I forbindelse med sikkerhedsgodkendelsen af Rahbekfisk A/S er der beregnet en sikkerhedszone og en konkretiseret planlægningszone omkring virksomheden.

Sikkerhedsdokumentationen for Rahbekfisk A/S foreligger i form af en kvantitativ beregning på baggrund af et dimensionsgivende uheld. AEGL-3-kurven kan i dette tilfælde anvendes både som sikkerhedszone og konkretiseret planlægningszone.

Udstrækningen af sikkerhedszone og planlægningszone i forhold til Rahbekfisk A/S fremgår af figur 15.3.



Figur 15.3: Sikkerhedszone og planlægningszone for Rahbekfisk A/S (sammenfaldende)

Som det fremgår af figuren, er der sammenfald mellem de to zoner.

### 15.5 Påvirkninger af Fredericia C

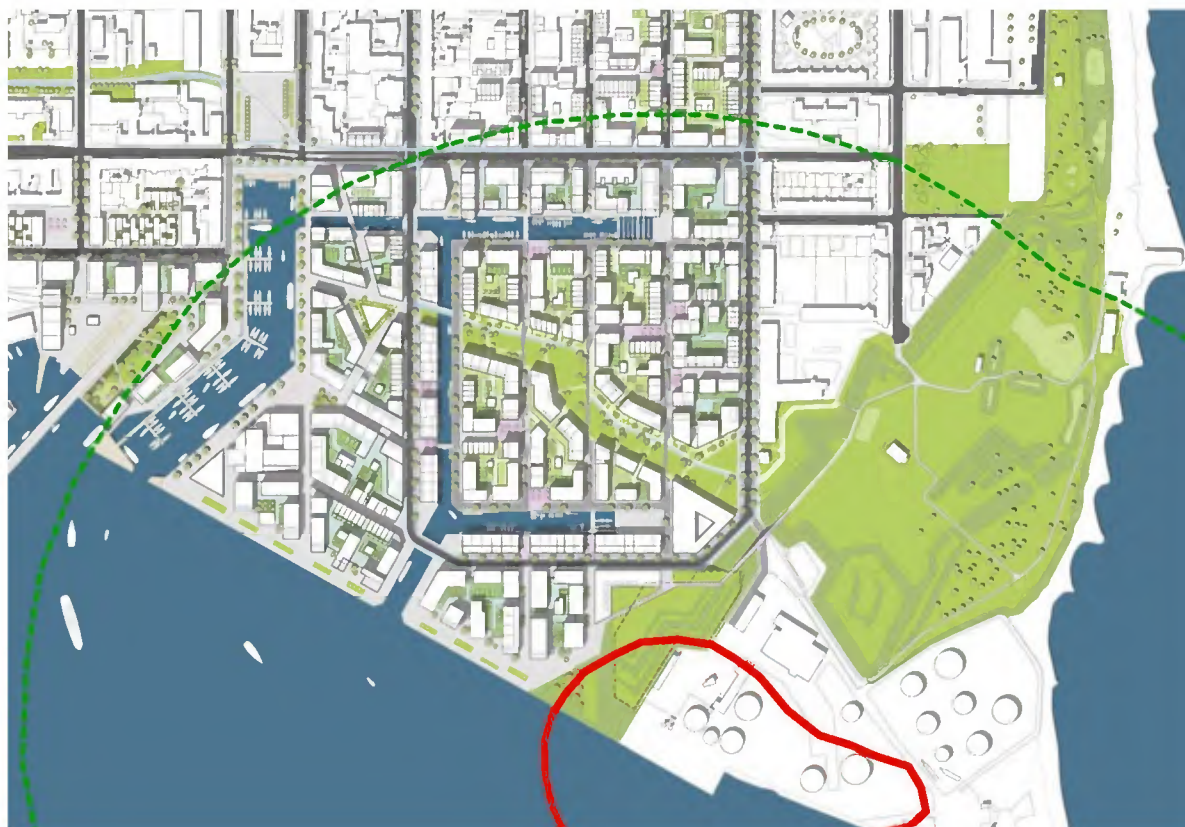
Som ovenfor beskrevet er der for begge risikovirksomheder udlagt sikkerhedszoner og planlægningszoner. Resultatet af risikoberegningerne er givet i figur 15.4.

Den samfundsmæssige risiko beskriver risikoen for, at en gruppe mennesker på én gang bliver udsat for konsekvenserne af et uheld. Dette udtrykkes som forholdet mellem uheldets sandsynlighed og konsekvensen som følge af uheldet. I denne beregning indgår antallet af personer og aktiviteter inden for planlægningszonen.

For Rahbekfisk, hvor der ikke er følsomme aktiviteter inden for planlægningszonen, er der ikke krav om en beregning af den samfundsmæssige risiko.

Den samfundsmæssige risiko for Shell Havneterminal fremgår af figur 15.5.





Figur 15.4: Den planlagte bebyggelse på Fredericia C og sikkerheds- (rød kurve) og planlægningszone (grøn kurve) for Shell Havneterminal.

Sikkerhedszonen for Shells Havneterminal berører kun en meget begrænset del af FredericiaCs område. Der er i udviklingsplanen for Fredericia C ikke planlagt byggeri inden for denne sikkerhedszone. Det er besluttet ud fra visuelle hensyn at etablere en afskærmning mellem Shell og Fredericia C. Afskærmningen kan være en mur eller en jordvold med en placering, der delvist vil berøre sikkerhedszonen. Udviklingsplanen muliggør, at der kan etableres et parkeringsanlæg umiddelbart bag afskærmningen mod Shell. Indgangen til parkeringsanlægget vil vende væk fra Shells Havneterminal. Den planlagte afskærmning mod Shell vil have en støjdempende virkning i udviklingsområdet og vil beskytte området mod påvirkninger fra Shell.

Det forventes dog ikke, at der vil være ophold for mange personer på dette område, og det vurderes derfor ikke at udgøre en risiko.

Planlægningszonen omkring Shell Havneterminal omfatter størstedelen af Fredericia C øst for Gammel Havn. Inden for denne zone skal der redegøres for sikkerhedsforholdene, når der planlægges ny følsom anvendelse. Projektet omfatter ikke etablering af sygehus, bygninger til beredskabet eller lignende.

