

UDVIDELSE AF FORSØG MED MODULVOGNTOG

Analyse
Notat

22. oktober 2007

FORORD

Der gennemføres et landsdækkende forsøg med modulvogntog i perioden 2008 – 2011, hvilket blev besluttet i forbindelse med indgåelse af trafikaftalen af 26. oktober 2006. I forsøgsperioden vil der være mulighed for at køre med modulvogntog på et godkendt vejnet i Danmark til en række nærmere bestemte havne og transportcentre.

En række kommuner, havne og transportcentre har rettet henvendelse til transport- og energiministeren for også at indgå i forsøget. Nærværende rapport er en analyse af konsekvenserne ved en sådan udvidelse af forsøget.

Vejdirektoratet har anmodet firmaet Rambøll Nyvig om at analysere de nødvendige ændringer af vejnettet for at anvende modulvogntog og redegøre for konsekvenser herunder specielt de dermed forbundne anlægsomkostninger.

I undersøgelsen indgår 19 godsomladningscentre og havne. Til enkelte af disse centre er der undersøgt flere ruter.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. BAGGRUND	4
2. SAMMENFATNING	5
3. UNDERSØGTE GODSCENTRE	8
4. OMBYGNINGSBEHOV	9
4.1 Generelt	9
4.2 Vejkryds og rampeanlæg:	10
4.3 Strækninger	10
4.4 Trafiksikkerhed	10
4.5 Fremkommeligheden	11
4.6 Vejbefæstelser	11
4.7 Skitsering	12
4.8 Anlægsoverslag	12
4.9 Screening strækningerne	13
5. GODSCENTRENES GEOGRAFISKE FORDELING	14
6. ØVRIGE FORHOLD	18
7. BILAG	19

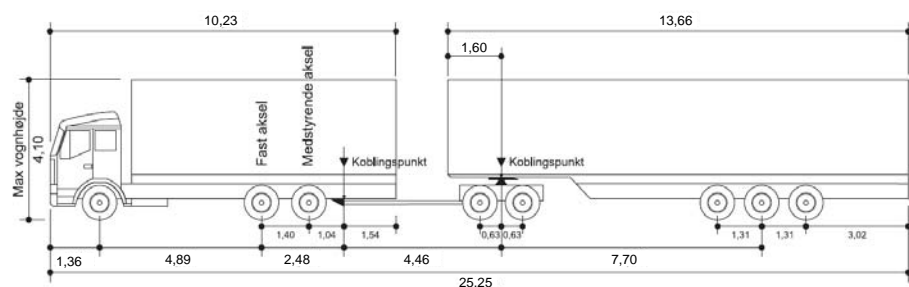
1. BAGGRUND

I forbindelse med det planlagte forsøgsprojekt med modulvogntog har en række kommuner, virksomheder og godscentre rettet henvendelse til transport og energiministeren for at få mulighed for at få modulvogntog frem til havne eller andre godsomladningssteder.

På den baggrund har ministeren anmodet Vejdirektoratet om at redegøre for konsekvenserne af en sådan eventuel udvidelse af forsøget.

Vejdirektoratet har anmodet firmaet Rambøll Nyvig om at analysere de nødvendige ændringer af vejnettet for at anvende modulvogntog og redegøre for konsekvenser herunder specielt de dermed forbundne anlægsomkostninger.

Det dimensionsgivende køretøj for strækningerne er modulvogntog type 1A, med dimensioner, som fremgår af figur 1.



Figur 1: Dimensioner for modulvogntog type 1A - samlet længde 25.25 m

I rapporten er det kun de nødvendige ændringer som følge af kørsel med modulvogntog, der er analyseret, herunder forlægning af eksisterende cykelstier og fortove som følge af udvidelser af kørebanearealer. Eventuelle ønsker fra lokalt hold om andre ændringer er således ikke vurderet.

2. SAMMENFATNING

En række kommuner, havne og transportcentre har rettet henvendelse til transport- og energiministeren for at blive deltagere i et allerede vedtaget forsøg med anvendelse af modulvogntog.

Vejdirektoratet er blevet anmodet om at undersøge konsekvenserne af at udvide forsøget. Der er 19 nye godsomladningscentre, der ønsker at komme med i det udvidede forsøg. Det drejer sig om 9 havne og 10 transportcentre. Beliggenheden af disse centre er vist på figur 3, side 16.

Vejdirektoratet har indhentet bemærkninger fra kommuner og godscentre i forbindelse med udpeging af den mest fordelagtige rute mellem centrene og det overordnede motorvejsnet. Til et par centre er der undersøgt alternative ruter. Visse ruter forløber igennem kommuner, som ikke har haft lejlighed til at fremsætte bemærkninger til dette ruteforløb. Den mest fordelagtige rute er blevet detaljeret analyseret på baggrund af digitale planer og luftfotos. De alternative ruter blev underkastet en mindre detaljeret undersøgelse (screening), og det samme er tilfældet med 4 godsomladningscentre, der blev medtaget i undersøgelsens sidste faser.

De geometriske krav til vejene er fastlagt på baggrund af modulvogntog type 1A. Dimensioner på dette køretøj er vist på figur 1. Med deltagelse af en trafiksikkerhedsrevisor er der foretaget en skitsering af de nødvendige ændringer, for at muliggøre kørsel med modulvogntog fra motorvejsnettet til de udpegede centre. For de nødvendige anlægsarbejder er der udarbejdet et økonomisk overslag.

Ruterne er beskrevet afsnit 7. Hver af ruterne er vist på et kort. Længden af ruten, antallet af ombygninger, og den forventede pris for ombygningen af den samlede strækning er anført.

I forsøg på at skabe et overblik over, hvorledes godscentrene fordeler sig på landsplan er der på figur 2, 3 og 4 indtegnet henholdsvis godscentrene fra det allerede besluttede forsøg, de eventuelt nye godscentre og en samlet fremstilling af alle centrene.

Det er en forudsætning i forsøget, at alle firmaer med modulvogntog har mulighed for at koble deres køretøjer om på de udpegede godscentre. Der skal således være frie og lige adgangsforhold til alle omkoblingspladser for alle operatører.

På nuværende tidspunkt har det været vanskeligt præcist at klarlægge, hvorledes omkoblingsmulighederne vil være. På havneområderne forventes det, at alle operatører vil kunne få adgang uden problemer.

I visse af de øvrige transportcentre vil det i hvert fald til en begyndelse være nødvendigt for nogle operatører at omkoble på vejene i de omhandlede områder; men kommunerne og organisationerne bag de forskellige godscentre er meget positive for at tilvejebringe de nødvendige parkeringsfaciliteter.

Der er en række enkeltvirksomheder, der har henvendt sig med henblik på at afvikle egne transporter med modulvogntog. Det er dog en forudsætning for sådanne virksomheders deltagelse i forsøget, at alle operatører får mulighed for at anvende godscentre på frie og lige vilkår. Også her er der stor interesse for at løse dette problem.

Ved en eventuel udvidelse af forsøget vil det i hovedsagen være 2-sporede landeveje, der kommer til at indgå. Det er samme vejtype som strækningen Holbæk – Kalundborg, der allerede indgår i forsøget. Der foretages en særlig trafiksikkerhedsvurdering af denne strækning med henblik på færdsel med modulvogntog. Det forventes, at resultaterne fra denne undersøgelse principielt også vil være gyldige for øvrige landeveje, der måtte indgå i forsøget.

Den samlede investering, hvis alle de omhandlede centre skal indgå i forsøget skønnes at være ca. 42,2 mio. kr. I nedenstående skema er vist priser for de enkelte forbindelser. Hvis der er flere ruter til et center, er den dyreste medtaget i den samlede pris. De summerede tal er fremhævet i tabellen.

Lokaliteter	Økonomisk overslag (i 1.000 kr.)
Aabenraa Havn	1.100
Gedser Havn	870
Grenå Havn via rute 15 til Århus	2.100
Grenå til Randers	4.300
Hanstholm Havn til Aalborg	3.200
Hanstholm Havn til Vejle	5.700
Hanstholm Havn til Århus	8.600
Hanstholm Havn til Hobro	8.100
Hundested Havn	6.900
Kolding Havn	550
Køge Havn	3.000
Odense Havn	1.100
Transportcenter Tietgenbyen (ved Odense)	1.100
Logistik Center Danmark Vest (ved Horsens)	290
Transportcenter Herning — Ikast	5.800
Kærup Erhvervscenter Ringsted	3.900
Brøndby – Priorparken	630
Masnedø Havn	690

Årslev (ved Århus)	70
Brøndby Industriparken til Holbækmotorvejen	400
Brøndby Park Allé til Holbækmotorvejen	200
Haderslev	1.500
Uldum	1.200

3. UNDERSØGTE GODSCENTRE

Følgende godsomladningscentre indgår i undersøgelsen:

1. Aabenraa Havn
2. Gedser Havn
3. Grenå Havn
4. Hanstholm Havn
5. Hundested Havn
6. Kolding Havn
7. Køge Havn
8. Odense Havn
9. Transportcenter Tietgenbyen (ved Odense)
10. Logistik Center Danmark Vest (ved Horsens)
11. Transportcenter Herning –Ikast
12. Kærup Erhvervscenter Ringsted
13. Brøndby – Priorparken
14. Vordingborg Havn
15. Årslev (ved Århus)

Vejdirektoratet har indhentet bemærkninger fra kommuner og godscentre i forbindelse med udpegning af den mest fordelagtige rute mellem centrene og det overordnede motorvejsnet. For visse centre blev der fremsat ønsker om alternative ruter frem til godscenteret. Visse ruter forløber igennem kommuner, som ikke har haft lejlighed til at fremsætte bemærkninger til dette rutesforløb.

For den mest fordelagtige rute er de nødvendige vejtekniske ændringer vurderet primært på digitale tekniske grundkort. Hvor der ikke har foreligget sådanne kort er ændringerne vurderet på baggrund af ortofoto.

Der fremkom meget sent ønsker om deltagelse fra yderligere godscentre. For disse godscentre og de alternative ruter blev det besluttet at foretage en mindre detaljeret undersøgelse (screening). Det drejer sig om følgende lokaliteter/forbindelser:

16. Grenå til Randers
17. Hanstholm Havn til Vejle
18. Hanstholm Havn til Århus
19. Hanstholm Havn til Hobro
20. Brøndby Industriparken til Holbækmotorvejen
21. Brøndby Park Allé til Holbækmotorvejen
22. Haderslev
23. Uldum

Analysen har ikke omfattet vejanlæg i selve godsomladningscentre. Arealbehov er undersøgt frem til indkørsel på områder, hvorfra ejer af godscenteret overtager ansvaret for den videre kørsel.

4. OMBYGNINGSBEHOV

4.1 Generelt

Den detaljerede analyse af tilkørselsruterne til godscentrene er foretaget på baggrund af digitale grundkort. Vejdirektoratet har leveret disse kort for sine vejanlæg, med undtagelse af visse tidligere amtsveje, der er overgået til Vejdirektoratet pr. 1. januar 2007. De involverede kommuner har leveret tekniske grundkort for deres veje.

Hvor det ikke har været muligt at fremskaffe ovennævnte tekniske grundkort, er der anvendt luftfotos.

Den eksisterende afmærkning fremgår kun i mindre omfang af grundkortene.

Screeningerne er foretaget på baggrund af Topografisk atlas, Danmark 1:100.000, Kort og matrikelstyrelsen fra 2005. Disse kort er opdateret løbende i en årrække før udgivelsen. Ved screeningen er disse kort suppleret med luftfoto for at fastlægge placeringer af hastighedsdæmpende foranstaltninger, i det omfang de kan erkendes på et luftfoto. Ud fra kortene og luftfotos er antallet af vigtige trafikale manøvrer optalt på ruterne frem til godscentrene.

Der er benyttet modulvogntog type 1A, som dimensionsgivende køretøj for manøvreringen. Arealbehovet for denne køretøjstype er tidligere fastlagt ved praktiske køreforsøg. Behov for kørebaneudvidelser er undersøgt med kørekurveprogrammet AutoTurn.

Arealbehovet for køretøjet er afhængig af fremførselshastigheden. I krydsområder er arealbehovet generelt undersøgt med en lav hastighed, under 15 km/t. På strækninger udenfor byområder er der benyttet en hastighed på 60 km/t, der er den maksimale hastighed i AutoTurn programmet. I byområder er der for strækninger generelt benyttet en hastighed på 30 km/t ved manøvreringen.

I kørekurverne for modulvogntog er der indført et bevægelsesspillerum i begge sider på 30 cm, idet det ikke kan forventes, at alle chauffører kører efter ideallinien.

Der er gennemført en vej- og trafikteknisk analyse af vejstrækningerne på de fastlagte ruter fra motorvejsnettet til de pågældende godscentre med henblik på at vurdere de anlægsændringer, der er nødvendige for at muliggøre kørsel med modulvogntog på strækningerne.

Ved gennemgangen er der vurderet nedenstående elementer:

4.2 Vejkryds og rampeanlæg

Behovet for arealudvidelser er vurderet med det dimensionsgivende køretøj.

Generelt er det forudsat, at heller og rabatter kun i begrænset omfang må overstryges af karrosseriet eller sikkerhedstillægget.

Det er forudsat at modulvogntog benytter de reglementerede kørespor i krydsene.

Hvor der er flere svingspor i samme retning, er det forudsat, at modulvogntoget kører i det inderste, og der er reserveret plads til en distributionsbil i det andet spor.

I kryds med modsatrettede svingspor er der generelt reserveret plads til en sættevogn i den modsatte retning. Hvor dette ikke har været muligt, er det bemærket på oversigten over undersøgelserne i bilaget til denne rapport.

4.3 Strækninger

På strækninger, hvor der køres ligeud eller i kurver med store radier, er arealbehovet for et modulvogntog ikke større end behovet for en sættevogn. Derfor er det ikke undersøgt strækninger generelt.

På strækninger er bremseheller og andre fysiske foranstaltninger, analyseret for ombygningsbehov.

4.4 Trafiksikkerhed

For at sikre at forslagene til ombygning lever op til den seneste trafiksikkerhedsmæssige viden er de udarbejdet i samarbejde med en trafiksikkerhedsrevisor. Specielt har der været fokus på forholdene for de lette trafikanter.

