



# Udvidelse af Øresundsmotorvejen

Forudsætningsnotat Forundersøgelsesfasen

**Øresund**  
*Sund ≡ Bælt*

**ATKINS**

Kontrolleret:  
29-01-2021

Kontrolleret af:  
TAN, Atkins

Godkendt  
29-01-2021

Godkendt af  
MICJ, Sweco

# Revisionslog

Revision dato	Version	Revideret af	Kontrolleret af	Godkendt af	Afsnit	
18.12.2020	a	EML	TAN	MICJ		Foreløbig version
29.01.2021	b	EML	TAN	MICJ		Endelig version

Indhold	Side
1	Indledning ..... 6
1.1	Strækingsbeskrivelse..... 6
1.2	Projekteringsgrundlag ..... 7
1.3	Anvendte koordinat- og højdesystemer..... 8
1.4	Projektstationering..... 8
2	Vejteknik ..... 9
2.1	Designstandarder..... 9
2.2	Hastighed ..... 9
2.3	Trafikmængder ..... 10
2.4	Vejens geometri ..... 11
2.5	Tværfiler ..... 12
2.6	Vejudstyr m.m. .... 14
2.7	Sikkerhedszone ..... 15
2.8	Krydstyper ..... 15
2.9	Service-, rastepadsanlæg og samkørselspladser..... 15
2.10	Belægninger..... 16
2.11	Arealerhvervelse ..... 16
2.12	Ledninger ..... 16
3	Afvandingsteknik ..... 17
3.1	Internt afvandingssystem ..... 17
3.2	Eksternt afvandingssystem ..... 18
4	Bygværker ..... 19
4.1	Eksisterende bygværker ..... 19
4.2	Projektafgrænsning ..... 20
4.3	Regelgrundlag ..... 20
4.4	Tværfiler ..... 21
4.5	Geometriske forhold ..... 21
4.6	Frihøjde ..... 21
4.7	Tilstand af eksisterende bygværker ..... 22
4.8	Funderingsforhold ..... 22
5	Geoteknik ..... 23
5.1	Generelt ..... 23
5.2	Eksisterende forhold..... 23
5.3	Forudsætninger for udbygning..... 23
5.4	Geoteknisk rapport, "Orienterende Geotekniske Vurderinger" ..... 24
6	Anlægslogistik og trafikafvikling ..... 25

7	Anlægsoverslag .....	26
7.1	Vej.....	27
7.2	Broer & Bygværker .....	27
7.3	Afvanding .....	27
7.4	Geoteknik .....	28
7.5	Anlægslogistik og trafikafvikling.....	28
7.6	Risici .....	28

# 1 Indledning

Nærværende notat beskriver forudsætningerne for forundersøgellesfasen for projektet "Udvidelse af Øresundsmotorvejen" på strækningen mellem TSA 20 København C og TSA15/16 Lufthavn.

Forudsætningsnotatet har til formål at sikre, at gældende vejregler, instrukser, paradigmer og projekteringsvejledninger anvendes som udgangspunkt for den videre planlægning og projektering af vejanlægget.

Forundersøgelsens skitseprojektering omfatter vejteknik, trafik, afvanding og bygværker, samt indledende vurderinger af geotekniske forhold, trafikafvikling og anlægslogistik.

Projektet tager udgangspunkt i udbygning af den eksisterende motorvej. De eksisterende vej- og trafiktekniske forhold på vejen samt skærende veje, skal afdækkes for at kunne beskrive, hvilke forudsætninger, der skal gøres for at kunne implementere de rammer, som nærværende forudsætningsnotat angiver.

Ved senere ændringer i forudsætningerne og på baggrund af bl.a. workshops, teknikker møder mv. vil notatet blive opdateret.

Ligeledes vil forhold vedrørende anlægslogistik, trafikafvikling og anlægsoverslag blive uddybet i den tekniske beskrivelses rapport.

## 1.1 Strækingsbeskrivelse

---

Øresundsmotorvejen (og jernbanen) over Amager til Københavns Lufthavn og Øresundsbron er, trods den relativt korte strækning, en af de vigtigste trafikforbindelser i Danmark.

Øresundsmotorvejen er ca. 9 km lang og forbinder Vestamager med Øresundsbrons tunnel ved Kastrup øst for Københavns Lufthavn. Der er etableret tilslutningsanlæg ved Ørestad, Tårnby og lufthavnen.