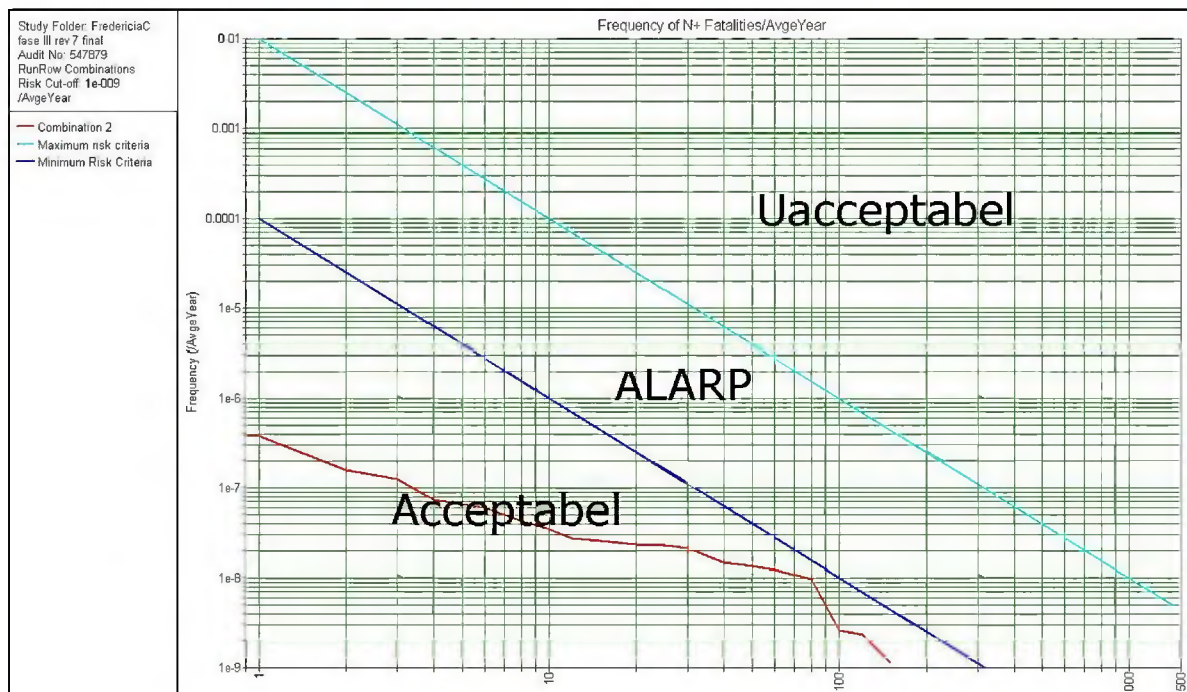
Sikkerhed- og planlægningszone omkring Rahbekfisk berører kun en mole på Fredericia C, hvor der ikke skal bygges. Rahbekfisk udgør derfor ikke en risiko for Fredericia C.

Inden for den viste planlægningszone omkring Shells Havneterminal er der foretaget beregninger af den samfundsmæssige risiko. Disse beregninger tager udgangspunkt i udviklingsplanen for Fredericia C og de påtænkte anvendelser til bolig, erhverv, kultur mv. For hver anvendelse er der beregnet, hvor mange mennesker der må forventes at opholde sig i området over døgnet. Med udgangspunkt i kendskabet til persontætheden i området er det beregnet om den samfundsmæssige risiko ved at bo, arbejde og opholde sig i området kan overholde de af Miljøstyrelsen Odense fastsatte acceptkriterier, som fastsættes af en F-N kurve. Den samfundsmæssige risiko forstås som den samlede risiko, som må accepteres som følge af lokalisering af eksisterende og nye følsomme anvendelser i nærheden af en risikovirksomhed. Ændres arealanvendelsen i forhold til



udviklingsplanen, så personbelastningen bliver større, skal der foretages en ny risikovurdering til eftervisning af, at den samfundsmæssige risiko er acceptabel [17].

I figur 15.5 er vist den samfundsmæssige risiko ved et fuldt udbygget FredericiaC-område. Den beregnede risiko er sammenlignet med de af Miljøstyrelsen Odense opstillede acceptkriterier.



Figur 15.5: Samfundsrisiko for FredericiaC-området med påvirkning fra Shell Havnterminal.

Samfundsrisikoen for FredericiaC med påvirkning fra Shell Havnterminalen er acceptabel, som det ses på figur på 15.5.

Den planlagte afskærmning mod Shell indgår ikke i risikoberegningen, men betyder, at konsekvenserne af et eventuelt uheld på havnterminalen yderligere vil blive reduceret for både personer og værdier.

### 15.6 Påvirkning ved 0-alternativet

I 0-alternativet anvendes størstedelen af området til erhverv i miljøklasse 3-6. I lighed med hovedalternativet anvendes området inden for den konkretiserede planlægningszone dermed ikke til boliger, og det forventes, at der ligeledes ikke vil være ophold for mange personer for den lille del af området, der er inden for sikkerhedszonen.

Inden for planlægningszonen kan der som sagt planlægges for eksempelvis erhverv, såfremt det ved en vurdering af risikoforholdene i forhold til Shells Havnterminal og Rahbekfisk kan godtgøres, at den samfundsmæssige risiko ligger inden for risikomyndighedernes acceptkriterium. Hvorvidt samfundsrisikoen er acceptabel i 0-alternativet kræver en konkret vurdering på baggrund af et konkret projekt for området. Det vurderes dog, at det er muligt at indrette området, så samfundsrisikoen er acceptabel i 0-alternativet.

### 15.7 Risikovurdering i anlægsfasen

Udviklingsplanen for FredericiaC er udarbejdet således, at områderne tættest på byen (og dermed længst væk fra Shells Havnterminal) udvikles først. De midlertidige aktiviteter, der sker på arealet indtil det er fuldt udbygget, vil give en væsentlig lavere personbelastning end det fuldt udbyggede område.

## 16. SUNDHED

I det følgende kapitel belyses projektets og 0-alternativets indvirkning på menneskers sundhed. Menneskers sundhed er et meget bredt begreb og i den følgende vurdering fokuseres på projektets indvirkning på muligheden for at fremme en sund livsstil og godt helbred.

Mange andre faktorer har også betydning for mennesker sundhed, som eksempelvis trafiksikkerhed, støjpåvirkning, forurening mv. Disse aspekter af sundhedsvurderingen behandles under de øvrige emner i denne rapport.

### 16.1 Metode

I FredericiaC's vision er det fastslået, at bæredygtighed skal være et overordnet princip for byudviklingen, og at der her tænkes på det brede bæredygtighedsbegreb.

Det opdeles i følgende hovedområder:

- Miljø og energi
- Sundhed og sociale forhold
- Økonomi

Til dette formål er anvendt et bæredygtighedsværktøj. Værktøjet er blevet anvendt som et aktivt værktøj i forbindelse med tilvejebringelse af udviklingsplanen for FredericiaC.

På baggrund af det forudgående arbejde med bæredygtighedsværktøjet er projektets indvirkning på muligheden for at fremme en sund livsstil og et godt helbred vurderet.

### 16.2 Eksisterende forhold

FredericiaC er et tidligere tungt industriområde, der nu er nedlagt. Størstedelen af FredericiaC er ryddet for bebyggelse, og er allerede taget i brug til forskellige midlertidige aktiviteter.

### 16.3 Påvirkninger i driftsfasen

Forbedring af sundheden handler i høj grad for at fremme en sund livsstil. Projektet indbyder til dette gennem den fysiske plan for området, der understøtter mulighederne for at kunne bevæge sig trygt i området som fodgænger, løber eller cyklist.

Den rekreative forbindelseslinje for gående og cyklende, der indgår som del af det historiske voldanlæg, genskabes gennem området i det grønne bånd. Det grønne bånd skaber en direkte grøn forbindelse til Kastellet og dermed Østerstrand øst for området samt forbinder området direkte til voldanlægget mod nordvest via en stiforbindelse i det gamle jernbane trace nordvest for FredericiaC. Projektet skaber dermed en sammenhæng med de eksisterende grønne områder og forbedrer de rekreative muligheder. En alternativ rute er ad havnepromenaden mod vandet og videre langs Gl. Havn.