Udvidelsen af kørebanen etableres fortrinsvis i overkørbare arealer. Disse arealer foreslås etableret ujævne og hævet over kørebanen, så de ikke benyttes af personbiler til at gennemkøre krydsene med en forhøjet hastighed.

I forbindelse med visse ændringer skal projekterne vurderes mere detaljeret. F.eks. kræver gennemkørsel af et signalreguleret kryds en ny beregning af sikkerheds- og mellemtider for både køretøjer og lette

trafikanter, uanset om krydset skal ombygges eller ej. Der vil være andre detaljusteringer, som skal foretages i en eventuel detailprojektering ud fra den konkrete udformning af veje og omgivelser. Det forudsætter en besigtigelse.

Med hensyn til overhaling vil det tage længere tid at overhale et modulvogntog på grund af den øgede længde, men med indførelse af modulvogntog vil der være færre store køretøjer på vejene. Disse to argumenter peger i hver sin retning, hvorfor der ikke kan siges noget entydigt om trafikikkerheden ved overhalingssituationer.

4.5 Fremkommeligheden

I prioriterede kryds, hvor et modulvogntog er pålagt vigepligt, vil det kræve større tidsmæssige huller i primærstrømmen at afvikle fra vigelinien. Dette vil reducere fremkommeligheden for alle de biler, der holder bag modulvogntog.

Det er ikke klarlagt hvorvidt acceleration og deceleration vil tage længere tid. Hvis det viser sig at modulvogntog primært benyttes til lettere volumentransport, må det forventes, at accelerationsevnen svarer til de lastvogne, der kører i dag. I signalregulerede kryds vil rømningstiden under alle omstændigheder blive øget, som følge af køretøjets forøgede længde.

På motorveje vil det tage længere tid for andre køretøjer at overhale et modulvogntog. Andre lastbiler burde almindeligvis ikke overhale modulvogntog, idet den tilladte hastighed er den samme for disse vogntyper. Hvis sådanne overhalinger forekommer, vil de tage længere tid på grund af den større længde.

4.6 Vejbefæstelser

Det maksimale tilladte akseltryk bliver ikke ændret. For et modulvogntog er akseltrykket mindre end det maksimale tilladte akseltryk for en sættevogn. Således reduceres det maksimale akseltryk, men antallet af aksler pr. køretøj forøges. Dette medfører, at det samlede slid fra et modulvogntog vil være mindre end for de nuværende godkendte køretøjskombinationer.

Der er ikke indsamlet oplysninger om belægningsernes nuværende bæreevne eller tilstand på de strækninger, der indgår i analysen.

Der er forespurgt hos de lokale vejbestyrelser, om der på ruterne forefindes broer, der kan have bæreevneproblemer. Der er ingen tilbagemeldinger om sådanne problemer på kommunevejene.

4.7 Skitsering

Der er udarbejdet skitseforslag for de ombygninger, der er nødvendige for at tilgodese arealbehovet for modulvogn tog.

Alle udvidelser af kørebanearealer foreslås etableret, som overkørbare arealer med en ujævn belægning, således at mindre køretøjer ikke gennemkører krydsene med en højere hastighed end i dag. Det må forventes, at modulvogn tog, der har behov for disse supplerende arealer, vil blive fremført med en lav hastighed.

I skitseringen er der foreslået et varieret udvalg af udformninger af overkørbare arealer, således at der i forbindelse med en eventuel udvidelse af forsøgsordning kan indhentes erfaringer med forskellige placeringer af overkørselsmuligheder.

4.8 Anlægsoverslag

På baggrund af de udarbejdede skitser er der udarbejdet et økonomisk overslag over omkostningerne ved at foretage ændringer på de analyserede strækninger. I overslaget er der benyttet generelle vurderinger og enhedspriser for identificerede elementer, der indgår i den fysiske ombygning.

Generelle omkostninger

- Der indregnes et fast beløb pr. lokalitet til dækning af mindre ændringer, der ikke fremgår af grundkortene, f. eks. ændret afmærkning, flytning af skilte, kontrol og evt. ændring af signalprogrammer.
- Der indregnes et fast beløb pr. lokalitet til etablering af arbejdspladsen med det fornødne personale og materiel samt etablering af trafikafvikling.

Derudover er der i overslagene benyttet enhedspriser, der er rene anlægspriser.

Til disse anlægspriser og de nævnte generelle omkostninger er lagt omkostninger til:

- Uforudsete udgifter:
- Projektering:
- Ekspropriation
- Landmåler
- Tilsyn og byggestyring
- Revisioner – trafiksikkerhed og tilgængelighed

Omkostningerne summeres for hver strækning, så de må betragtes som samlede ”pakker”. Priserne for de enkelte strækninger er angivet i bilagene for strækningerne (afsnit 7).

4.9 Screening strækningerne

Screeningerne foretages som tidligere nævnt på baggrund af Topografisk atlas, Danmark 1:100.000, Kort og matrikelstyrelsen fra 2005.

En screening består af en optælling af antallet af pladskrævende svingmanøvrer og rundkørsler, der gennemkøres. Der er ikke skelnet mellem signalregulerede og prioriterede kryds. Dette er kombineret med luftfoto, hvor antallet af bremseheller er optalt.

Det samlede antal af manøvrer og gennemkørsler for de pågældende strækninger er så kombineret med nedenstående enhedspris pr. manøvre.

Manøvre	Pris
Kryds pr. manøvre	50.000
Gennemkørsel af rundkørsel – to retninger	150.000
Bremsehelle – to retninger	300.000

Tabel 1: Enhedspriser for manøvrer på screenede strækninger

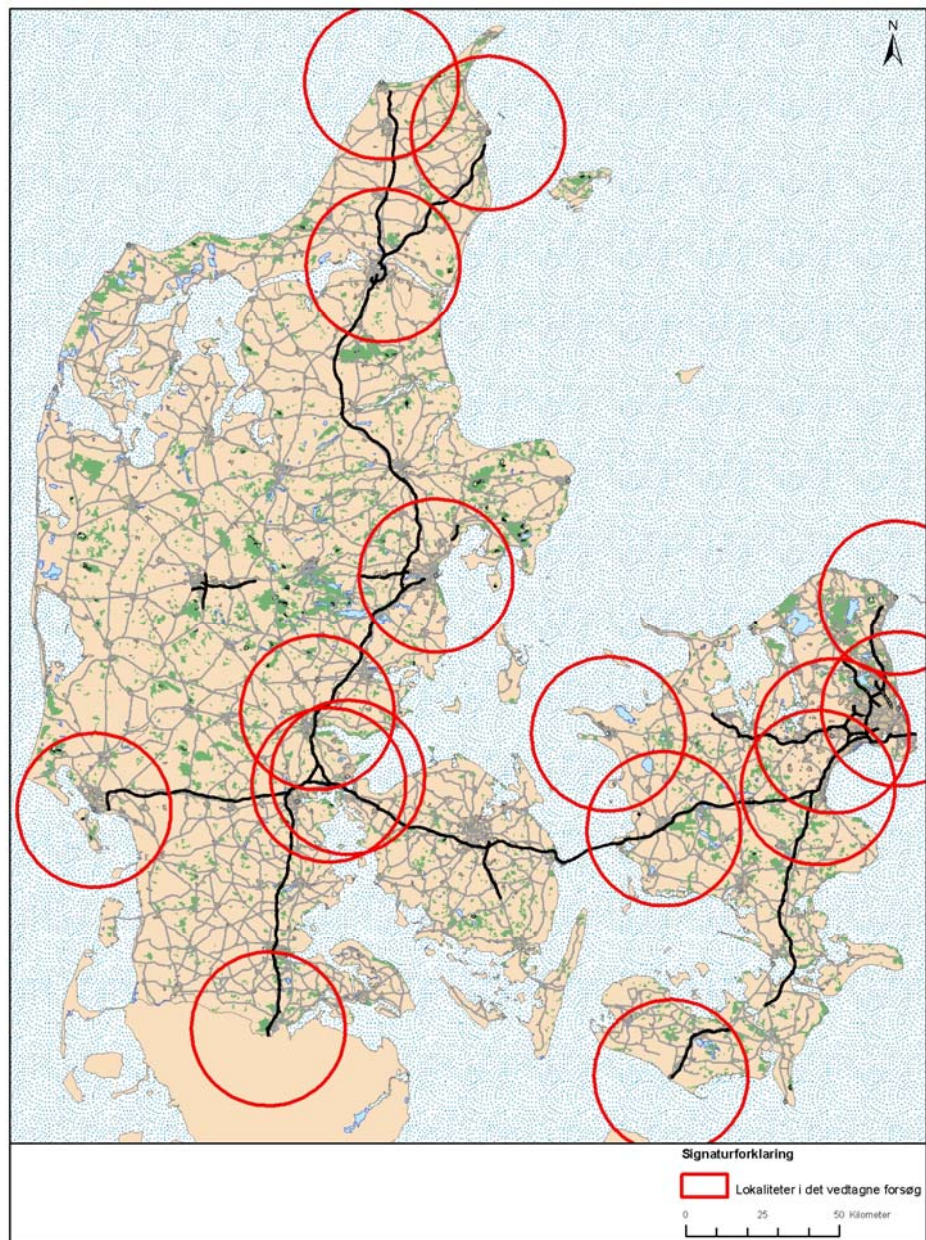
Priserne er skønnet på baggrund af de beregnede priser på ombygninger i forbindelse med de detaljerede analyser. Ved screeninger tælles alle kryds, hvori der skal foretages pladskrævende manøvrer, dvs. både kryds der skal ombygges og kryds, hvor der ikke skal foretages ændringer. Det forudsættes at alt er medregnet i disse priser, inkl. eventuelle ændringer/justeringer imellem krydsene.

5. GODSCENTRENES GEOGRAFISKE FORDELING

Det landsdækkende forsøg, som allerede er besluttet ved trafikaftalen af 26. oktober 2006, tager udgangspunkt i det sammenhængende motorvejsnet, og der etableres forbindelse til transportcentre i umiddelbart tilknytning til motorvejene, til nærmere udvalgte sideanlæg (rastepladser) og til havne med international godstransport, hvor havnearealerne ligger i umiddelbar nærhed af motorvejen, og hvor en forbindelse ikke vil forudsætte større anlægsinvesteringer. De transportcentre og havne, der blev udpeget til forsøget er vist på figur 2.

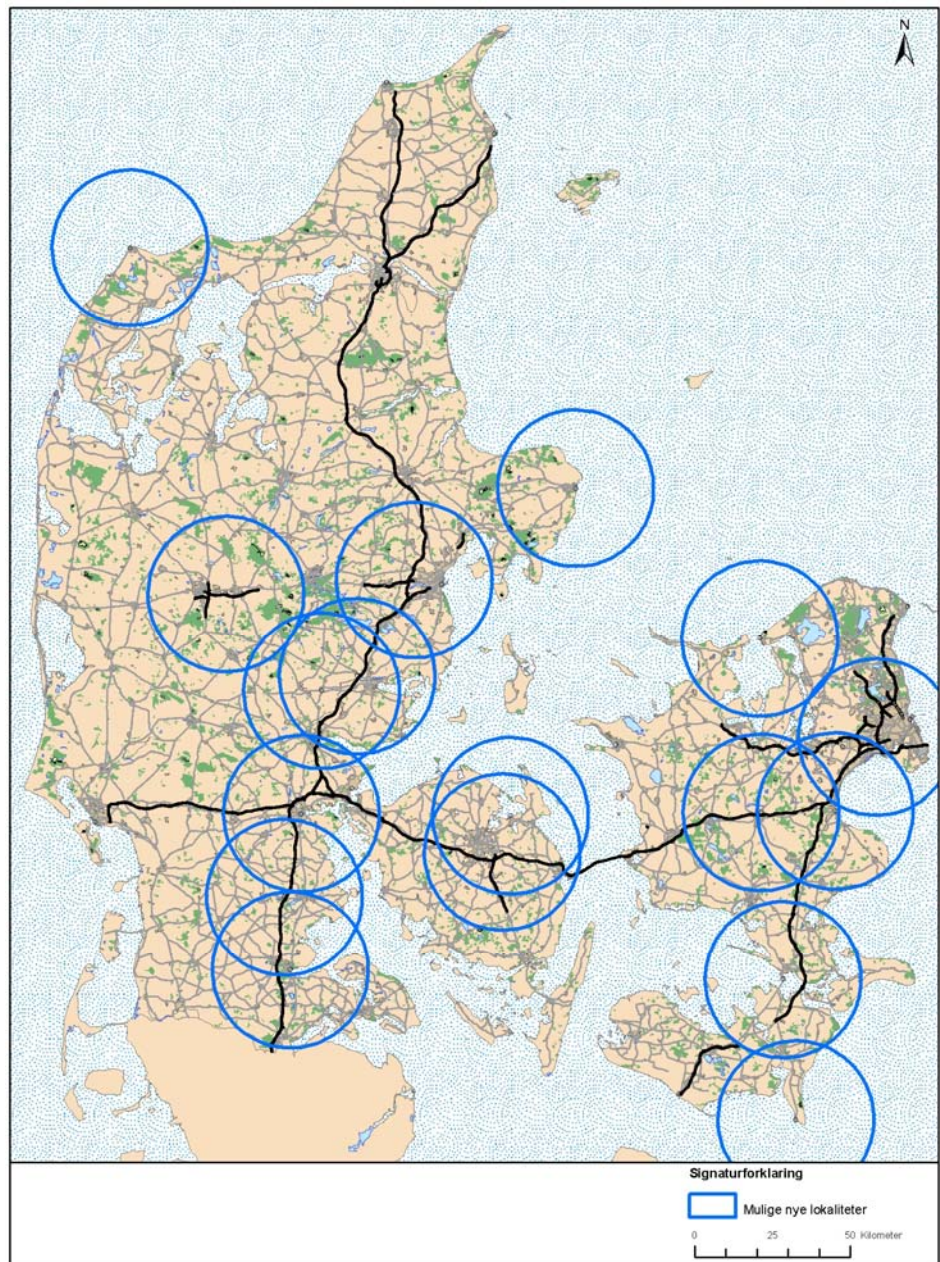
I havne og transportcentre kan modulvogntogene deles med henblik på videre transport af de enkelte enheder.