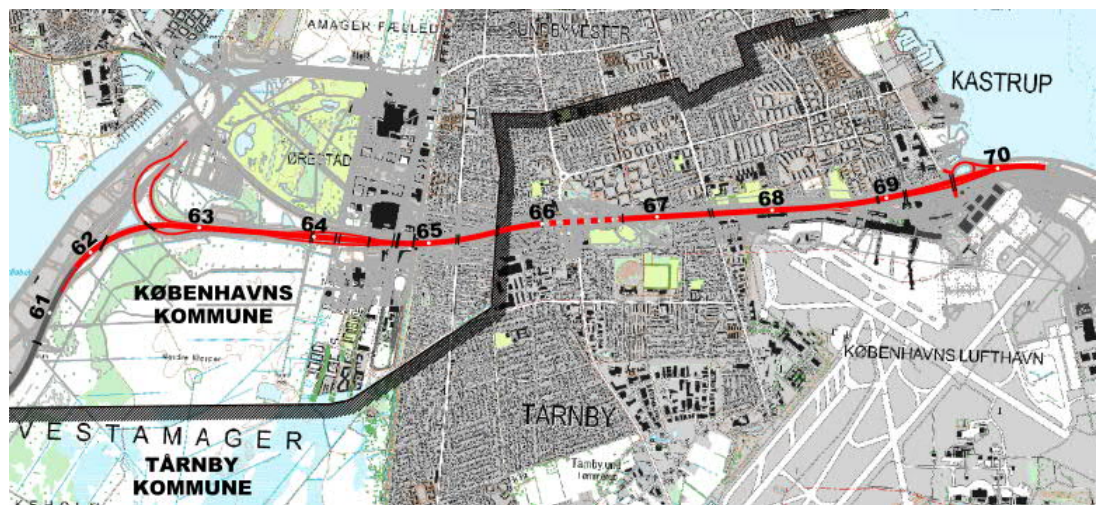
På Vestamager har Øresundsmotorvejen forbindelse til København via Centrumforbindelsen og Sjællandsbroen og forbindelse til det øvrige motorvejsnet mod vest ad E20 (Amagermotorvejen).

Motorvejen er firesporet – to spor med nødspor i hver retning. På strækningen fra Vestamager til Tårnby er ramperne til København, Ørestad og Tårnby af sikkerhedsmæssige grunde udbygget til sammenhængende rampespor. Motorvejen er forberedt til en eventuel senere udbygning til tre spor i hver retning.

Der er følgende 5 tilslutningsanlæg (TSA) på strækningen:

- TSA 15/16 – Lufthavn Øst, med 4 ramper til Amager Strandvej
- TSA 17 – Lufthavn Vest, med 2 rampe til rundkørsel vest
- TSA 18 – Tårnby, med 4 ramper til Englandsvej
- TSA 19 – Ørestad, med 4 ramper til Center Boulevard og 2 ramper til Ove Arups vej
- TSA 20 – Centrumforbindelsen, med 2 ramper til København. (De 2 andre ramper ejes af VD)

Opgaveløsningen sker i tæt dialog med A/S Øresund og gennemføres i perioden fra august 2020 frem til ultimo januar 2021, hvor arbejdet skal være endeligt afrapporteret.



Figur 1.1 Oversigtsplan Øresundsmotorvejen

## 1.2 Projekteringsgrundlag

Udover de eksisterende forhold indgår følgende vejregler som de vigtigste i dette projekt som projekteringsgrundlag (se vejregel hjemmesiden - <http://vejregler.lovportaler.dk/>):

- Håndbog, Grundlag for udformning af trafikarealer
- Håndbog, Planlægning af veje og stier i åbent land
- Håndbog, Tracering i åbent land
- Håndbog, Projektering af veje og stier i åbent land
- Håndbog, Fælles grundlag og planlægning for vejkryds i åbent land
- Håndbog, Toplanskryds i åbent land
- Håndbog, Signalregulerede vejkryds i åbent land
- Håndbog, Vejkryds i Byer
- Håndbog, Planlægning og projektering for modulvogntog i vejanlæg
- Håndbøgerne for Færdselsregulering
- Håndbøgerne for Vejudstyr

- Håndbøgerne for Vejkonstruktioner
- Håndbøgerne for bygværker
- Håndbøgerne for Kapacitet og serviceniveau
- Håndbog, Faunapassager
- Håndbog, Afvandingskonstruktioner – Brønde, bygværker og ledninger
- Håndbog, Afvandingskonstruktioner – Bassiner
- Håndbog, Afvandingskonstruktioner – Trug og grøfter

### 1.3 Anvendte koordinat- og højdesystemer

---

Projektet anvender koordinatsystem DKTM 3 og højdesystem DVR90 til udarbejdelse af digitalt tegningsmateriale.

### 1.4 Projektstationering

---

Projektstationeringen tager udgangspunkt i den eksisterende kilometrering på Øresundsmotorvejen.

Øresundsmotorvejen har administrativt vejnr. 3. For udbygning, afgrænses projektstrækningen som følgende:

- Ca. km 61/425 – ca. km 70.412 i østgående retning
- Ca. Km 61/695 – ca. km 70.412 i vestgående retning

I undersøgelsen inddrages E20 Amagermotorvejen (M3) med henblik på tilpasning af projektet og derfor kan projektstrækningen udvides mod vest afhængig af løsningsforslag. Vejdirektoratet inddrages i løbende drøftelser vedr. tilslutning til Amagermotorvejen.



## 2 Vejteknik

### 2.1 Designstandarder

---

#### 2.1.1 Oversigtforhold

Der tages udgangspunkt i de gældende krav for standselængder, objekthøjder og stopsigt. På motorvej betragtes autoværn som en sigthindrende genstand.