Den overordnede hovedgade i området er forsynet med cykelstier og fortov, der opfordrer til aktiv transport såsom gang og cykling. Resten af området indeholder lokale gader, såkaldt "shared space" områder, hvor trafikken inviteres til at foregå på de gåendes betingelser. Projektet indbyder til forskellige ganglinjer i området, langs kajarealer, lokale gader og det grønne bælte. Det giver muligheder for variation og lyst til forskellige gangruter.

Arealerne indbyder endvidere til motion og bevægelse. Det sker ved mulighed for at bruge den rekreative forbindelse til jogging og cykling, benyttelse af legepladserne, der etableres i området, samt sportsarealerne i det grønne område. En hel særlig kvalitet er mulighederne for kajaksport mv., i kanalerne og i Gl. Havn. Også bådpladserne for sejlbåde i Gl. Havn inviterer til sejlsport og sund aktivitet til søs.

Den sunde livsstil er en desuden en vigtig del af "Grow your city" konceptet, hvor dyrkning af sunde og lokalt producerede madvarer tilstræbes. Det går hånd i hånd med en bæredygtig livsstil og bestræbelserne for øget livskvalitet og livslængde gennem indtag af sunde fødevarer kombineret med erfaringer fra dyrkning af fødevarer. Det grønne i bydelen har også en sundhedsmæssig effekt i forhold til mental sundhed.

Motion og bevægelse understøttes desuden gennem midlertidige aktiviteter ved tilknytningen af motion- og sportsevents på Fredericia C, som fx bestræbelserne for at tilbyde start og mål for de årlige begivenheder i Fredericia som "Bike and run" og motionscykelløbet Rands Fjord Rundt.

Det vurderes på den baggrund, at projektet – fra tung industri, til midlertidige aktiviteter til implementering af udviklingsplanen har en positiv indvirkning på menneskers sundhed, og at projektet i langt højere grad end 0-alternativet, hvor området primært anvendes til erhverv, vil bidrage til at fremme en sund livsstil og et godt helbred.

#### **16.4 Påvirkninger i anlægsfasen**

Den tidligere industri på området er nedrevet, og området er åbnet for beboerne i Fredericia. Som et led i udviklingsplanen for Fredericia C er der etableret en række midlertidige aktiviteter, hvorved Fredericia C i udbygningsperioden fremstår attraktivt og er en destination i byen for en bred vifte af rekreative aktiviteter.

Allerede i anlægsfasen vil der således være øget mulighed for at bevæge sig rundt på grunden og deltage i forskellige rekreative aktiviteter. Fredericia C's omdannelse vurderes at forbedre mulighederne for at fremme en sund livsstil og et godt helbred, inden området er fuldt udbygget.

I takt med udbygningen af Fredericia C gøres dele af de midlertidige aktiviteter til permanente aktiviteter, der indarbejdes i den nye bydel. Selve bygge- og anlægsaktiviteterne kan have en negativ indvirkning på menneskers sundhed i form af støjpåvirkning mv. Disse aspekter af sundhedsvurderingen behandles under de øvrige emner i rapporten.

#### **16.5 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Der foreslås ikke afværgeforanstaltninger.

#### **16.6 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningsforanstaltninger.

#### **16.7 Manglende viden og usikkerheder**

Menneskers sundhed er et meget bredt begreb og den ovenstående overordnede vurdering fokuserer på én del af emnet. Der er ikke foretaget en kvantitativ analyse af projektets indvirkning på menneskers sundhed.

## 17. MIKROKLIMATISKE FORHOLD

I det følgende kapitel beskrives Fredericia C's indvirkning på en række mikroklimatiske forhold som skygge- og dagslysforhold samt vindforhold.

### 17.1 Metode

Esbensen Rådgivende Ingeniører a/s har udarbejdet analyser, der belyser skygge- og dagslysforhold i Fredericia C. Rambøll har tilsvarende udarbejdet en vindkomfortanalyse.

Analyserne tager udgangspunkt i en 3D modelleret udviklingsplan for Fredericia C. Analyserne er brugt aktivt ved udarbejdelse af udviklingsplanen for derved at optimere bebyggelsen i forhold til udnyttelse af dagslys og solenergi samt sikre det bedst mulige mikroklima i bydelen.

### 17.2 Eksisterende forhold

Området er for størstedelens vedkommende store åbne flade arealer med direkte kontakt til Lillebælt. Der ligger enkelte fritliggende bygninger i området. Der er ikke væsentlige skyggegivende elementer i området, og dagslys er derfor ikke problematisk. Vindforholdene i området bærer præg af den direkte forbindelse til vandet, og generelt betyder de åbne arealer, at vindkomforten er lille, når det blæser.

### 17.3 Påvirkninger af skygge- og dagslysforhold

Bygningshøjderne i Fredericia C er forholdsvis homogene, og der er således ikke høje bygninger, der genererer skygger på nabotage og den eksisterende midtby, hvilket også er hensigtsmæssigt i forhold til udnyttelse af tagflader til indvinding af solenergi.

Skyggeanalyser for centrale pladser og gårdrum viser, at der generelt er rigtig gode solforhold på arealerne mod vandet, da der ikke placeres bygninger, der kan skygge for solens stråler. Analyserne viser også, at de fleste offentlige pladser har gode solforhold. En vestvendt plads ved dokken ligger overvejende i skygge indtil kl. 12, mens pladsen på den østlige side af Gl. Havn og det grønne bånd har gode solforhold på de nordlige arealer.

Gårdrummene har meget individuelle sol- og skyggeforhold. Analyserne viser, at der er skygger på skibsværftsarealet, især Sønder Voldgade.

### 17.4 Vindforhold

Bygningshøjder i Fredericia C er mere eller mindre de samme som i resten af Fredericia midtby, så negative vindpåvirkninger forårsaget af højhusbyggeri er minimale. Bebyggelserne i Fredericia C har generelt irregulære udformninger, hvilket generelt er medvirkende til at presse vinden opad. Det vurderes overordnet, at Fredericia C er medvirkende til at mindske vindpåvirkningen af den eksisterende midtby.

Generelt viser vindanalysen, at vindforholdene i Fredericia C varierer. Der er arealer ud mod Lillebælt, hvor der er stærk vind, og der kan være kraftige vindstød, som hovedsageligt forekomme ved bygningshjørner i indre havn og langs havnepromenaden. Inde i bebyggelsen bag havnefronten, og inde på de indre havnearealer, viser analyserne, at bygningerne er medvirkende til at skabe gode vindforhold for cyklende, fodgængere og ophold.

Analysen af mikroklimatiske forhold har medført efterfølgende justeringer af udviklingsplanen, så der generelt opnås et bedre mikroklima i området. Ved udformning af gader, pladser og havnepromenader bliver analysen af mikroklimaet anvendt til at skabe gode opholdsarealer og områder med læ for vinden samt optimale solforhold med beplantning m.m.

#### **Påvirkninger i 0-alternativet**

Der er ikke foretaget skygge- og dagslysanalyser eller analyser af vindforholdene for 0-alternativet, da der ikke i alternativet er beskrevet bebyggelse eller andre fysiske strukturer.