Omkring hvert godscenter er der i figur 2 tegnet en cirkel med en radius på 25 km i et forsøg på at antyde et influensområde for det enkelte center. Som det fremgår ligger alle godscentre tæt ved motorvejene bortset fra Kalundborg havn, der er kommet til som et ekstra element i forsøget.



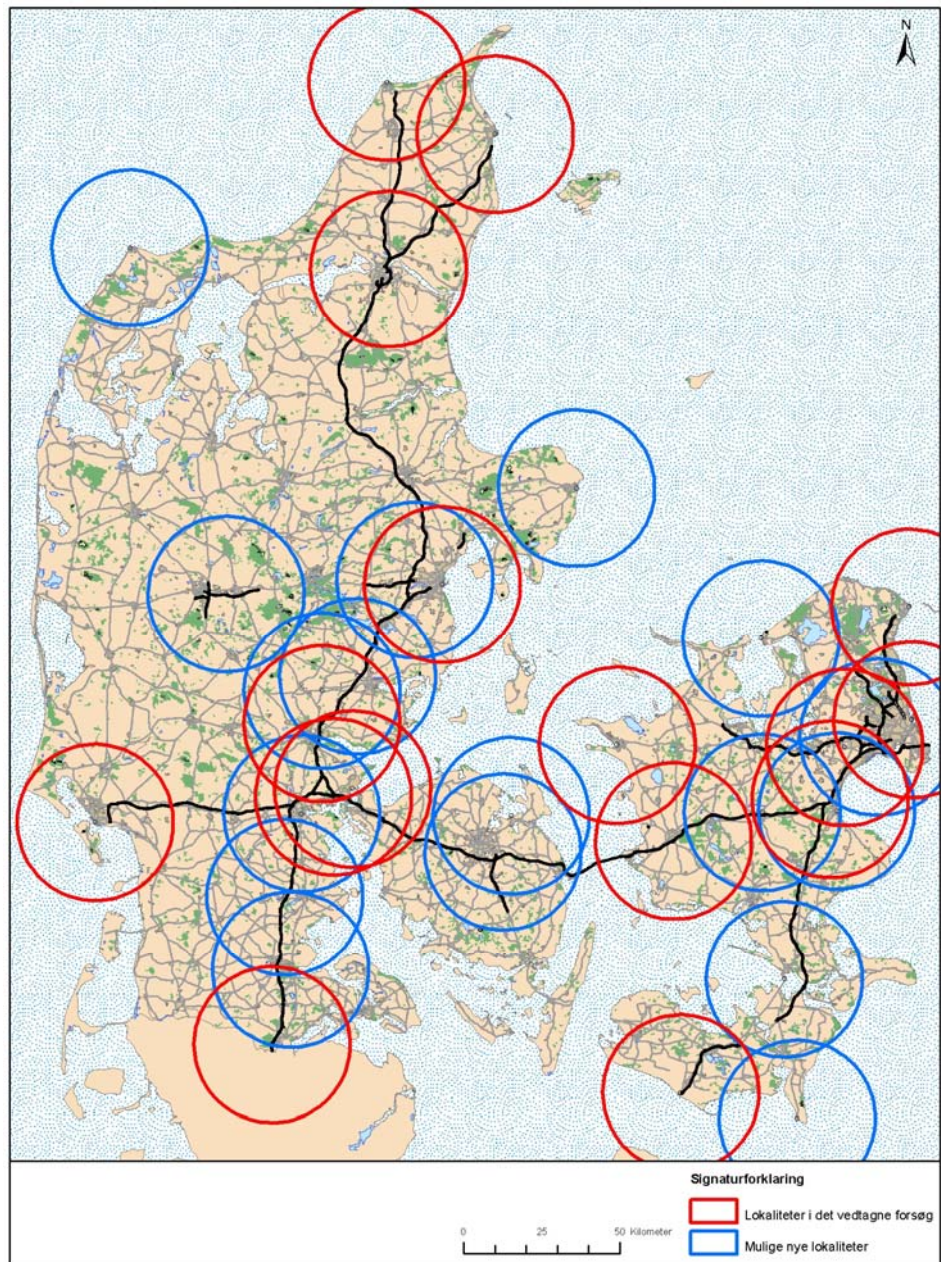
Figur 2: Influensområder ved lokaliteter i det vedtagne forsøg

De godscentre, der er undersøgt i nærværende notat, er vist på figur 3. De fleste af dem ligger i nærheden af motorvejsnettet; men forbindelserne til Gedser, Hundested, Grenå og Hanstholm vil forudsætte kørsel ad relativt lange landeveje, der i det væsentligste er 2-sporede. Af hensyn til chaufførernes køre – hviletids bestemmelser kan det være nødvendigt at indrette rastpladser for modulvogn tog på udvalgte steder i forbindelse med disse ruter.



Figur 3: Influensområder ved mulige nye lokaliteter

På figur 4 er de nye foreslåede omkøblingscentre indtegnet sammen med de allerede vedtagne.



Figur 4: Influensovråder ved det vedtagne forsøg og mulige nye

6. ØVRIGE FORHOLD

Modulvogntogsforsøget er tilrettelagt, således at der udpeges et vejnet, nogle sideanlæg og nogle godsomladningscentre, hvor modulvogntogene må færdes.

Sideanlæggene anvendes alene til servicering af vogntogene. Det vil sige, at chaufføren her kan overholde sine hviletider, købe brændstof o. lign. Omkobling af køretøjerne, således at en del af køretøjet efterlades for senere afhentning, kan alene foretages på transportcentre og havnearealer.

Det er en forudsætning i forsøget, at alle firmaer med modulvogntog har mulighed for at koble deres køretøjer om på de udpegede godscentre. Der skal således være frie og lige adgangsforhold til alle omkoblingspladser for alle operatører.

På nuværende tidspunkt har det været vanskeligt præcist at klarlægge, hvorledes omkoblingsmulighederne vil være. På havneområderne forventes det, at alle operatører vil kunne få adgang uden problemer, selv om nogle af havnene kan være aflukkede i dag.

I visse af de øvrige transportcentre vil det i hvert fald til en begyndelse være nødvendigt for nogle operatører at omkoble på vejene i de omhandlede områder; men kommunerne og organisationerne bag de forskellige godscentre er meget positive for at tilvejebringe de nødvendige parkeringsfaciliteter.

Der er en række enkeltvirksomheder, der har henvendt sig med henblik på at afvikle egne transporter med modulvogntog. Det er dog en forudsætning for sådanne virksomheders deltagelse i forsøget, at alle operatører får mulighed for at anvende godscentre på frie og lige vilkår. Under de givne betingelser har det ikke været muligt, at afklare om det vil være muligt at stille arealer til rådighed disse steder; men også her er der stor interesse for at løse dette problem.

Ved en eventuel udvidelse af forsøgsordningen med en eller flere af de omhandlede godsomladningscentre vil det primært være 2-sporede veje forsøget vil blive udvidet med. Denne vejkategori er allerede repræsenteret i forsøget dels på strækningen til Kalundborg dels på tilkørselsvejene til øvrige havne og transportcentre.

7. BILAG

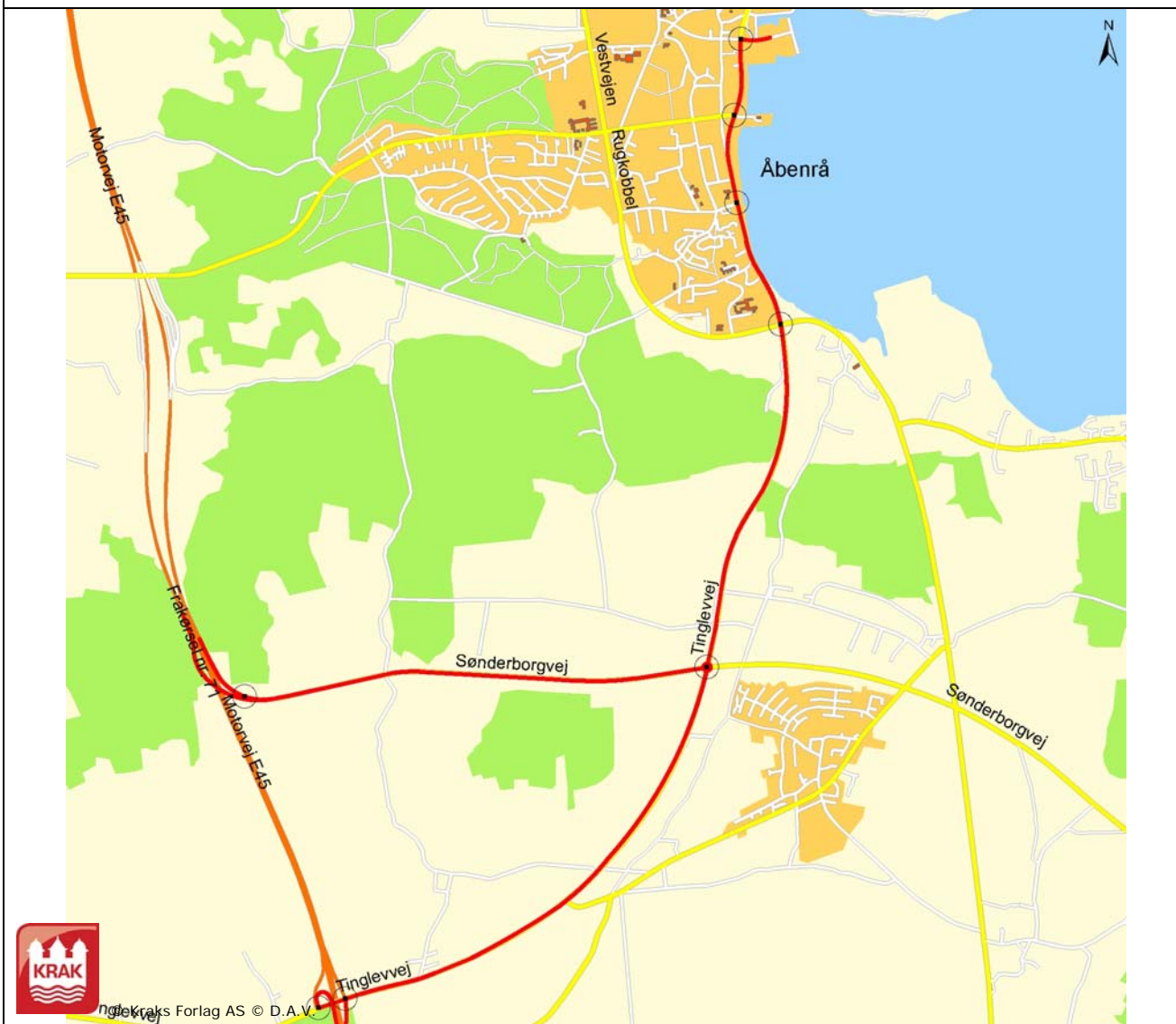
For hvert enkelt rute til/fra et godsomladningscenter er udarbejdet en kort beskrivelse med illustration af vejforløb og med angivelse af, hvor og hvor mange ombygninger der kræves, samt den beregnede totalpris. Disse beskrivelser fremgår af bilagene til nærværende notat.

Øvrige dokumenter, der ligger til grund for beregningerne (problemliste, prisoverslag, skitseringer etc.), er samlet i et dokumentationsnotat.

På de efterfølgende sider er ruterne optegnet med rødt, og der er givet en kort beskrivelse af ruternes forløb.

Signaturen ⊕ på efterfølgende rutekort viser de kryds, der er undersøgt detaljeret, eller de kryds, der indgår i screeningen.

Aabenraa Havn (1)



Beskrivelse: Ruten er ca. 8 km lang og forløber fra to afkørsler på den sønderjyske motorvej E45. Afkørsel 71 for forbindelsen fra nord og afkørsel 72 for forbindelse fra syd til indkørsel på Søndre Havnevej. Ruten går via Tinglevvej – Kystvejen og forbindelsen via afkørsel 71 benytter ligeledes Sønderborgvej. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i tre kryds og en rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 8 km

Rundkørsler: 1

Kryds med svingning: 2

Antal ombygninger: 2

Kryds: 2

Rundkørsler: 0

Heller/indsnævninger: 0

Total pris:

kr. 1.100.000

Bemærkninger: Aabenraa Kommune har alene leveret grundkort for selve krydsområderne, således indgår strækningerne mellem krydsene ikke i analysen.