#### **17.5 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Der foreslås ikke afværgeforanstaltninger.

#### **17.6 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

#### **17.7 Manglende viden og usikkerheder**

Da planerne for Fredericia C er foreløbige, og der kan ske justeringer i forhold til nye situationer og behov i den lange udbygningsperiode, er det svært at vurdere de præcise mikroklimatiske konsekvenser af projektet.



## 18. VANDSTANDSSTIGNINGER

I det følgende kapitel belyses, hvordan Fredericia C er tilpasset fremtidens klimaændringer. Kapitellet fokuserer på vandstandsstigninger.

### 18.1 Eksisterende forhold

Fredericia C er beliggende lavt med en nuværende laveste kote på under kote +1.00. Området, eller dele heraf, er således truet af oversvømmelser ved permanente vandstandsstigninger og i forbindelse med særlige stormflodshændelser og højvandssituationer.

### 18.2 Påvirkninger

Udviklingsplanen for Fredericia C indeholde en række tiltag, der forholder sig til de forventede fremtidige vandstandsstigninger som følge af klimaændringer.

For at begrænse gener i forbindelse med eventuelle oversvømmelser i området hæves hele terrænet øst for Gl. Havn og syd for Oldenborggade til 2,5 meter over havets overflade. Terrænet hæves ikke i Sønder Voldgade området, hvor det naturlige terræn ligger i ca. kote 1,90. Med en laveste sokkelkote i 2,5 vil bebyggelse være sikret. Hermed vil den fremtidige bebyggelse være sikret mod sjældne oversvømmelser.

Udviklingsplanen er udformet, så det vil være muligt at etablere yderligere sikring af området. Der kan etableres plinter langs kaj anlæg og langs de nye kanaler, og det vil være muligt med midlertidige barrierer langs kajer og ved kanaludløb at bremse oversvømmelser. Plinter kan i øvrigt fungere som "siddemøbel", der gør området aktivt for beboere og besøgende i området.

Med terrænhævning som klimasikring mod vandstandsstigninger opnås det samtidigt, at områdets parkering vil fremtræde som var den delvist nedgravet. Parkering under detailhandel og bebyggelsen ved Sønder Voldgade er placeret i fuldt nedgravede parkeringskældre, som fremtids-sikres ved, at nedkørslerne kan lukkes med vandtætte skotter.

Der forekommer lavtliggende arealer i den eksisterende by, som terrænhævningen på Fredericia C ikke beskytter imod vandstandsstigninger.

#### **Påvirkninger i 0-alternativet**

Hvis fremtidssikringerne mod forhøjet vandstand etableres i samme omfang som i udviklingsplanen for Fredericia C vurderes 0-alternativet ikke at føre til øgede miljøpåvirkninger.

### 18.3 Forslag til afværgeforanstaltninger

Højvandssikring ud over terrænhævningen til kote 2,5 meter kan etableres ved permanente eller midlertidige barrierer mod Lillebælt.

Foranstaltninger vedrørende oversvømmelser af de lavtliggende arealer i den eksisterende by, som terrænhævningen på Fredericia C ikke beskytter imod, skal ske i samarbejde med Fredericia Kommune.

**18.4 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

**18.5 Manglende viden og usikkerheder**

Vurdering af den fremtidige vandstandsstigning som følge af klimaændringer er usikker, og ved udbygning af området bør den seneste vurdering af vandstandsstigningen danne grundlag for fastlæggelse af gulvkote mv.

## 19. CO<sub>2</sub>-UDLEDNING

I det følgende kapitel belyses FredericiaC's forventede CO<sub>2</sub>-udledning.

### 19.1 Metode

FredericiaC har en ambitiøs og tydelig bæredygtig profil. En vigtig indikator på miljø- og energimæssig bæredygtighed er et lavt CO<sub>2</sub>-foot print for området. Det er ambitionen, at FredericiaC som minimum opnår CO<sub>2</sub>-neutralitet i forhold til el- og varmebehov til bygningsdrift.

FredericiaC's niveau for CO<sub>2</sub>-neutralitet afhænger udover de miljømæssige aspekter også af de økonomiske forhold. Afhængigt af disse tilstræbes yderligere følgende CO<sub>2</sub>-neutralitetsscenerier opfyldt:

- CO<sub>2</sub>-neutral ift. varme- og el-behov til bygningsdrift samt el-behov til elektriske apparater (forbrugs-el)
- CO<sub>2</sub>-neutral ift. varme- og el-behov til bygningsdrift samt el-behov til elektriske apparater (forbrugs-el) plus bundet CO<sub>2</sub> i byggematerialer (fremstilling og transport)
- CO<sub>2</sub>-neutral ift. varme- og el-behov til bygningsdrift samt el-behov til elektriske apparater (forbrugs-el), bundet CO<sub>2</sub> i byggematerialer (fremstilling og transport), CO<sub>2</sub>-udledning fra transport i FredericiaC og CO<sub>2</sub>-udledning fra adfærd (kost, indkøb mv.)

Energibehov i FredericiaC skal dækkes af den mest miljøvenlige og samtidig mest rentable energiforsyning. Det vurderes, at dette konkret i FredericiaC opnås ved, at FredericiaC dels forsynes med fjernvarme (ca. 33%) og dels varmepumper (ca. 67%), der primært forsynes af el fra solceller.

I forbindelse med vurdering af den fremtidige energiforsyning af FredericiaC har Esbensen Rådgivende Ingeniører a/s bl.a. anbefalet, at varmeforsyningen i FredericiaC dels forsynes med fjernvarme (ca. 33%) og dels varmepumper (ca. 67%).

Det samlede energibehov for FredericiaC er beregnet til 10.016 MWh ved den anbefalede varmeforsyning. Heraf er varmebehovet 1.333 MWh (13 %) og el-behovet er 8.682 MWh (87 %). El-behovet til bygningsdrift udgør 2.488 MWh svarende til 28 % af det samlede el-behov, jf. figur 19.1.

Årligt ikke vægtet energibehov [MWh]	Varme, bygningsdrift	El, bygningsdrift	El (ikke bygningsdrift), inkl. besparelser	El, i alt	Energibehov
Bolig	1.014	1.055	2.098	3.152	4.167
Erhverv – kontor	245	860	1.976	2.836	3.081
Detail	62	331	1.575	1.907	1.968
Kultur	12	242	545	787	799
<b>Total</b>	<b>1.333</b>	<b>2.488</b>	<b>6.195</b>	<b>8.682</b>	<b>10.016</b>

Figur 19.1: Årlig energibehov for FredericiaC ved anbefalet energistrategi

## 19.2 CO<sub>2</sub>-udledning

Med udgangspunkt i det forventede samlede energibehov for FredericiaC er også beregnet den forventede samlede CO<sub>2</sub>-udledning. Beregningerne er baseret på emissionsfaktorer fra henholdsvis Energistyrelsen og den lokale fjernvarmeleverandør, TVIS.