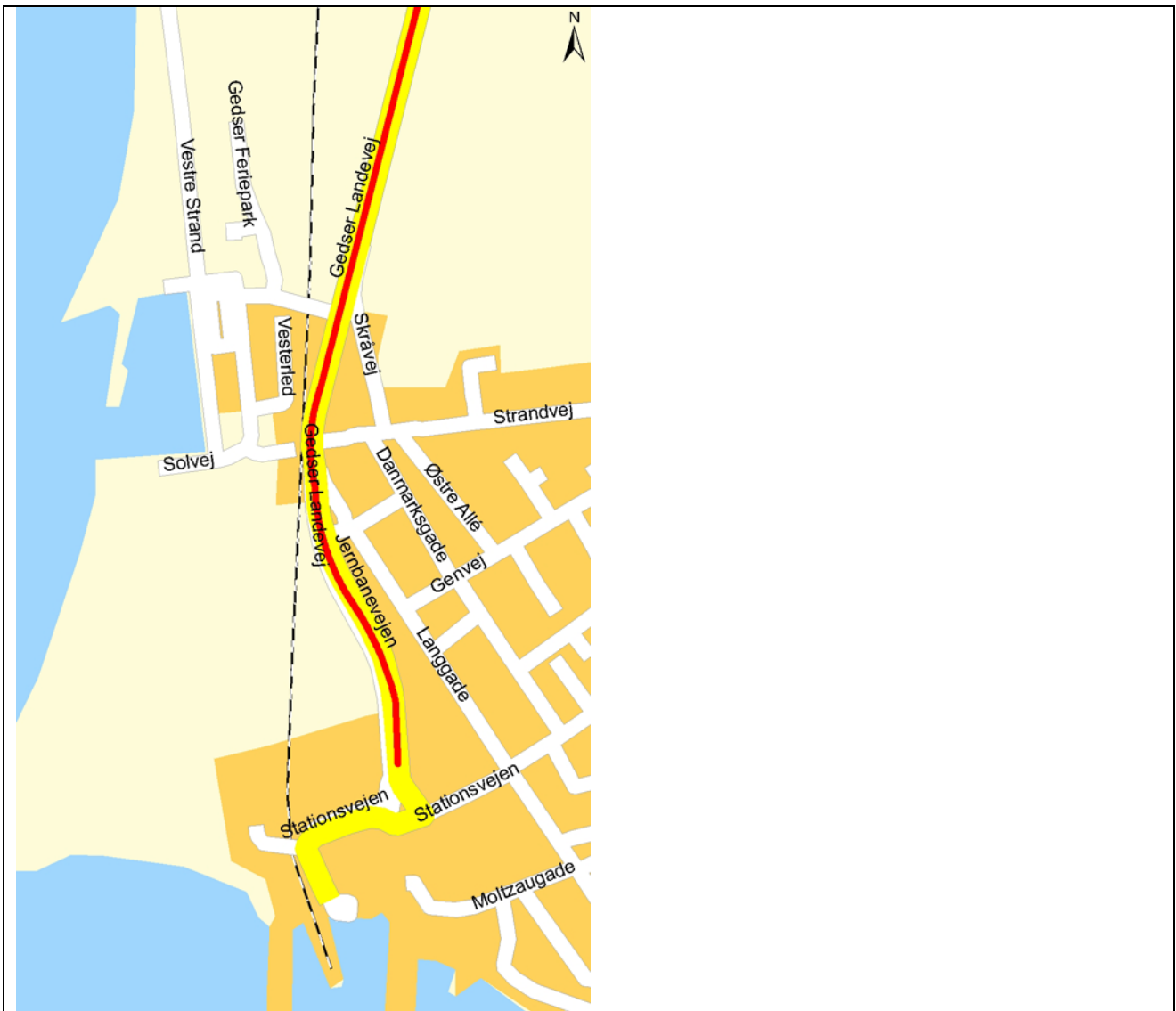
I krydset Kystvejen/Søndre Havnevej er det i dag ikke muligt at afvikle modsatkørende venstresvingende sættevogne samtidig. Dette vil ligeledes være umuligt med modulvogntog. Det forventes, at de store køretøjer afvikles under gensidig hensyntagen.

Derudover skal der flyttes div. teknik i krydset Kystvejen – Søndre Havnevej, som det er vanskeligt at prissætte.

Samlet må prissætningen forventes at være behæftet med en usikkerhed over gennemsnittet.

Gedser Havn (2)





Beskrivelse: Ruten er ca. 34 km lang og forløber fra afkørsel 44 på motorvej E47 via rute E55 til havnen i Gedser. Ruten forløber gennem de 2 store byer Nykøbing Falster og Gedser, samt 6 mindre byer Ønslev, Stubberup, Møllehave, Idestrup, Væggerløse og Marebæk. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i tre kryds og passere gennem 2 rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 34 km	Rundkørsler: 2	Kryds med svingning: 3
Antal ombygninger: 5		
Kryds: 2	Rundkørsler: 2	Heller/indsnævringer: 1
Total pris:		kr. 870.000
Bemærkninger:		

Grenå Havn (3)



Beskrivelse: Ruten er ca. 65 km lang og forløber fra afkørsel 46 på motorvej E45 og via Århusvej/Søftenvej samt Søften motorvejen til rute 15 syd for Skødstrup. Herefter fortsætter ruten ad rute 15 frem til havnen i Grenå. Ruten forløber gennem to mindre byer: Tirstrup og Trustrup. På strækningen skal modulvogntoget foretage svingning i fire kryds og passere gennem en rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 65 km

Rundkørsler: 1

Kryds med svingning: 4

Antal ombygninger: 7

Kryds: 2

Rundkørsler: 1

Heller/indsnævringer: 4

Total pris:

kr. 2.100.000

Bemærkninger: En forudsætning for at modulvogntoget kan anvende denne rute er at Søften Motorvejen er åben. På strækningen fra Søftenvej til Ringvejen i Grenå har der ikke været digitalt grundlag til rådighed og derfor er denne delstrækning screenet. I krydset Ringvejen/Kattedgatvej er det ikke muligt at afvikle venstresvingende samtidig med modkørende. Det forudsættes at dette afhjælpes ved ændring af signaler og signalprogrammet.

Hanstholm Havn (4)

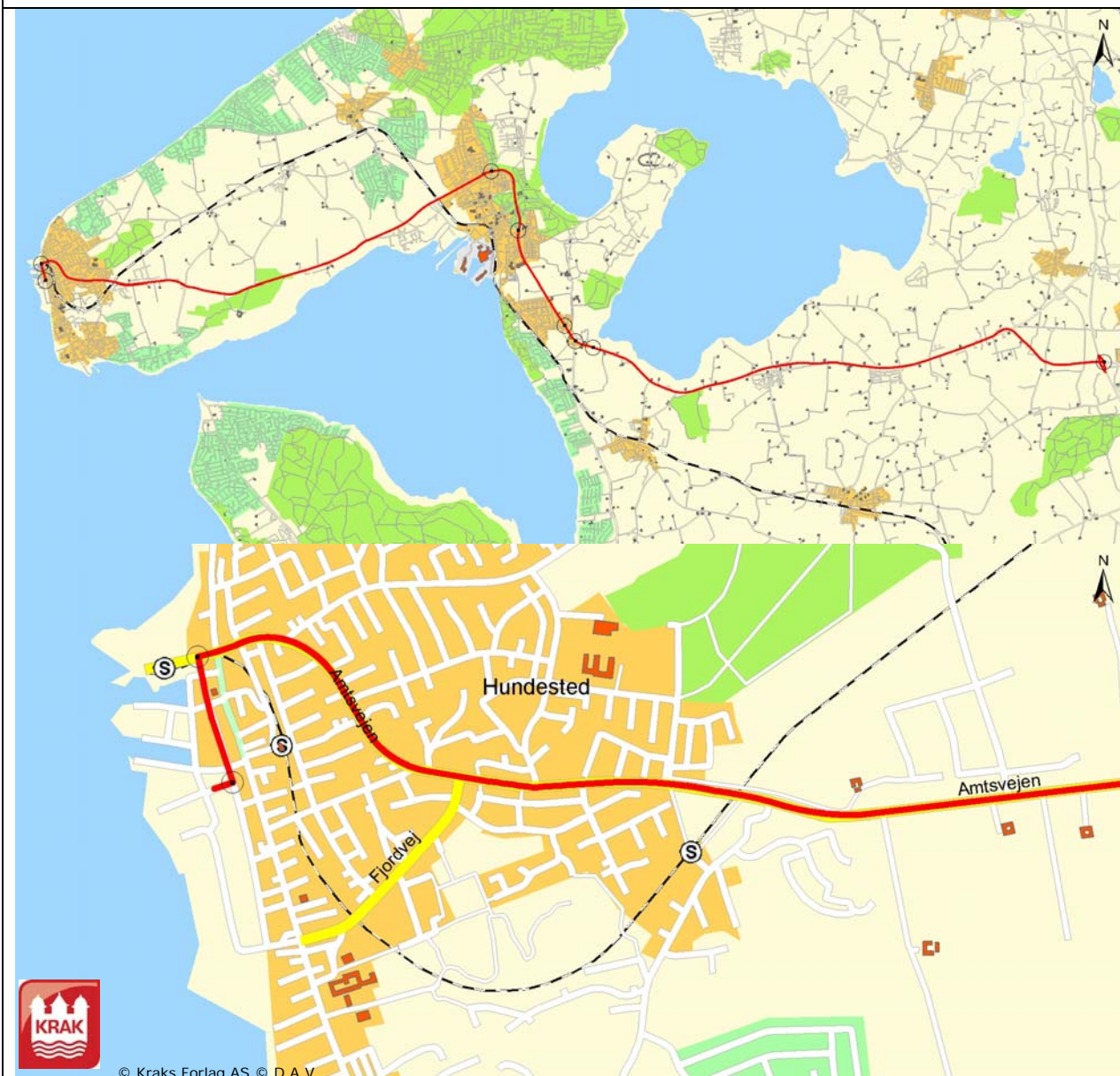


Beskrivelse: Ruten er ca. 96 km og forløber fra afkørsel nr. 10 på motorvej E45 og via rute 11, rute 29 og rute 26 til havnen i Hanstholm. På ruten passerer modulvogntoget gennem 5 byer: Arentsminde, Halvrimmen, Brovst, Vesløs og Ræhr. På strækningen skal modulvogntoget foretage svingning i et kryds og passere gennem seks rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvre.

Længde: 96 km	Rundkørsler: 6	Kryds med svingning: 1
Antal ombygninger: 6		
Kryds: 1	Rundkørsler: 3	Heller/indsnævninger: 2
Total pris:		kr. 3.200.000

Bemærkninger: Der er foretaget 3 screeninger af alternative ruter til Hanstholm Havn.

Hundested Havn (5)

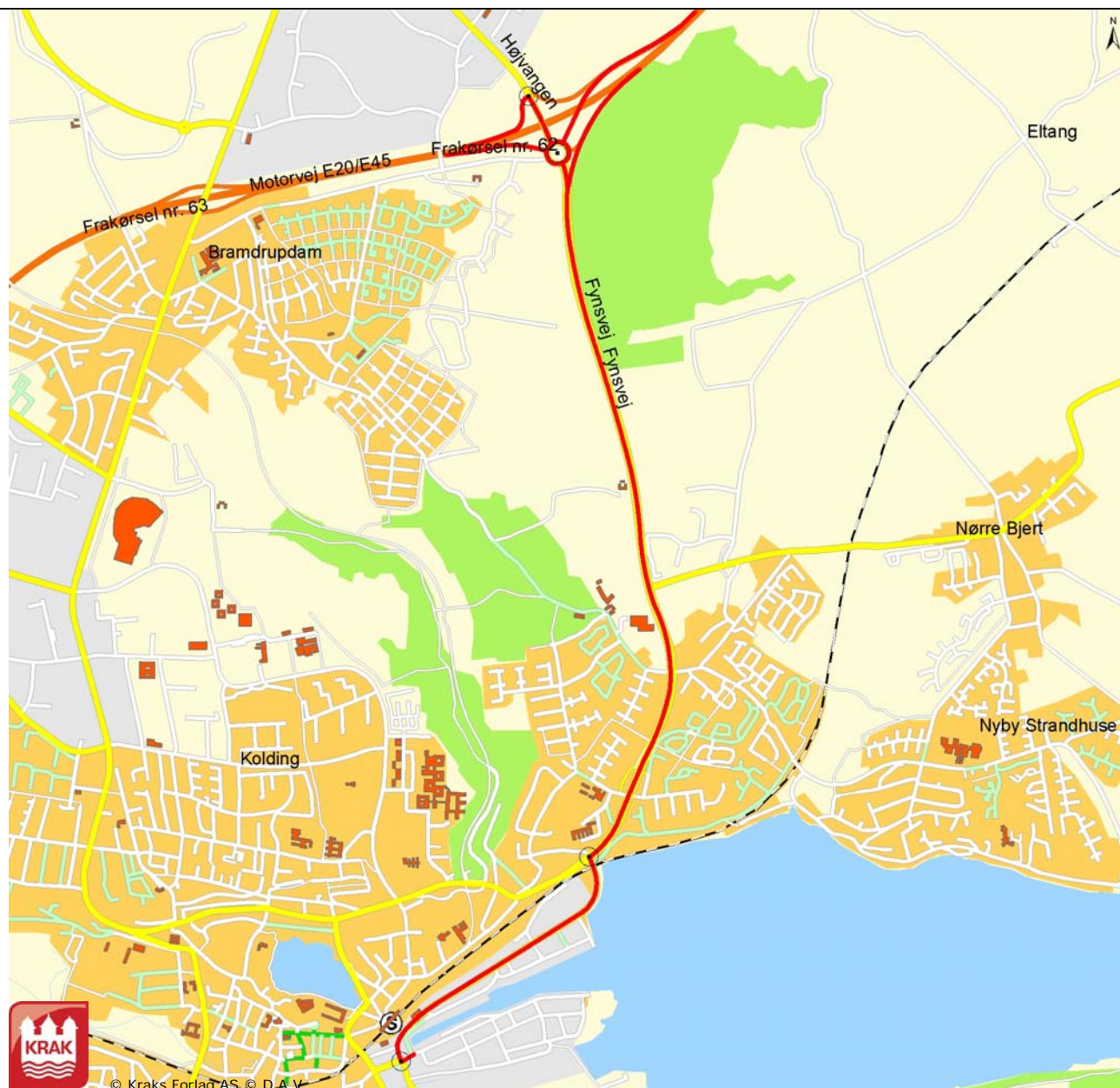


Beskrivelse: Ruten forløber over ca. 11 km på Hillerødmotorvejens forlængelse og ca 30 km fra Hillerødmotorvejens forlængelse til havnen i Hundested. Fra Hillerødmotorvejen går ruten via rute 267 og rute 225, Strandvejen og Færgevejen til havnearealet i Hundested. På ruten passeres 3 mindre byer: Meløse, Store Lyngby og Kregme samt 2 større byer: Frederiksværk og Hundested. På ruten skal der foretages svingning i 4 kryds og modulvogntoget skal passere gennem 3 rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 41 km	Rundkørsler: 3	Kryds med svingning: 4
Antal ombygninger: 9		
Kryds: 4	Rundkørsler: 3	Heller/indsnævninger: 2
Total pris:		kr. 6.900.000

Bemærkninger: I krydset Amtsskolen/Strandvejen skal der foretages ændringer omkring banelegemet og signalstanderne, hvilket er vanskeligt at prissætte. Det kræver en mere detaljeret analyse af forholdene på stedet. I krydset Strandvejen/Færgevejen skal der foretages ekspropriation for at modulvogntoget kan passere.

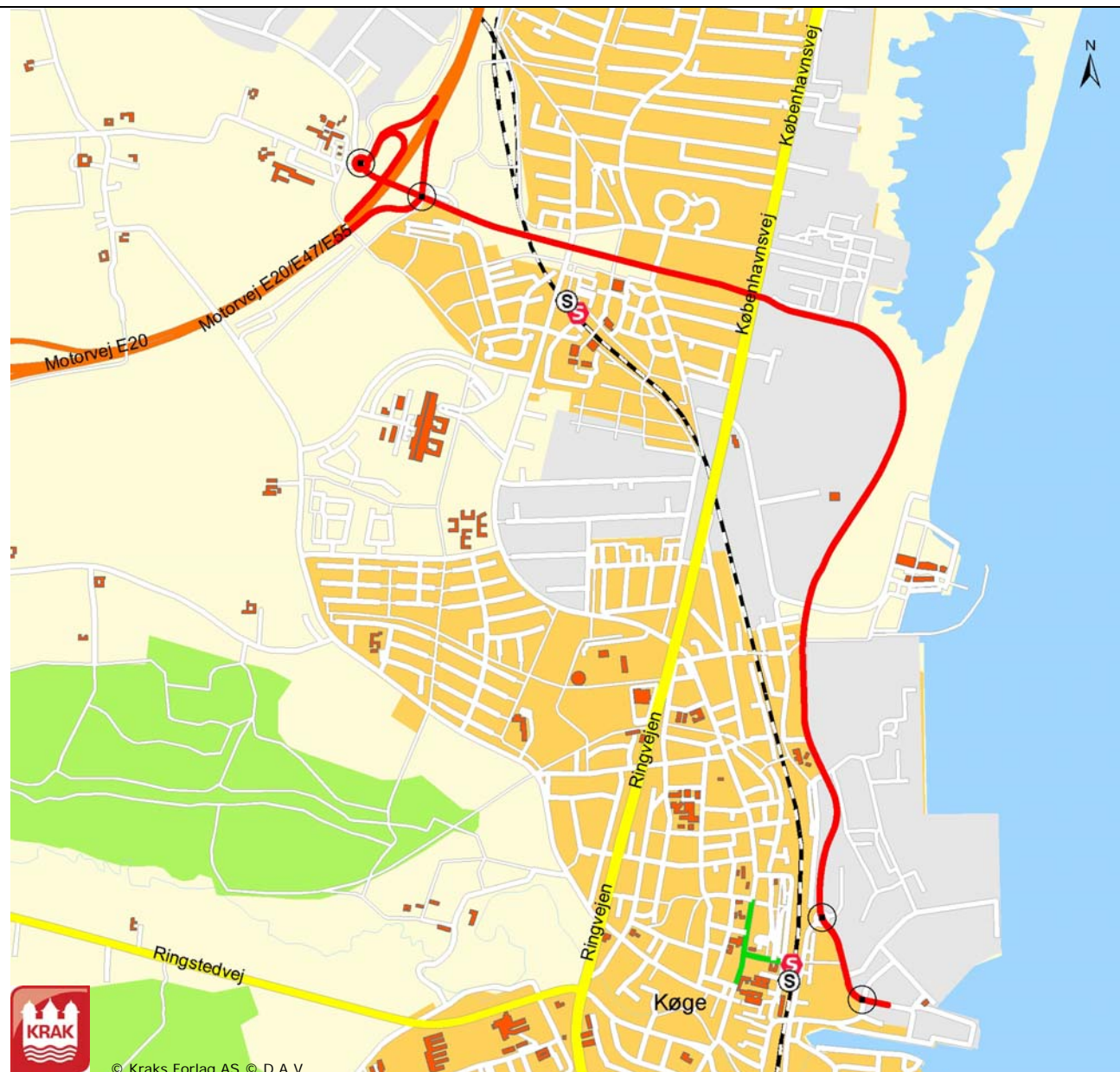
Kolding Havn (6)



Beskrivelse: Ruten er ca. 6 km lang og forløber fra afkørsel nr. 62 på motorvej E45 NV for Kolding via rute 170 og Søndre Havnegade til havnen i Kolding. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i tre kryds og passere en større rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 6 km	Rundkørsler: 1	Kryds med svingning: 3
Antal ombygninger: 2		
Kryds: 2	Rundkørsler:	Heller/indsnævninger:
Total pris		kr. 600.000
Bemærkninger: I krydset Jens Holms vej/Søndre Havnegade er det ikke muligt at foretage venstresving samtidigt med en modkørende. Det forudsættes at venstresving foretages under gensidig hensyntagen.		

Køge Havn (7)



Beskrivelse: Ruten er ca. 5 km lang og forløber fra afkørsel 32 på motorvej E20 via Lyngvej og Værftsvej til Nordhavnen ved Baltic Kaj i Køge. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i 1 kryds og passere 2 rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 5 km

Rundkørsler: 2

Kryds med svingning: 1

Antal ombygninger: 4

Kryds: 1

Rundkørsler: 2

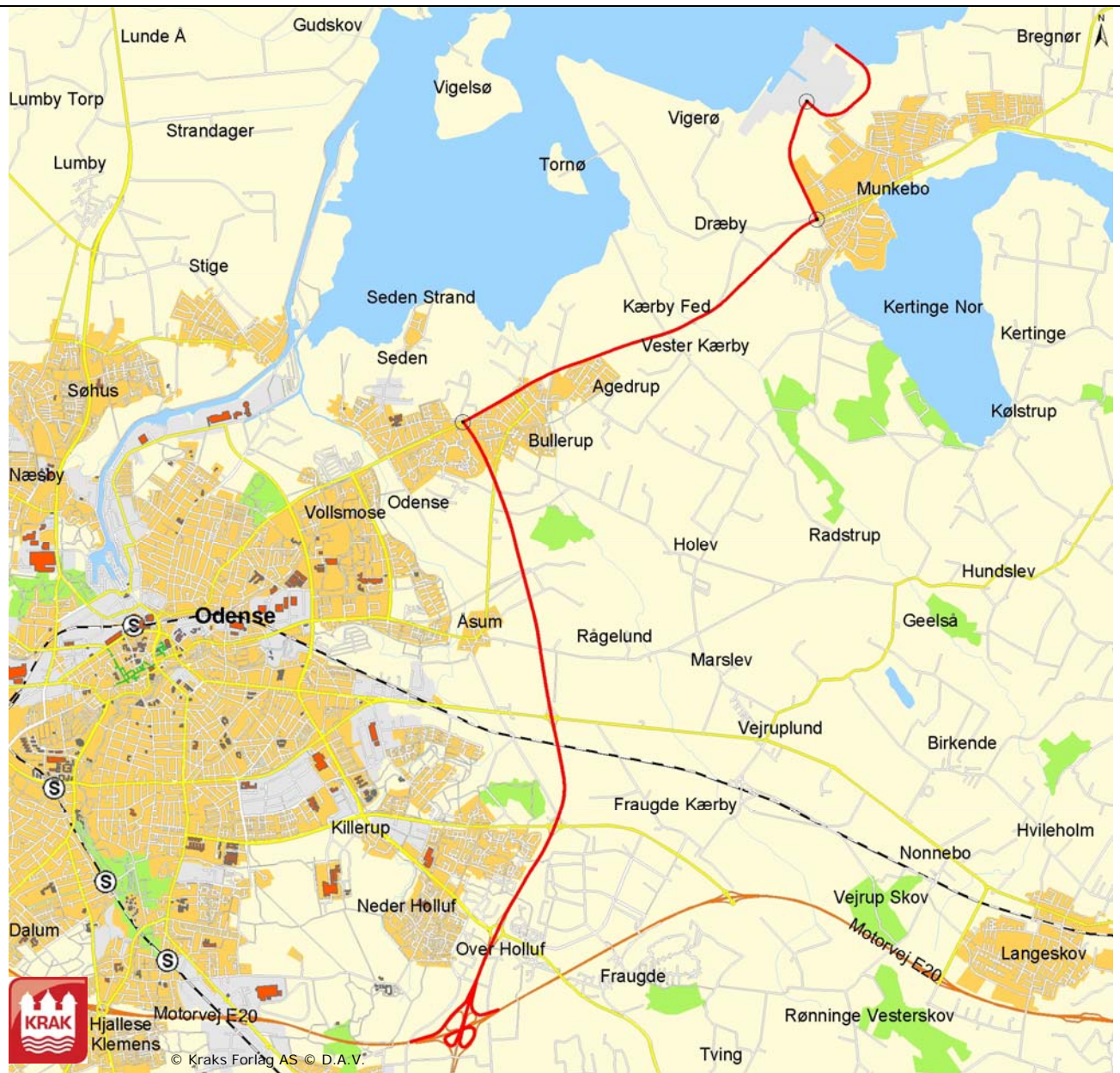
Heller/indsnævninger: 1

Total pris:

kr. 3.000.000

Bemærkninger: I krydsene ved motorvejsafkørslerne er der tidligere foretaget ombygning til kørsel med modulvogntog. I forbindelse med kørsel til Køge Havn skal der foretages "nye" svingmanøvrer, hvilket kræver yderligere ombygning af rundkørslen. Desuden skal der afklares om belægningen i midterøerne i de to rundkørsler er overkørbare og dimensioneret til kørsel med modulvogntog. I prissætningen er det antaget at disse ikke er overkørbare.

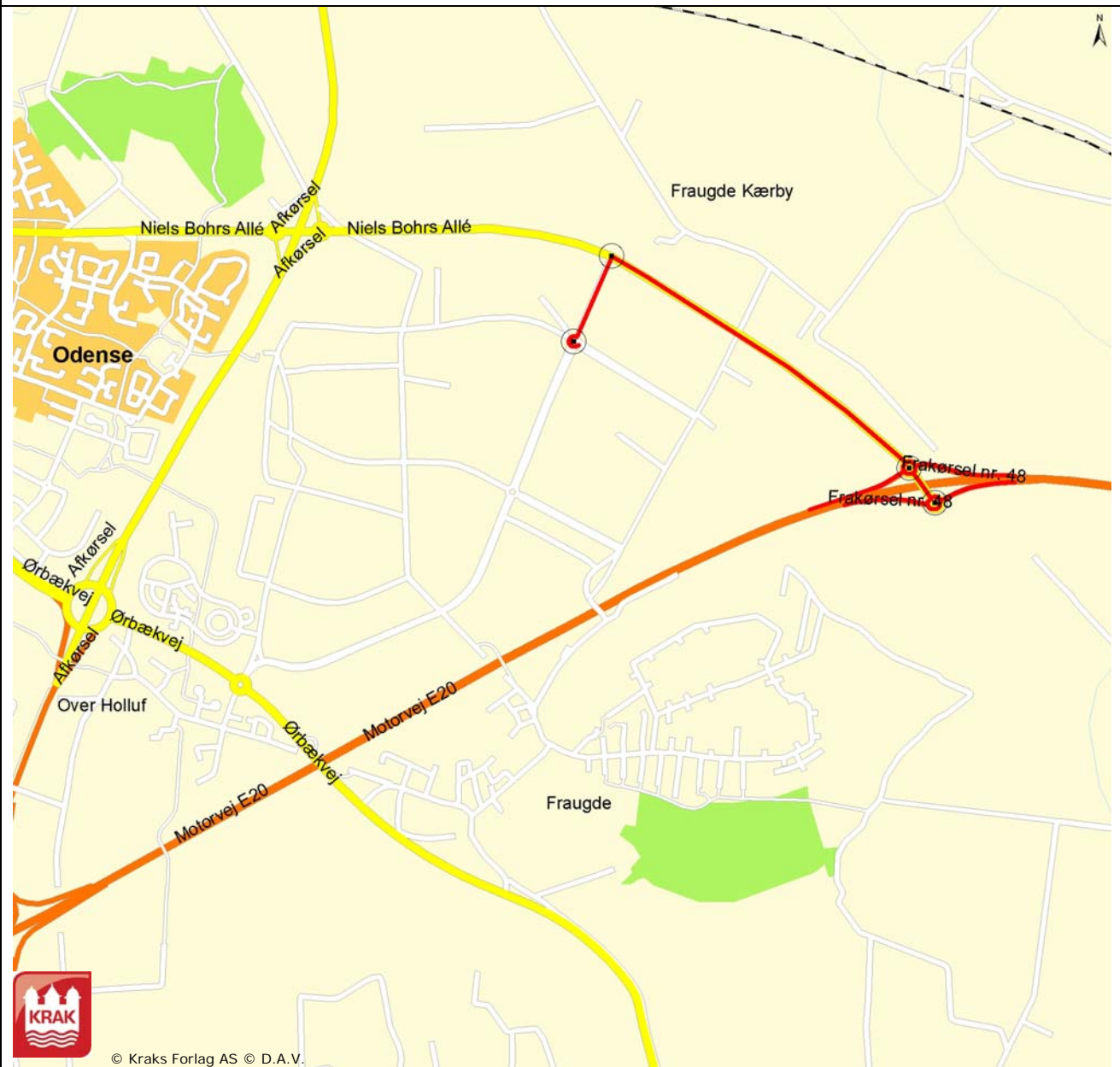
Odense Havn (8)



Beskrivelse: Ruten er ca. 19 km lang og forløber fra kløverbladsanlægget mellem motorvej E20 og motorvej 9 syd-øst for Odense via rute 9, rute 165, Kystvejen, Lindøalleen og Havnevejen til Odense havn ved Lindø Værftet. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i tre kryds. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 19 km	Rundkørsler:	Kryds med svingning: 3
Antal ombygninger: 2		
Kryds: 2	Rundkørsler:	Heller/indsnævringer:
Total pris:		kr. 1.100.000
Bemærkninger: Det er oplyst at der ikke er pladsmæssige afviklingsproblemer ved afkørslen fra den fynske motorvej til omfartsvejen omkring Odense		