Beregningerne er baseret på følgende emissionsfaktorer:

- CO<sub>2</sub> emissionsfaktor 303 g/kWh EI
- CO<sub>2</sub> emissionsfaktor 108 g/kWh Fjernvarme

Den samlede CO<sub>2</sub>-udledning er beregnet til ca. 2.800 tons CO<sub>2</sub> pr. år. CO<sub>2</sub>-udledningen til bygningsdrift er i alt ca. 890 tons CO<sub>2</sub> pr. år, jf. figur 19.2, som viser den forventede CO<sub>2</sub>-udledning for bygningsdrift og øvrigt el-forbrug i bygninger for et fuldt udbygget FredericiaC ved den anbefalede varmeforsyning.

Ton CO <sub>2</sub> /år	Varme, bygningsdrift	EI, bygningsdrift	EI (ikke bygningsdrift)	EI, i alt	Energibehov
Bolig	110	320	636	956	1.066
Erhverv – kontor	26	261	599	860	887
Detail	7	101	478	578	585
Kultur	1	73	165	239	240
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>755</b>	<b>1.879</b>	<b>2.634</b>	<b>2.778</b>

Figur 19.2: Årlig CO<sub>2</sub>-udledning fra FredericiaC ved anbefalet energistrategi

Udover den estimerede udledning af CO<sub>2</sub> fra bygningerne i FredericiaC er der en række andre forhold, som bør inkluderes i det samlede CO<sub>2</sub>-regnskab. En af disse er det bundne CO<sub>2</sub> i byggematerialer. Der er endnu ikke en dansk standard til at bestemme det bundne CO<sub>2</sub> i fremtidige bygninger. Som grundlag for at estimere det bundne CO<sub>2</sub> i det fremtidige FredericiaC er der taget udgangspunkt i følgende estimater, jf. figur 19.3.

Type af bygning	Bunden energi	
	Leveret (kWh/m <sup>2</sup> )	Primær (kWh/m <sup>2</sup> )
Hus	140-280	280-500
Lejlighed	125-220	250-360
Kontor	140-280	280-500

Figur 19.3: Estimeret bunden energi i byggematerialer

På den baggrund vurderes, at den årlige CO<sub>2</sub>-udledning er 356 tons CO<sub>2</sub> pr. år, hvis det fordeles over 50 år.

### Scenarie 1:

Esbensen Rådgivende Ingeniører a/s har vurderet, at der skal årligt produceres ca. 2.700 MWh el fra solceller for at opnå CO<sub>2</sub>-neutralitet i forhold til el og varme til bygningsdrift (med en CO<sub>2</sub>-udledning på 899 tons pr. år). Dette svarer til et samlet solcelleareal på ca. 23.250 m<sup>2</sup> ved optimal hældning og orientering. Solcellearealet vil ved en hældning på 38 grader udgøre ca. 17% af det planlagte vandrette tagareal i FredericiaC.

### Scenarie 2:

Der skal tilsvarende opstilles ca. 71.800 m<sup>2</sup> solceller, som vil udgøre ca. 52% af det planlagte vandrette tagareal i FredericiaC, for at blive CO<sub>2</sub>-neutral i forhold til el og varme til bygningsdrift samt forbrugsel (med en CO<sub>2</sub>-udledning på 2.778 tons pr. år).

For at blive CO<sub>2</sub>-neutral i forhold CO<sub>2</sub>-udledningen fra el og varme til bygningsdrift, forbrugsel samt det bundne CO<sub>2</sub> (med en CO<sub>2</sub>-udledning på 3.134 tons pr. år), skal der opstilles ca. 81.000 m<sup>2</sup> solceller, som vil udgøre ca. 59% af det planlagte vandrette tagareal i FredericiaC.

**Scenarie 3:**

Arealet kan øges yderligere med CO<sub>2</sub>-fri produktion. Dog skal anvendelsen af tagflader til solceller prioriteres i forhold til grøn dyrkning eller opholdsarealer på tagene. Desuden kan overvejes andre placeringer af solceller, f.eks. på sydvendte facader.

CO<sub>2</sub>-påvirkningen fra Fredericia C vil blive årligt opgjort, og målsætninger og tiltag vil blive justeret med mellemrum. Grundlaget vil være erfaringer med hidtidige tiltag, herunder besparelser og adfærdsændringer samt den tekniske og økonomiske udvikling i retning af vedvarende energi i produktionen.

**Påvirkninger i 0-alternativet**

Der er ikke lavet beregninger af CO<sub>2</sub>-emissioner for 0-alternativet.

**19.3 Forslag til afværgeforanstaltninger**

Der foreslås ikke afværgeforanstaltninger.

**19.4 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningstiltag.

**19.5 Manglende viden og usikkerheder**

På dette tidspunkt er det ikke endeligt fastlagt, hvilken varmforsyning der anvendes i Fredericia C og hvilket niveau for CO<sub>2</sub>-neutralitet, der vælges. Dette vil bero på mere detaljerede økonomiske og miljømæssige analyser.

De beregnede CO<sub>2</sub>-udledninger er desuden behæftet med en vis usikkerhed, og der er ikke foretaget en vurdering af CO<sub>2</sub>-udledningen fra transporten.



## 20. AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE KONSEKVENSER

Som en del af en VVM-redegørelse udføres der en socioøkonomisk analyse. Med denne analyse fokuseres der på miljøeffekternes afledte socioøkonomiske konsekvenser. Analysen tager udgangspunkt i de miljøeffekter, som kortlægges i VVM-redegørelsen.

I det følgende kapitel beskrives først og fremmest de sociale og økonomiske konsekvenser for samfundsgrupper i nærområdet, der skønnes at kunne opstå som følge af projektets miljøpåvirkninger.

### 20.1 Metode

I den socioøkonomiske analyse fokuseres på *væsentlige* ændringer for *større eller klart afgrænsede* erhvervs- eller samfundsgrupper. Den socioøkonomiske analyse gennemføres typisk som en kvalitativ gennemgang af de konsekvenser, projektets miljøforhold kan have for relevante samfundsgrupper. Fokus rettes mod at lave en beskrivelse, der er let forståelig og giver almindelige borgere mulighed for at få en hurtig og samlet indføring i hvilken betydning projektets væsentlige miljøforhold, der allerede er beskrevet i VVM-redegørelsen, kan få for dem som gruppe af beboere, erhvervsdrivende eller andet.

Denne analyse er afgrænset til primært at omfatte påvirkningerne på det *nære* miljø, dvs. ændringer for befolknings- og erhvervsgrupper i nærområdet. Med sigte på nærmiljøet gennemføres analysen systematisk med udgangspunkt i de forudsigelige miljøkonsekvenser, der er i forhold til projektets anlægsfase og driftsfase.

Miljøeffekterne, der er forventes som følge af realisering af udviklingsplanen for FredericiaC, vil primært få betydning for omgivelserne i forhold til beboere eller erhvervsdrivende inden for eller tæt på projektområdet. Trafikanter, der færdes i vejnettet, bliver også berørt, både i anlægsfasen, og når FredericiaC er færdigudbygget. Derfor fokuserer følgende vurdering på konsekvenser for de eksisterende beboere/erhvervsdrivende i anlægs- og driftsfasen.