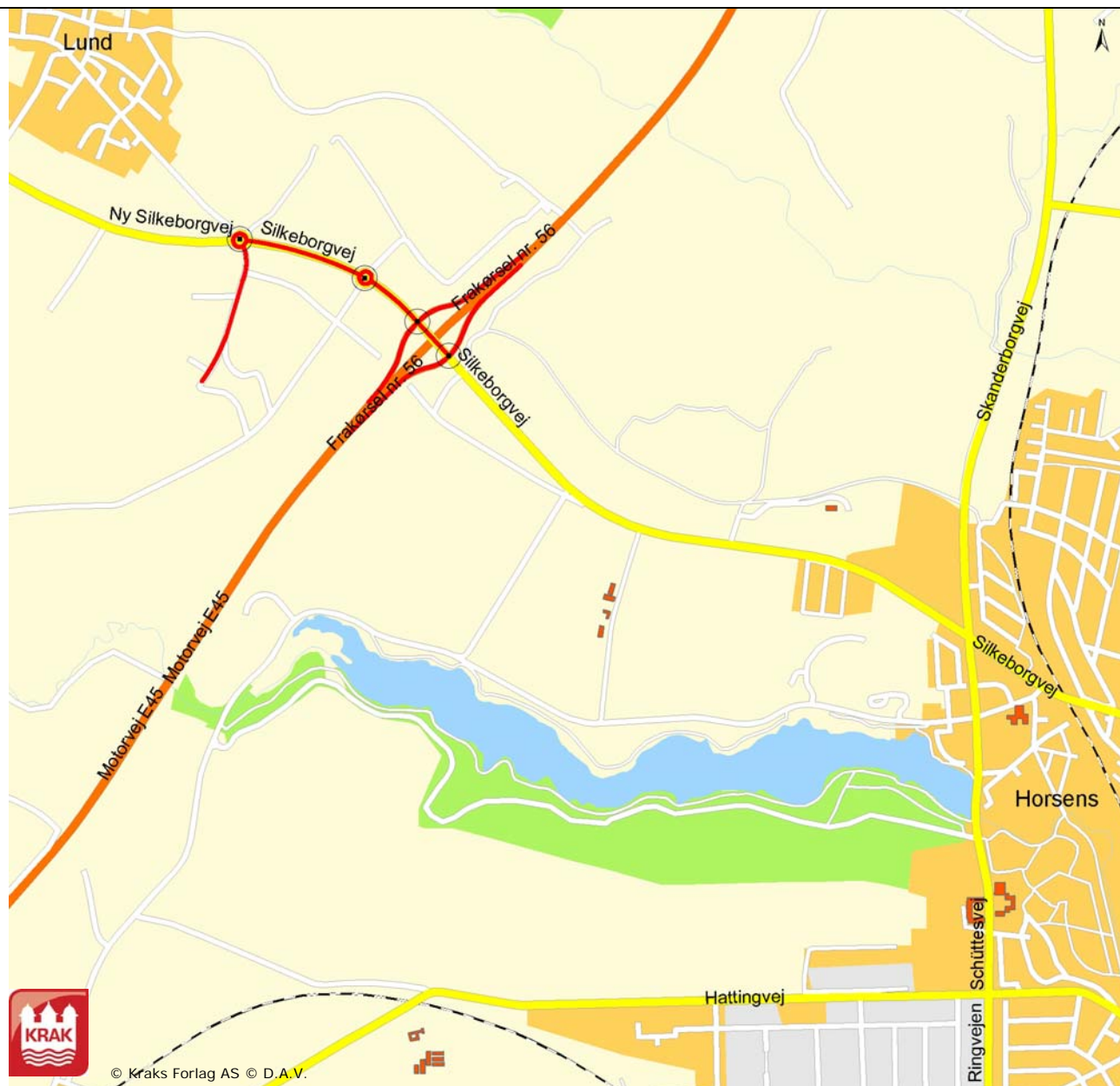
Transportcenter Tietgenbyen (9)



Beskrivelse: Ruten er ca. 2 km lang og forløber fra afkørsel nr. 48 på motorvej E20 via Niels Bohrs Alle, C. F Tietgens Boulevard til M. P Allerups Vej i området SØ for Odense. Modulvogntoget skal foretage svingning i et kryds og passere tre rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 2 km	Rundkørsler: 3	Kryds med svingning: 1
Antal ombygninger: 3		
Kryds: 1	Rundkørsler: 2	Heller/indsnævninger:
Total pris		kr. 1.100.000
Bemærkninger:		

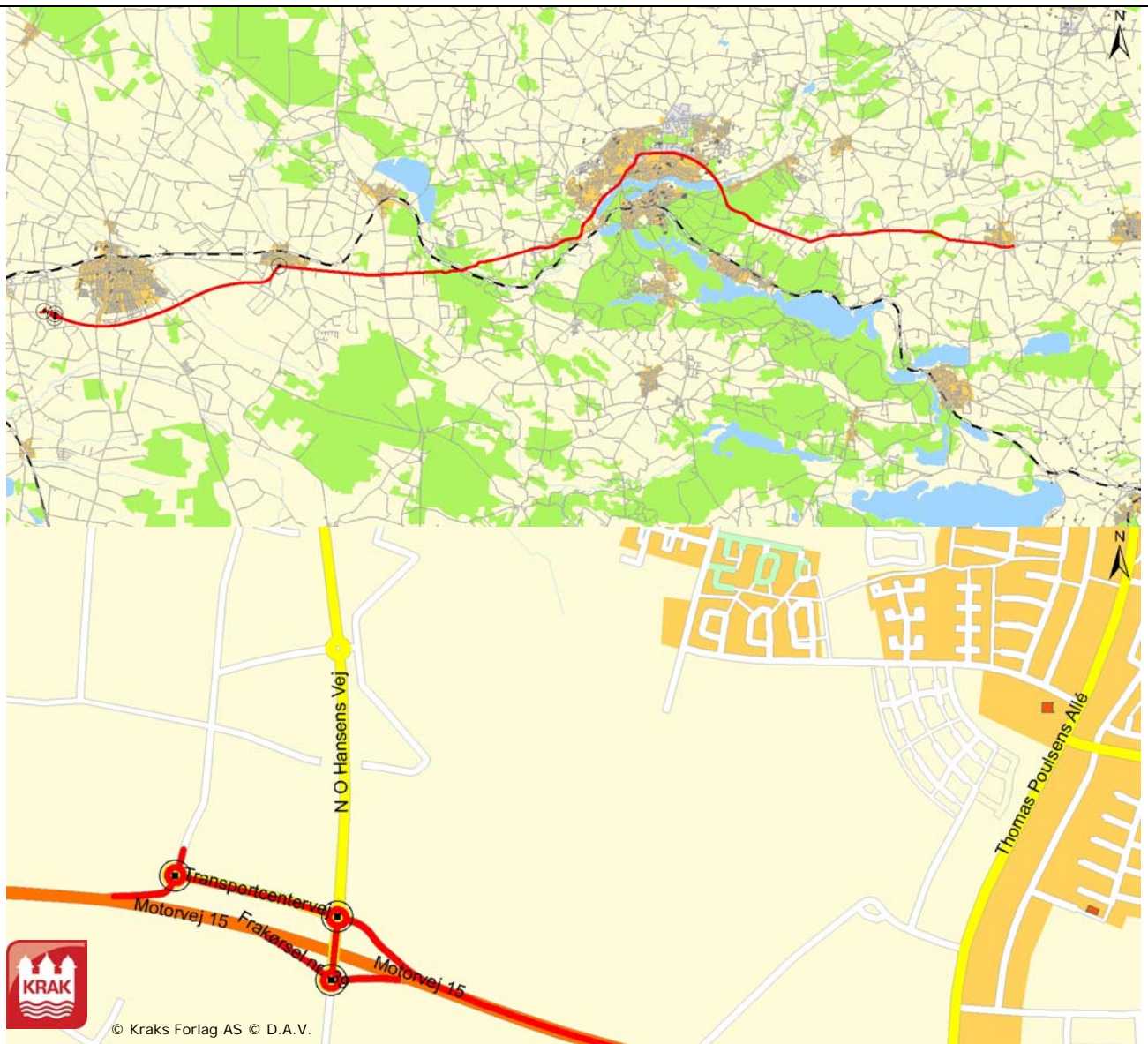
Logistik Center Danmark vest (10)



Beskrivelse: Ruten er ca. 2 km lang og forløber fra afkørsel nr. 56 på motorvej E45 vest for Horsens via Silkeborgvej, Ny Silkeborgvej og Nokiavej til Logistik Center Danmark Vest. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i 2 kryds og passere 2 rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 2 km	Rundkørsler: 2	Kryds med svingning: 2
Antal ombygninger: 1		
Kryds: 1	Rundkørsler:	Heller/indsnævninger:
Total pris		kr. 290.000
Bemærkninger:		

Transportcenter Herning-Ikast (11)

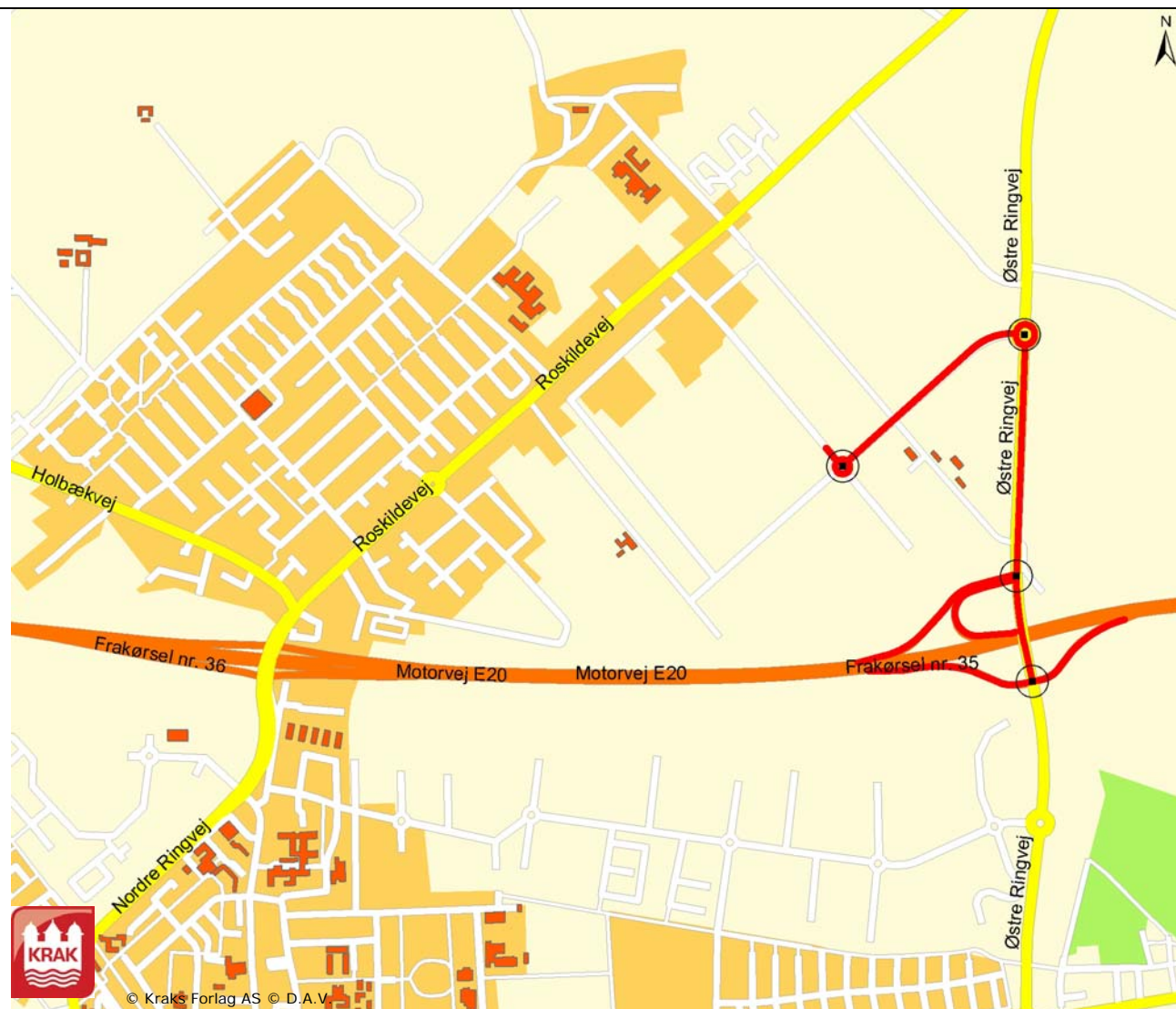


Beskrivelse: Ruten er ca. 50 km lang og forløber via Rute 15 fra Herningmotorvejens afslutning ved Låsby og til afkørsel nr. 39 på Herningmotorvejen vest for Bording. Ud over Låsby og Bording passerer ruten igennem Funder og Silkeborg. Efter afkørslen forløber ruten via N. O. Hansens Vej og Transportcentervej til Herning-Ikast Park transportcenter. På ruten passerer modulvogntoget gennem 4 rundkørsler hvori der skal foretages svingning. På ruten fra Låsby til Bording foretages der ikke svingning. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 50 km	Rundkørsler: 4	Kryds med svingning:
Antal ombygninger: 4		
Kryds:	Rundkørsler: 4	Heller/indsnævninger
Total pris:		kr. 5.800.000

Bemærkninger: Der er foretaget screening af ruten fra Herningmotorvejens afslutning ved Låsby til afkørsel 39, hvor der er konstateret en rundkørsel. På motorvejsstrækningen fra Låsby til motorvej E45 er der foretaget screening og der er ikke konstateret lokaliteter hvor der skal foretages ombygning.

Krærup Erhvervscenter ved Ringsted (12)



Beskrivelse: Ruten er ca. 2 km lang og forløber fra afkørsel nr. 35 på motorvej E20 øst for Ringsted via Østre Ringvej, Krærup Parkvej og Kærup Industrivej til Kærup Erhvervscenter. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i to kryds og passere to rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 2 km

Rundkørsler: 2

Kryds med svingning: 2

Antal ombygninger: 4

Kryds: 2

Rundkørsler: 2

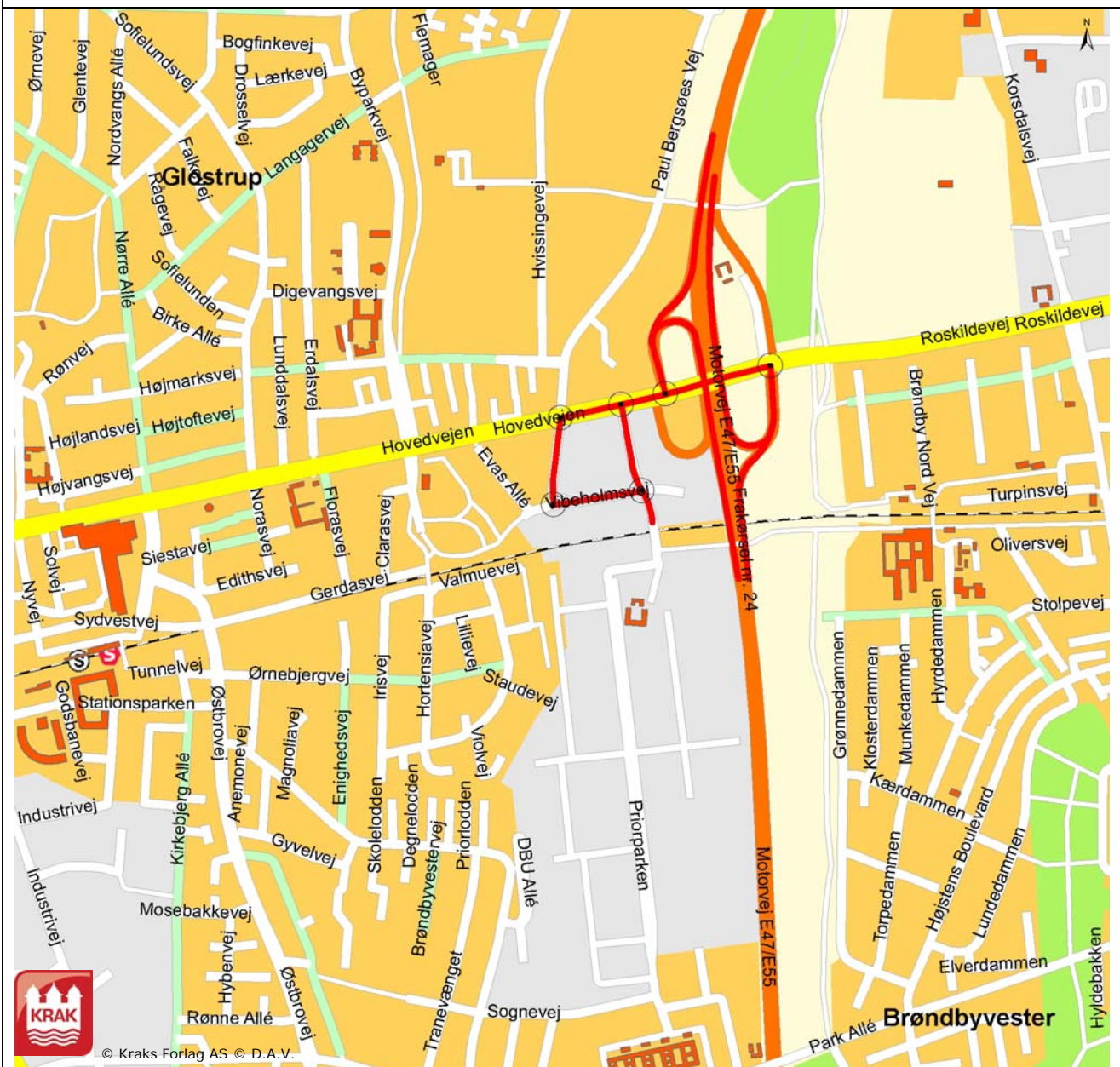
Heller/indsnævringer:

Total pris:

kr. 3.900.000

Bemærkninger: På baggrund af det leverede materiale er det vanskeligt at afgøre om midterøerne i de to rundkørsler er overkørbare. Derfor er der ved prissætningen antaget at midterøerne ikke er overkørbare.

Priorparken i Brøndby (13)



Beskrivelse: Ruten er ca 1 km lang og forløber fra afkørsel nr. 24 på motorvej E47/E55 ved Brøndby via Roskildevej, Hovedvejen, Tavleholmsvej, Vibeholmsvej og Vibeholms Alle til Priorparken i Brøndby. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i seks kryds. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 1 km	Rundkørsler:	Kryds med svingning: 6
Antal ombygninger: 4		
Kryds: 4	Rundkørsler:	Heller/indsnævringer:
Total pris:		kr. 630.000
Bemærkninger:		

Vordingborg - Masnedø Havn (14)



Beskrivelse: Ruten går fra afkørsel nr. 41 på motorvej E47/E55 og via rute 22 og rute 59 samt Brovejen til havnen på Madsnedø. Ruten er ca. 10 km og modulvogntoget skal foretage svingning i tre kryds og passere en rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 10 km	Rundkørsler: 1	Kryds med svingning: 3
---------------	----------------	------------------------

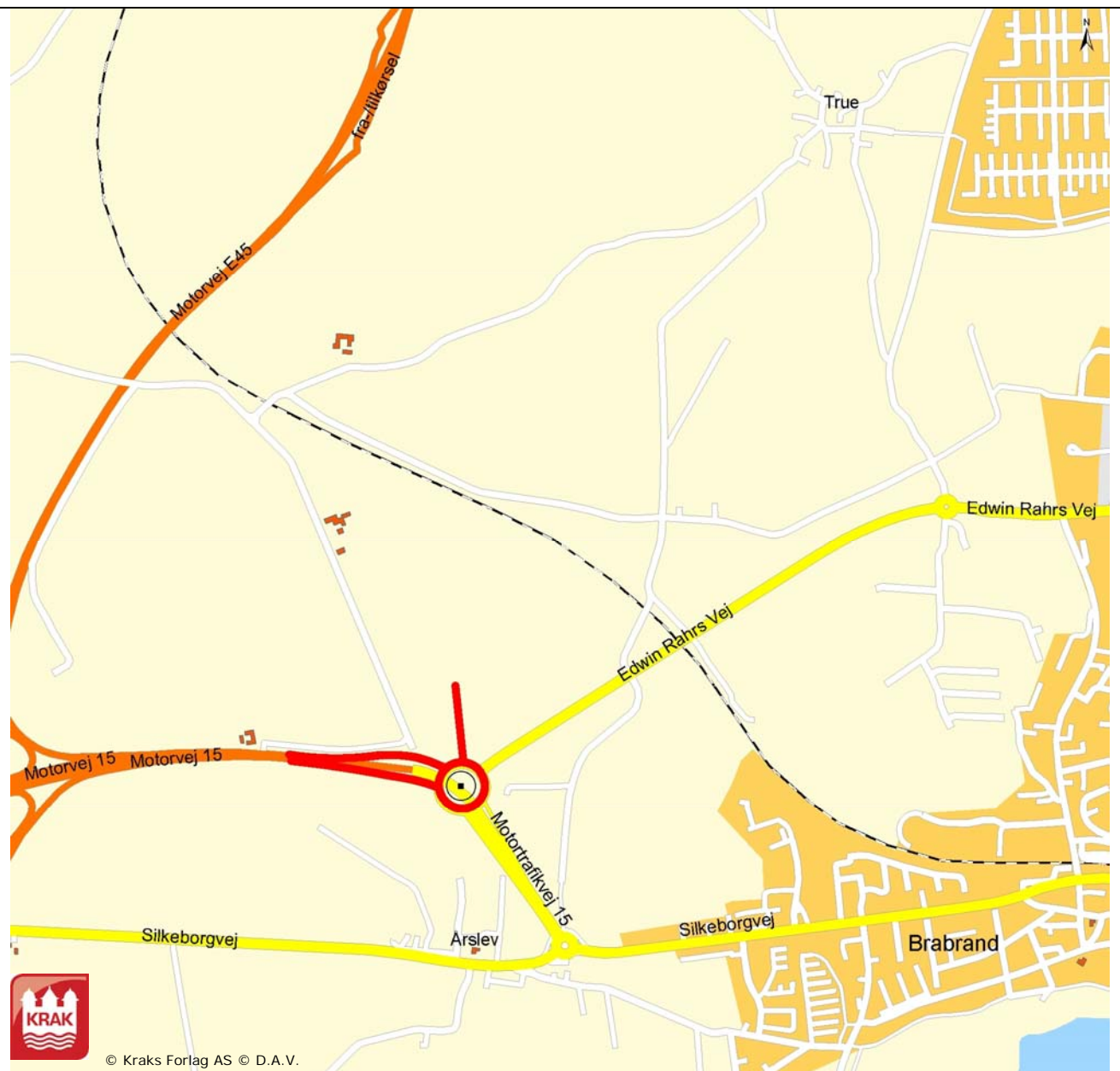
Antal ombygninger: 2

Kryds: 2	Rundkørsler: 0	Heller/indsnævninger: 0
----------	----------------	-------------------------

Total pris:	kr. 690.000
--------------------	--------------------

Bemærkninger: Broen til Masnedø er en klasse 50T bro, hvilket kan medføre problemer med afviklingen af 60T modulvogntog. Der er ikke indregnet forstærkning af broen.

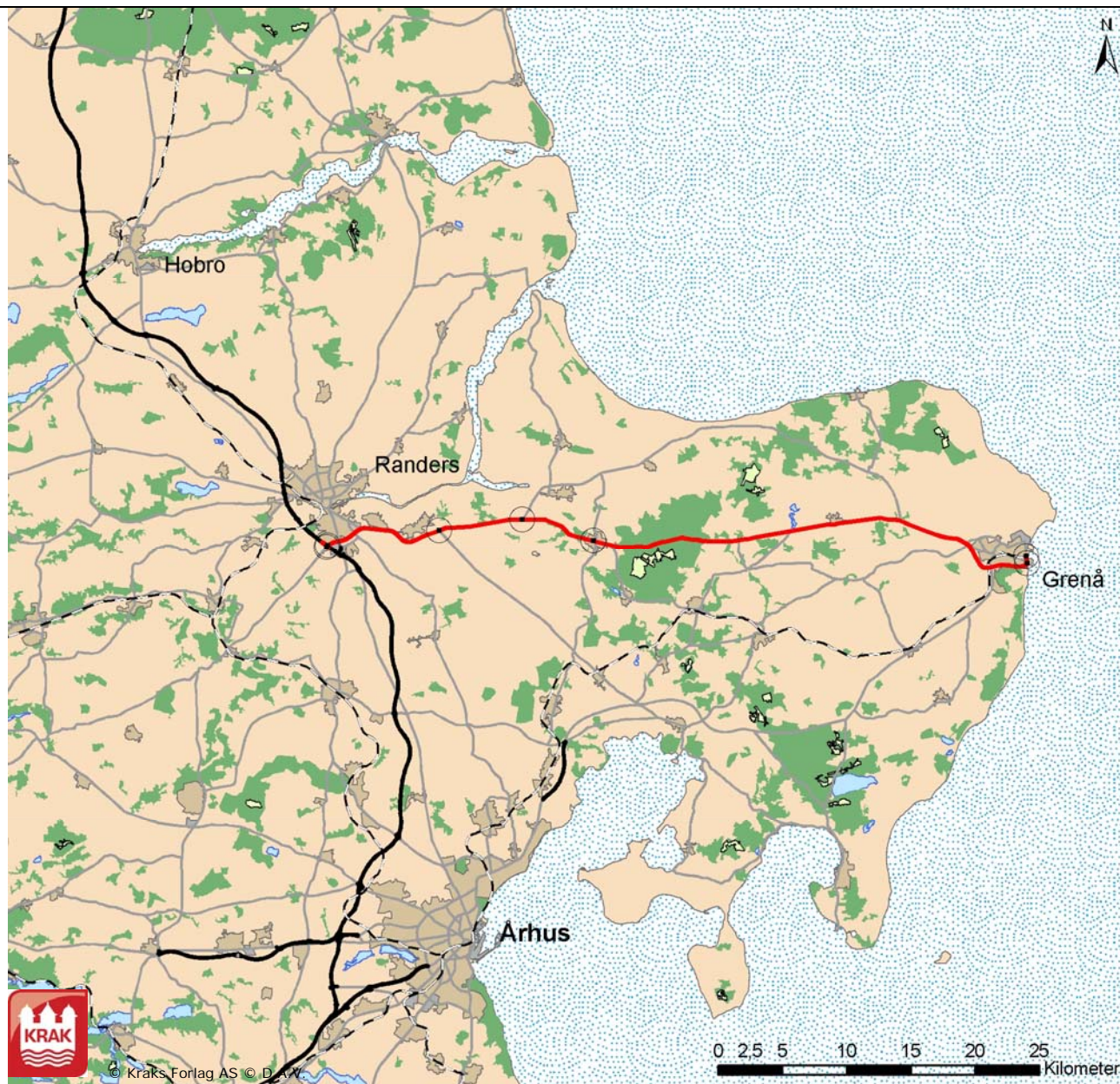
Årslev (15)



Beskrivelse: Ruten forløber fra afkørslen mod Brabrand N på motorvej 15 vest for Århus og via en rundkørsel ind på Edwin Rahrs Vej. Ruten er under en km lang og på ruten skal modulvogntoget passere en rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret andre pladskrævende manøvrer.

Længde: > 1 km	Rundkørsler: 1	Kryds med svingning:
Antal ombygninger: 1		
Kryds:	Rundkørsler: 1	Heller/indsnævninger:
Total pris:		kr. 70.000
Bemærkninger:		

Grenå Havn – Rute 16 (16)



Beskrivelse: Ruten er ca. 60 km lang og forløber fra afkørsel 42 på motorvej E45 SV for Randers via rute 16 til havnen i Grenå. På ruten passeres gennem to mindre byer: Assentoft og Auning. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i fire kryds og passere gennem 2 rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 59 km

Rundkørsler: 2

Kryds med svingning: 4

Antal ombygninger: 7

Kryds: 4

Rundkørsler: 2

Heller/indsnævninger: 1

Total pris:

kr. 4.300.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening. Det er forudsat, at der kun foretages kørsel mod nord og fra nord ved brug af ruten langs rute 16. Køretøjer som skal mod syd eller kommer fra syd på motorvej E45 anvender således rute 15 til Grenå..