## 20.2 Konsekvenser for mennesker og samfund

De samfundsgrupper af mennesker og erhverv, som bor eller er placeret i nærområdet, vil generelt påvirkes af miljøkonsekvenserne på følgende måde:

	Miljøkonsekvens	Socioøkonomisk konsekvens
<b>Mennesker</b>	Støj	Livskvalitet, sundhed og ejendomsværdi
	Forurening	
	Arealanvendelse, visuel påvirkning	Livskvalitet, ejendomsværdi
	Trafikale forhold	Livskvalitet, ejendomsværdi
<b>Samfund</b>	Arealanvendelse, trafikale forhold	Erhvervsmuligheder
	Arealanvendelse, kulturhistoriske og visuel påvirkning	Turisme

### Konsekvenser som følge af anlægsfasen, støj og forurening

Da Fredericia C skal anvendes til boliger og serviceerhverv, liberale erhverv, butikker, hoteller, restauranter samt kulturelle og offentlige formål forventes det ikke, at projektet bidrager til støjpåvirkning af omgivelserne i driftsfasen udover en øget trafikstøj, jf. nedenstående afsnit om trafikale forhold. Bebyggelsen på Fredericia C vil derimod i nogen grad skærme den øvrige by mod støjpåvirkningen fra primært Shell Havneterminal.

I anlægsfasen vil der primært ske en påvirkning af omgivelserne i form af øget trafikstøj samt støj fra bygge- og anlægsaktiviteter. Det vil specielt være langs Oldenborggade og den sydlige del af Kongensgade, der vil være trafik af transport med materialer.

Støj fra anlægsaktiviteterne kan i starten af områdets udvikling virke generende på de omkringliggende ejendomme omkring Sønder Voldgade, Sundegade og Oldenborggade. Herfra vil byudviklingen bevæge sig sydpå, hvorefter man i den eksisterende by i mindre grad vil opleve støj fra anlæg og byggeaktivitet, mens støj fra transport af materialer og maskiner til området fortsat vil ske ad det eksisterende vejnet. Det vil dog være forbigående støjgener, som vil flytte sig undervejs i forhold til områdets etapevise udbygning. Fredericia Kommune vil stille vilkår om anlægsarbejdets udførelse, så det sikres, at generende anlægsaktiviteter så vidt muligt udføres inden for almindelig arbejdstid og med mindst mulig belastning af omgivelserne.

I forbindelse med etablering af parkeringskældre i området vurderes det, at det vil være risiko for sætninger for de nærliggende ejendomme, især vest for Gl. Havn. Dette kan medføre en ekstra udgift for bygherre og ulemper for ejeren, da mulige afværgeforanstaltninger skal undersøges og iværksættes.

### Konsekvenser som følge af ændret arealanvendelse og visuel påvirkning

Udvikling af en ny bydel på Fredericia C vurderes samlet at have en positiv effekt på naboerne og beboere/brugere i naboeråderne. De tilgrænsende områder har tidligere været byens bagside – med en placering op til industriområder. Med Fredericia C får disse områder en central placering i forhold til den ny bydel, der skaber byliv, fritids- og kulturelle tilbud, handelsliv med varierede indkøbsmuligheder og den generelle nærhed til vand både ved de eksisterende kajkanter og de nye kanaler. Samtidigt skaber Fredericia C visuelt en positiv merværdi for naboerne i umiddelbar nærhed. Dette kan således påvirke grund- og boligpriser i gunstig retning.

Det er Fredericia Kommunes vurdering, at realisering af udviklingsplanen for Fredericia C og dermed en ændret anvendelse af dele af det tidligere havneareal til mere følsom anvendelse ikke har betydning for de omkringliggende erhvervsområders udviklingsmuligheder, da området nærmest Fredericia Havn ikke ændrer anvendelse til mere følsom anvendelse end i den gældende kommuneplan. Derudover udlægges området nærmest Shell Havneterminal (en 300 m zone fra

Shell) forsat til erhverv, som i kombination med den planlagte afskærmning sikrer virksomhedens eksisterende og eventuel kommende landbaserede aktiviteter den nødvendige sikkerhed i forhold til støjkrav.

### **Konsekvenser som følge af de trafikale forhold**

Når Fredericia C er fuldt udbygget vil der generelt være trafikale konsekvenser af den øgede trafikmængde, som vil påvirke trafikanterne i området samt ejendommene op til hovedtrafikåre, der leder trafik til og fra området. Det drejer sig især om den vestligste del af Sjællandsgade, den sydlige del af Norgesgade, Holstensvej og den vestlige del af Oldenborggade. Der vil primært ske en påvirkning i form af en øget trafikstøj og i mindre grad påvirkning i form af emissioner fra øget biltrafik.

En helt overordnet vurdering af effekten på ejendomspriserne er, at den øgede trafik kan påvirke ejendomme op til vejene negativt i forhold til øget trafikstøj, men det kan også påvirke ejendommene positivt i forhold til en øget synlighed for erhvervsejendomme. En del af de ejendomme, der vil blive belastet af den øgede trafikmængde, har ikke bebyggelse ud til vejene, eller det er industribebyggelse. Det gælder for Holstensvej og den nordlige side af Oldenborggade mellem Norgesgade og Vendersgade samt Købmagergade og Kongensgade. Her vil det være muligt at opføre ny bebyggelse med støjisolerede facader, så man ikke oplever trafikstøjen inde i bebyggelsen. Dermed kan ejendommene udnyttes til anvendelser, hvor den centrale og trafikale placering er en fordel. Den sydlige del af Norgesgade fra Fynsgade til Oldenborggade er også stort set ubebygget ud til vejen. Langs nordsiden af den vestlige del af Sjællandsgade ligger der industribebyggelse, hvor der er planer om at opføre ny bymæssig bebyggelse.

### **Konsekvenser for samfundet**

Med byudviklingen vil området fra tidligere at have rummet få industrivirksomheder komme til at rumme en bred vifte af aktiviteter i form af erhverv, detailhandel og kundeorienterede servicefunktioner. Der vil blive mulighed for opførelse af 15.000 m<sup>2</sup> detailhandel samt caféer og restauranter.

For at være et attraktivt udbudspunkt i den regionale konkurrence, er det væsentligt, at der tilføres Fredericia bymidte ekstra styrke. Den detailhandelsmæssige styrke er desuden en væsentlig markør i forhold til den øvrige udvikling af Fredericia bymidte og Fredericia C.

Fredericia er igennem de senere år blevet styrket i kraft af en større reovering af belægning, fortove og gadeudstyr, ligesom et nyt og større Føtex-varehus og en H&M har tilført bymidten attraktion.

Det er Fredericia Kommunens vurdering, at etablering af detailhandel og oplevelsesbaserede funktioner på Fredericia C vil forbedre forbrugernes oplevelser i Fredericia bymidte og vil betyde en væsentlig styrkelse i den regionale konkurrence, hvis detailhandlen i Fredericia C kobles sammen med den eksisterende detailhandel i midtbyen.

Den eksisterende detailhandel i Fredericia vil få konkurrence fra nye butikker i Fredericia C, men det kan modsat opvejes af det handelsgrundlag, som det store antal af nye boliger og erhverv skaber i samme område. Derudover vil Fredericia C tiltrække besøgende. Dertil kommer, at Fredericia samlet set med de nye detailhandelsmuligheder vil stå styrket i konkurrencen om detailhandel i trekantområdet, hvilket formentlig vil have den effekt, at fredericianere, der i dag handler i Kolding og Vejle, i højere grad vil handle i Fredericia, hvor man også vil få den bymæssige oplevelse af det nye byområde ved havnen i Fredericia.