Ruten er screenet ved hjælp af ortofoto, dog har den sidste del af ruten samme forløb som ruten, der forløber ad rute 15, hvorfor priserne herfra er anvendt til anlægsoverslaget.

Hanstholm Havn (Alternativ 1) (17)



Beskrivelse: Ruten er ca. 105 km lang og starter ved afkørsel nr. 34 på motorvej E45 NV for Hobro og via rute 29 til Hanstholm havn. Ruten passerer gennem Nørager, vest om Aars og igennem Skarp Salling og Aggersund føres via hovedruten syd for Fjerritslev. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i fire kryds og passere gennem 9 rundkørsler. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer. På ruten skal modulvogntoget passere Aggersundbroen, se bemærkninger.

Længde: 105 km	Rundkørsler: 9	Kryds med svingning: 4
Antal ombygninger:		
Kryds: 4	Rundkørsler: 9	Heller/indsnævninger: 4
Total pris:		kr. 5.700.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet. Aggersundbroen er klassificeret i bæreevne 40T og 50 T klassen. Det må derfor påregnes at broen skal forstærkes væsentligt hvis kørsel med modulvogntog skal tillades. Forstærkningen er ikke medregnet i anlægsoverslaget.

Hanstholm Havn (Alternativ 2) (18)

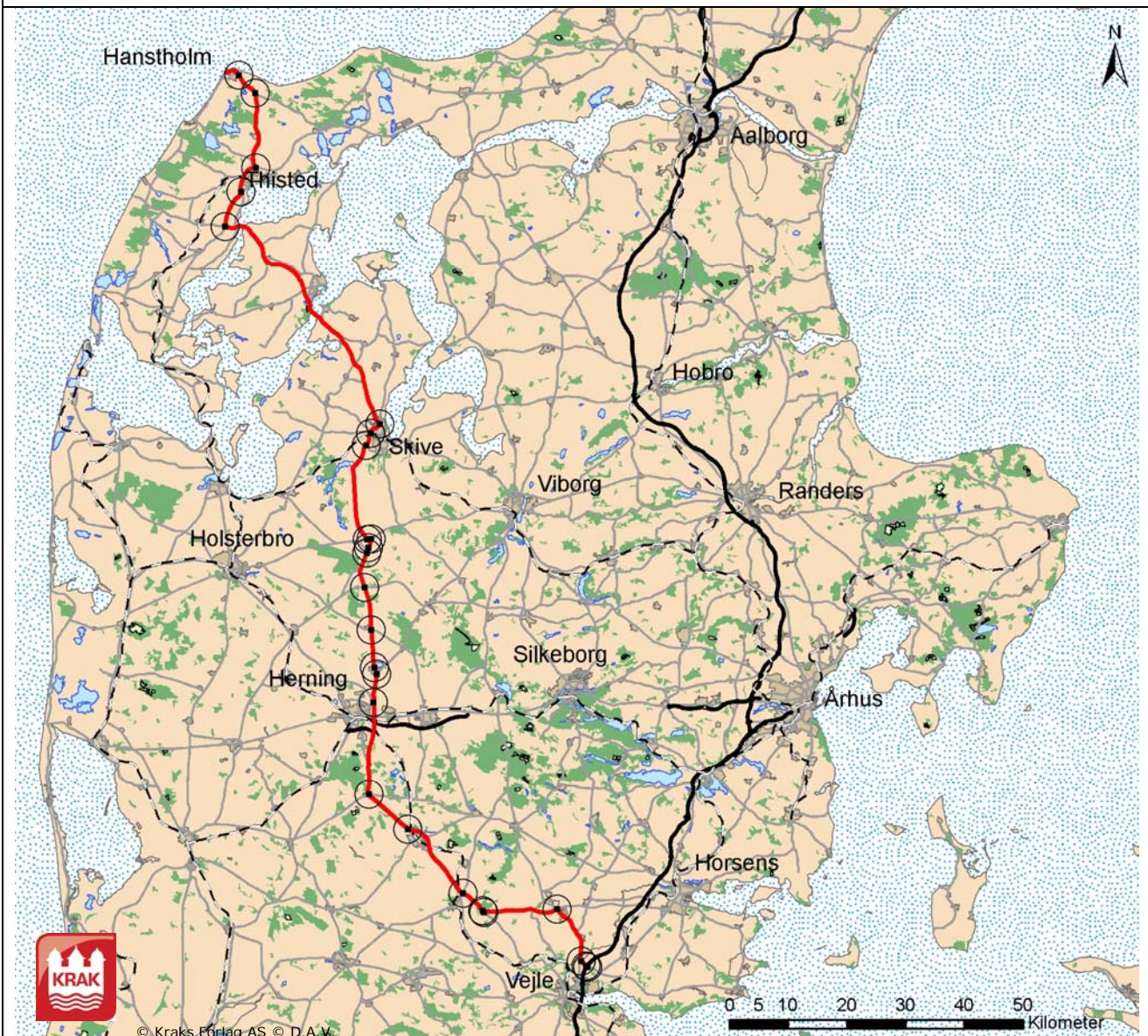


Beskrivelse: Ruten er ca. 173 km lang og forløber fra afkørsel 47 på motorvej E45 vest for Århus via rute 26 til Viborg, Skive, Nykøbing Mors og Thisted til havnen i Hanstholm. På ruten passeres gennem 6 mindre byer: Lading, Voldby, Svenstrup, Ans, Højslev Stationsby og Nors.

Modulvogntoget skal på ruten foretage svingning i fire kryds og passere 14 rundkørsler. Desuden passerer modulvogntoget Sallingsundbroen og Vilsundbroen, der begge er klasse 100T. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvre.

Længde: 173 km	Rundkørsler: 14	Kryds med svingning: 4
Antal ombygninger: 24		
Kryds: 4	Rundkørsler: 14	Heller/indsnævninger: 6
Total pris:		kr. 8.600.000
Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet.		

Hanstholm Havn alternativ 3 (19)



Beskrivelse: Ruten er ca. 200 km lang og forløber fra afkørsel 59 på motorvej E45 nord for Vejle via rute 13 og rute 18 til Herning. herfra går ruten ad rute 34 til Skive og videre via rute 26 over Nykøbing Mors og Thisted til havnen i Hanstholm. På ruten passeres gennem 4 mindre byer: Arnborg, Sunds, Haderup og Nors. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i 7 kryds og passere 16 rundkørsler. Desuden passerer modulvogntoget over Sallingsundbroen og Vilsundbroen, der begge er klasse 100T. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 201 km	Rundkørsler: 16	Kryds med svingning: 7
Antal ombygninger: 26		
Kryds: 7	Rundkørsler: 16	Heller/indsnævninger: 3
Total pris:		kr. 8.100.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af ruten. Den sydlige del af ruten kan også betjene Herning-Ikast transportcenter.

Brøndby Industriparken (20)



Beskrivelse: Ruten forløber fra afkørsel nr. 2 på motorvej 21 via Søndre Ringvej og Park Allé frem til Industrivej i Brøndby (Industriparken). Ruten er ca. 2 km lang og modulvogntoget skal foretage svingning i 3 kryds på ruten. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 2 km

Rundkørsler:

Kryds med svingning:3

Antal ombygninger:

Kryds: 2

Rundkørsler:

Heller/indsnævring:

Total pris:

kr. 400.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet.

Det er vurderet, at der ikke skal foretages ombygning i kryds, hvor der svinges fra et spor til to spor.

Brøndby DSV (21)



Beskrivelse: Ruten forløber fra afkørsel nr. 2 på motorvej 21 via Søndre Ringvej til Park Allé og DSV i Brøndby. På ruten skal modulvogntoget foretage svingning i 2 kryds. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 2 km

Rundkørsler:

Kryds med svingning:3

Antal ombygninger:

Kryds: 1

Rundkørsler:

Heller/indsnævninger:

Total pris:

kr. 200.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet.

Det er vurderet, at der ikke skal foretages ombygning i kryds, hvor der svinges fra et spor til to spor.

Hammelev Erhvervsområde rute 1 (22)



Beskrivelse: Ruten forløber fra afkørsel nr. 68 på motorvej E45 vest for Haderslev via Rute 47 og Lysbjergvej til det nordvestlige erhvervsområde ved Hammelev. Ruten er mindre en 1 km lang og på ruten skal modulvogntoget foretage svingning i et kryds og passere gennem en rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: < 1 km	Rundkørsler: 1	Kryds med svingning: 1
Antal ombygninger: 2		
Kryds: 1	Rundkørsler: 1	Heller/indsnævninger:
Total pris:		kr. 1.500.000
Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet.		

Hammelev Erhvervsområde rute 2 (23)



Beskrivelse: Ruten forløber fra afkørsel nr. 68 på motorvej E45 vest for Haderslev via rute 47 og Melskov Allé til det nordøstlige erhvervsområde ved Hammelev øst for motorvej E45. Ruten er ca. 1 km lang og på ruten skal modulvogntoget foretage svingning i to kryds og passere gennem en rundkørsel. Derudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 1 km

Rundkørsler: 1

Kryds med svingning: 2

Antal ombygninger: 3

Kryds: 2

Rundkørsler: 1

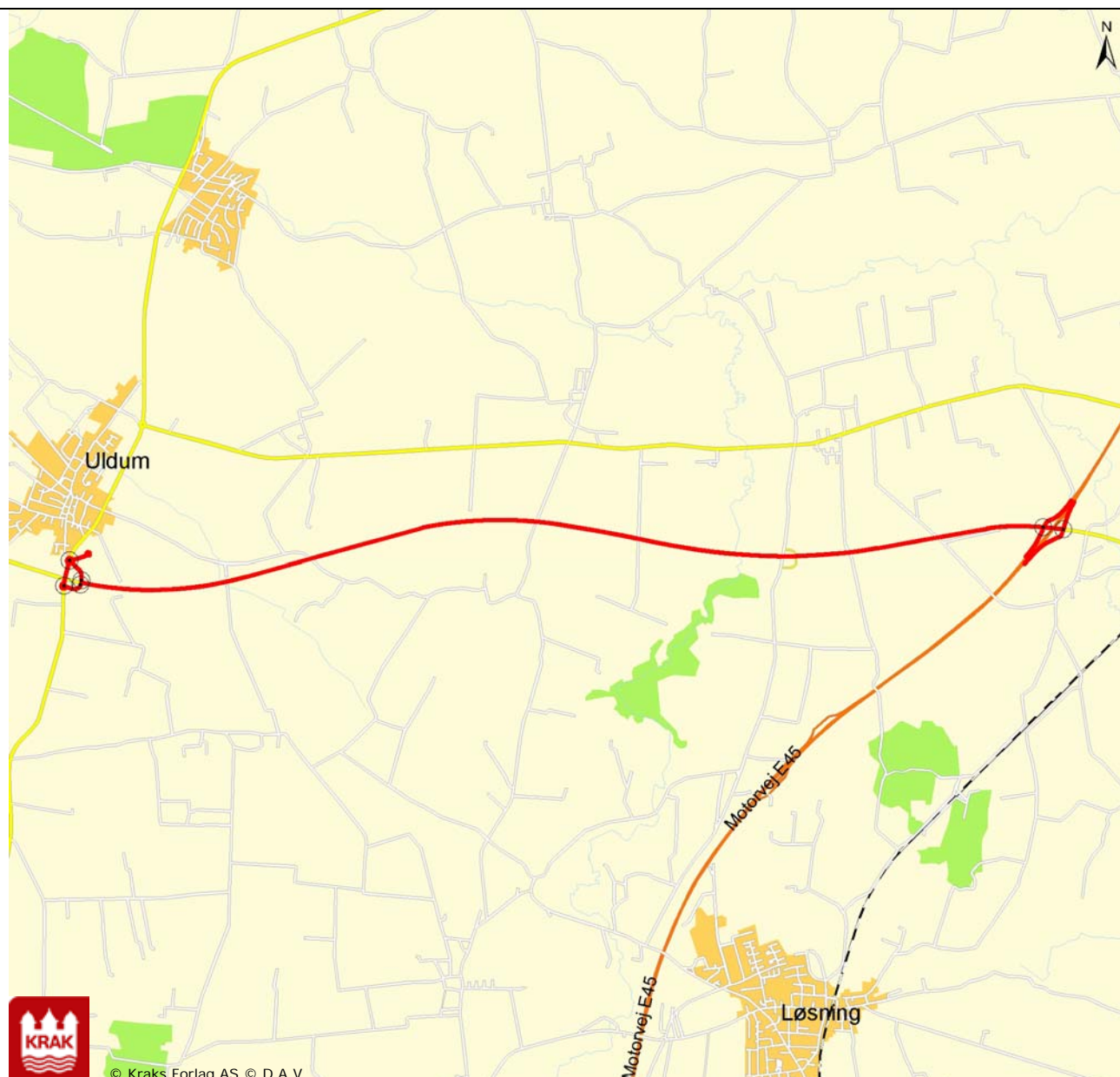
Heller/indsnævninger:

Total pris:

kr. 1.500.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet.

JYSKs lagerterminal i Uldum ved Horsens (24)



Beskrivelse: Ruten forløber fra afkørsel nr. 57 på motorvej E45 SV for Horsens via rute 30 til Uldum hvorfra ruten forløber via et nyt vejanlæg fra den nordlige rundkørsel til Jysks kommende lagerterminal vest for Uldum. Ruten er ca. 10 km lang og på ruten skal modulvogntoget foretage svingning i fire kryds og passere gennem 3 rundkørsler. Herudover er der ikke konstateret pladskrævende manøvrer.

Længde: 10 km	Rundkørsler: 3	Kryds med svingning: 4
Antal ombygninger: 7		
Kryds: 4	Rundkørsler: 2	Heller/indsnævninger:
Total pris:		kr. 1.200.000

Bemærkninger: Prissætningen er baseret på en screening af vejnettet. Det forudsættes at den nye rundkørsel, som skal etableres på vejanlægget til lagerterminalen projekteres med et modulvogntog som dimensionsgiven køretøj, og derfor er der ikke regnet med omkostninger i forbindelse med ombygning af denne rundkørsel.