Det vil dermed have gunstig effekt både for byens borgere og erhvervsdrivende, at der samlet set bliver flere arbejdspladser og mere handel i byen.

Den nye bydel vil være så karakteristisk, at den vil tiltrække turister både fra vandsiden til de nye lystbådepladser og faciliteter for gæstesejlerne, men også fra landsiden vil den tiltrække gæster til byen, hvilket tidligere er set i andre markante byudviklingsprojekter. I Fredericia C arbejdes der strategisk med, at den nye bydel skal give muligheder, der tiltrækker nye beboere og erhvervsdrivende til byen, så Fredericia samlet vil blive styrket på flere fronter.

### **20.3 Forslag til afværgeforanstaltninger**

For at styrke detailhandlen i Fredericia midtby er det vigtigt at skabe en sammenhæng mellem det nuværende handelsområde og Fredericia C. Kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten muliggør derfor etablering af yderligere detailhandel i den øvrige del af midtbyen, så der kan etableres gå-gademiljø og detailhandel i den sydlige ende af Gothersgade, da dette er den naturlige forbindelse til det nye byområde og det planlagte detailhandelsområde.

For at hindre ulemper for ejerne af de berørte ejendomme og ekstra udgifter til bygherren som følge af sætningsskader på de omkringliggende ejendomme i forbindelse med grundvandssænkning i anlægsfasen skal effekten og mulige afværgeforanstaltninger vurderes.

### **20.4 Forslag til overvågningsprogram**

Der foreslås ikke overvågningsforanstaltninger.

### **20.5 Manglende viden og usikkerheder**

I projektets nuværende stadie er dette en overordnet analyse, der giver et samlet overblik over de typer af socioøkonomiske konsekvenser, som forskellige borgere vil opleve. Der er ikke foretaget en omfattende socioøkonomisk analyse.

## 21. FORSLAG TIL AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Et vigtigt formål med en VVM-redegørelse er at belyse og vurdere potentielle negative miljøpåvirkninger af et projekt samt påpege forskellige løsninger, der er medvirkende til at mindske eller kompensere for disse påvirkninger. Denne type løsninger kaldes også for afværgeforanstaltninger og kan være relevante både i anlægs- og driftsfasen.

I de foregående kapitler er der oplistet forslag til afværgeforanstaltninger for de enkelte miljøpåvirkninger. I dette kapitel sammenfattes afværgeforanstaltningerne for projektet. Projektets karakter, hvor det på nuværende tidspunkt ikke er detailplanlagt, samt den lange anlægsfase afspejles i karakteren af de afværgeforanstaltninger, der beskrives i dette kapitel.

Partnerskabet, Fredericia C P/S, der skal udvikle Fredericia C har i den indledende proces gennemført en lang række indledende undersøgelser, der har bidraget til at mindske de potentielle negative miljøpåvirkninger af projektet. I processen med udformning af bl.a. den fysiske plan for Fredericia C er der således sket en justering og indretning af området, hvorved en række potentielle miljøpåvirkninger er undgået. Derudover er der indarbejdet en række tiltag i kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten.

### 21.1 Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen

Mange miljøproblemer i anlægsfasen kan reduceres ved krav og foranstaltninger, der er indarbejdet i aftalegrundlaget for entreprenørkontrakterne. Grundet projektets omfang, karakter og tidsmæssige udstrækning skal der i anlægsfasen tages hensyn til såvel nuværende, som fremtidige beboere og brugere af området.

#### Anlægsaktiviteter

Planlægningen af anlægsaktiviteterne og deres udførelse skal sikre, at fremtidige beboere, brugere og naboer gennem hele udbygningsperioden udsættes for færrest mulige gener og påvirkninger fra:

- Tung trafik og byggearbejder
- Nedrivning og rydning
- Affaldshåndtering
- Håndtering af jord
- Spunsning af kanaler
- Pæleramning
- Grundvandssænkning

Anlægsarbejderne vil generere en mængde tung trafik. Transportruter gennem området skal planlægges, så gener i form af luftforurening (emissioner), støv, støj, vibrationer og luftforurening minimeres. Ved planlægning af transportruterne skal der endvidere fokuseres på eliminering af potentielle farer for bløde trafikanter som følge af de mange tunge transporter.

Nedrivning og rydning skal tilrettelægges, så aktiviteterne ikke giver anledning til støv-, støj- og vibrationsgener i følsomme områder, såsom udendørs opholdsarealer, boliger, kontorer etc.



Affald, som fremkommer i forbindelse med nedrivning, rydning og ledningsomlægninger samt spild fra de forestående byggearbejder, skal håndteres, sorteres og bortskaffes i henhold til Fredericia Kommunes til enhver tid gældende affaldsregulativ. Miljøfarligt affald i forbindelse med nedbrydning, som f.eks. PCB, skal ligeledes håndteres i henhold til gældende regler herfor, herunder afleveres til godkendt modtagestation. I forbindelse med nedrivning m.v. bør endvidere retningslinjerne i "Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning" (seneste udgave) efterleves.

Inden nedrivning skal der foretages en vurdering af de materialer og produkter, som er anvendt i de enkelte anlæg og bygninger, så det sikres, at problematiske stoffer og materialer – herunder forurenede materialer, lokaliseres og håndteres korrekt i forbindelse med nedrivningen, bearbejdningen og bortskaffelse.

Håndtering og bortskaffelse af jord kan give anledning til lugt og støvgener samt spredning af forurenede materiale til omgivelserne. Der skal iværksættes tiltag, som mindsker lugt- og støvgener samt hindrer spredning af jord til omgivelserne, f.eks. ved vanding, afdækning, udlægning af køreplader, rengøring af veje og køretøjer.

I anlægsfasen er der desuden risiko for støj- og vibrationsgener, da udgravningen til kanaler sker ved spunsning, efterfulgt af udgravning, og da størstedelen af byggeriet forventes udført på rammede pæle.

Fredericia Kommune vil i forbindelse med byggeprojekter kunne stille vilkår om eksempelvis arbejdstider, så det sikres, at generende anlægsaktiviteter så vidt muligt udføres inden for almindelig arbejdstid.

De fundne forureninger er ikke endeligt afgrænset. I forbindelse med gennemførelse af aktiviteterne på de enkelte delområder vil der som tidligere nævnt på baggrund af en dialog med myndighederne blive tilvejebragt det fornødne grundlag. Opgravning og genanvendelse eller bortkørsel af forurenede jord ved større anlægsarbejder, skal følge den gældende praksis inden for området. Inden disse aktiviteter igangsættes, udarbejdes der en miljøhandlingsplan, der skal godkendes af miljømyndighederne, således at det sikres, at jordhåndteringen sker på en hensigtsmæssig måde både i relation til miljø og økonomi.

Hvis der i forbindelse med anlægsarbejdet skal foretages grundvandssænkning i nærheden af forurenede arealer/punktkildeforureninger, vil nødvendige steds- og forurenings-specifikke foranstaltninger tages for at sikre, at grundvandsforureningen ikke spredes. Grundvandssænkningen kræver tilladelse, såvel efter Miljøbeskyttelsesloven som efter Vandforsyningsloven. Afhængig af forureningsniveauet i grundvandet og recipientkvalitetskravene, kan myndighederne stille krav om rensning før afledning.

Effekt af grundvandssænkning i forbindelse med etablering af kældre skal vurderes, og nødvendige undersøgelser, vurderinger og beregninger udføres. Grundvandssænkning kan påvirke funderingen af omkringliggende bygninger. Effekt og mulige afværgeforanstaltninger skal i hver enkelt tilfælde vurderes, og nødvendige tiltag iværksættes.

Det anbefales, at ramning af spuns og fundamentspæle umiddelbart ud til Lillebælt så vidt muligt rammes tørt. Ramningen skal begrænses mest muligt i perioden marts-august og der installeres pingere (akustiske alarmer), der kan skræmme marsvin væk, når der rammes umiddelbart ud til Lillebælt.

## 21.2 Afværgeforanstaltninger i driftfasen

Den øgede trafikmængde nødvendiggør ombygning af Oldenborggade, hvis både Fredericia C og de øvrige byomdannelseprojekter i midtbyen gennemføres. Da Fredericia C realiseres over en længere årrække, 20 - 25 år, skal de nødvendige tilpasninger gennemføres i en tilsvarende rækkefølge, således at trafikafvikling, -sikkerhed og tryghed sikres på alle tidspunkter, hvilket er indarbejdet i kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten.

De fundne forureninger er ikke endeligt afgrænset, men der er konstateret en række jordforureninger i området. Der er områder, hvor der er risiko for afdampning fra jorden, og i disse områder skal bygningernes indeklima sikres. I karréer med parkeringskælder er dette problem auto-

matisk løst, mens det i andre bygninger kan kræve specielle tiltag, f.eks. ventilationsdræn eventuelt suppleret med membraner. Ved sikring af bygninger skal alle løsninger godkendes i en §8 tilladelse.

Alle områder, som ikke skal befæstes, kan eksempelvis dækkes af minimum ½ meter ren jord, så jorden kan anvendes til eksempelvis leg. Dette kan sikres ved dokumenterende prøvetagning af eksisterende jord, eller udlægning af dokumenteret ren jord.

Mindre dele af området forventes belastet med støj fra omgivelserne. Den støjfølsomme anvendelse skal derfor udføres med specielle facadeløsninger, der sikrer et indendørs støjniveau med delvis åbne vinduer tilsvarende det støjniveau, der ville være indendørs med åbne vinduer, såfremt støjgrænserne udendørs var overholdt. Det konkrete behov for støjdæpende facadeløsninger vurderes ved den nærmere lokalplanlægning for områderne.

## 22. FORSLAG TIL OVERVÅGNINGSPROGRAM

Myndigheden skal udarbejde en sammenfattende redegørelse for, hvorledes myndigheden vil overvåge de væsentlige miljøpåvirkninger af afsnittet om Fredericia C i forslag til kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten.

Formålet med overvågningsprogrammet er at vurdere, om kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten får de forventede miljøeffekter, der er beskrevet i VVM-redegørelsen. Særligt for planer, der har en lang tidshorisont som udviklingsplanen for Fredericia C giver et overvågningsprogram mulighed for at følge planens miljøkonsekvenser og eventuelt senere ændre planens indhold, hvis det vurderes nødvendigt.

Ved fastlæggelse af overvågning er der taget udgangspunkt i, at den så vidt muligt skal baseres på den eksisterende overvågning af miljøforholdene i kommunen, og at kommuneplantillæggets miljøpåvirkninger i stort omfang afhænger af, hvordan udviklingsplanen for Fredericia C konkretiseres i den efterfølgende lokalplanlægning.

På baggrund af de udførte miljøvurderinger og påpegede konsekvenser ved projektet og det tilhørende kommuneplantillæg foreslås følgende indhold i et overvågningsprogram:

- Trafikudviklingen i influensområdet overvåges ved hjælp af de trafiktællinger, som kommunen allerede laver.
- I forbindelse med den efterfølgende lokalplanlægning, der skal gennemføres, inden Fredericia C kan realiseres, vil der være grundlag for at kræve konkrete støjberegninger af et mere detaljeret projekt.
- Gennem vilkår i byggetilladelserne bliver det sikret, at der gennemføres eventuelle afskærmninger eller særlige konstruktioner for at opnå acceptable støjforhold for alle støjfølsomme anvendelser.
- Effekt mod sikring af støj kan klarlægges ved orienterende målinger. Målinger kan iværksættes, hvis kommunen modtager klager herom.

## 23. REFERENCER

- [1] Byanalyse 2009. Region Syddanmark. 2009. [www.regionsyddanmark.dk](http://www.regionsyddanmark.dk)
- [2] Kommuneplan 2009-2021 for Trekantområdet. 2009. [www.trekantplan.dk](http://www.trekantplan.dk)
- [3] Kommuneplan 2009-2021 for Fredericia Kommune. 2009. [www.fredericia.dk](http://www.fredericia.dk)
- [4] Kommuneplantillæg for udvidelse af DONG Olierør A/S råolie-terminal og øget udskibning på Shell havneterminal i Fredericia. August 2011. [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)
- [5] Redegørelse for udvidelse af den detailhandelsmæssige bymidteafgrænsning af Fredericia med Fredericia C. Bilag til kommuneplantillæg nr. 18 for Bymidten. August 2012. [www.fredericia.dk](http://www.fredericia.dk)
- [6] Fredericia C, Forudsætningsmateriale. September 2010. [www.fredericiac.dk](http://www.fredericiac.dk)
- [7] Trafikbetjening af Fredericia C, teknisk notat. Udarbejdet af COWI, maj 2009.
- [8] Trafikberegning – Fredericia bymidte, teknisk notat. Udarbejdet af COWI, december 2011.
- [9] NERI Technical Report No. 657. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. 2008.
- [10] Jonas Teilman, DMU pers.medd.
- [11] DONG Energy, Vattenfall, The Danish Energy Authority and The Danish Forest and Nature Agency. November 2006.
- [12] Revurdering af miljøgodkendelse for A/S Dansk Shell. Marts 2012.
- [13] Tillæg til miljøgodkendelse for Rahbekfisk A/S. Oktober 2000.
- [14] [www.arealinfor.dk](http://www.arealinfor.dk)
- [15] Spildevandsplan 2007-2011 for Fredericia Kommune. 2007. [www.spildevandsplan.dk/fredericia](http://www.spildevandsplan.dk/fredericia)
- [16] Fredericia Kommunes Affaldsplan 2009-2020. 2009. [www.fredericia.dk](http://www.fredericia.dk)
- [17] EU-dom af 15. september 2011, sag C-53/10 (Pligt til risikovurdering i forbindelse med planlægning omkring risikovirkksomheder)  
<http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?jsessionid=9ea7d2dc30db22db66aaad9d4c47ae92e0a8ef9ba965.e34KaxiLc3qMb40Rch0SaxuKaNr0?text=&docid=109609&pageIndex=0&doclang=DA&mode=doc&dir=&occ=first&part=1&cid=5328889>