### 2.2 Hastighed

---

I henhold til Håndbogen "Grundlag for udformning af trafikarealer" skelnes der mellem planlægningshastighed  $V_p$  og dimensionerende hastighed  $V_d$ . Det skal afklares sammen med A/S Øresund og vejmyndighederne for skærende veje, hvilken  $V_d$  der skal anvendes i projekteringen.

Herunder er angivet den skilte hastighed, som forudsættes at være den kommende planlægningshastighed:

#### 2.2.1 Planlægningshastighed $V_p$ :

110 km/t	Motorvejen i østgående retning km. 62.5 – 70.412
110 km/t	Motorvejen i vestgående retning km 63.1 -70.412
90 km/t	E20 motorvejen i østgående retning km. 61.6 – 62.5
90 km/t	TSA 20, rampe 4 i vestgående retning km 62.6 - 63.1
90 km/t	TSA 20, rampe 5 i østgående retning km 61.8 – 63.3
70 km/t	TSA 20, rampe 4 i vestgående retning km 62.2 - 62.6
60 km/t	Center Boulevarden
50 km/t (Byzone)	Ove Arups Vej
50 km/t (Byzone)	Englandsvej
50 km/t (Byzone)	Ellehammersvej
50 km/t (Byzone)	Amager Strandvej

Tabel 2.1 Planlægningshastighed  $V_p$

## 2.2.2 Dimensionerende hastighed $V_d$ :

Den anbefalede  $V_d$  for veje i åbent land, fremgår af figur 2.1

		$V_p$										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
$V_d$	Motorveje							90	100	110	120	130
	Mødefri veje	30	40	50	60	70	80	90	100			
	Veje med modkørende eller krydsende trafik i niveau	40	55	70	80	90	95	100				

<sup>1</sup> Mødefri veje defineres som højklassede veje med niveaufri kryds, hvor der ikke er modkørende trafik inden for sikkerhedszonen og ikke færdes stitrafik.

<sup>2</sup> På veje med en maksimal kørehastighed bestemt af kurveradius (for eksempel sløjferamper) er den dimensionerende hastighed den maksimale kørehastighed.

Tabel 2.2 Anbefalede  $V_d$  for Håndbog Veje i åbent land

For veje i byområder er  $V_d$ , den generelle hastighed eller den skilte hastighed.

I løbet af projektet vil alternative hastigheder blive vurderet.

## 2.3 Trafikmængder

Med udgangspunkt i de trafikale beregninger skal der vurderes på lokale trængsels- og trafikikkerhedsmæssige udfordringer på motorvejsstrækningen, i tilslutningsanlæggene og på skærende veje.

Der skitseres forslag til eventuelle ændringer/tilpasninger, såfremt trafikberegningerne viser kapacitetsproblemer.

ÅDT og lastbilprocenten fremgår af nedenstående oversigtstabel

	HDT	$V_{85}$	%-lastbil
Vest for TSA19	95.700	120	6
Mellem TSA19 og TSA18	79.200	120	6,3
Mellem TSA18 og TSA17	57.500	121	6,2
Mellem TSA17 og TSA16	33.500	121	9,2
Øst for TSA15	20.500		

TSA	20	19	18	17	16	15
2018	Vejdel 6 2.421 6.381 10.802	Vejdel 4 3.348	Vejdel 6 11.815 2.058	Vejdel 6 13.283 8.697	Vejdel 6 33.629 10.851	Vejdel 4 2.994 3.171
	78.313 6.204 94.340	71.162 12.376 71.823	74.020 76.604 12.627	49.578 2.287 55.712	53.963 10.649 57.461	14.300 10.851 20.465
	Vejdel 5 3.535	Vejdel 5 3.355	Vejdel 3	Vejdel 5	Vejdel 3	Vejdel 3
	Vejdel 3					

Tabel 2.3 Oversigt ÅDT og lastbilprocent

Det trafikale grundlag og forudsætninger herfor afrapporteres separat.

## 2.4 Vejens geometri

---

Der udarbejdes som udgangspunkt løsningsforslag for:

- Udvidelsen af motorvejen (1-2 skitseforslag til tværsnitsprofiler)
- Tilslutningsanlæg (2-3 skitseforslag for hvert TSA)

### Horisontalt

Der forudsættes, at den horisontale geometri for selve motorvejen ikke ændres tracémæssigt. Det sikres, at den nødvendige stopsigt er til stede for den dimensionerende hastighed, evt. ved at bearbejde sidearealerne for at kunne opnå stopsigten.

Hvor der etableres nye bygværker eller der sker ombygning af eksisterende bygværker for overført vej, sikres det, at oversigtforholdene er til stede ved placering af understøtninger.

### Vertikalt

Der forudsættes, at den vertikale geometri for selve motorvejen ikke ændres tracémæssigt. Det sikres, at den nødvendige stopsigt er til stede.

#### 2.4.1 Dimensionsgivende køretøjer

Til den geometriske udformning, anvendes dimensionsgivende køretøjer, som angivet i de efterfølgende opdelinger.

##### Motorvejen

Modulvogntog (MVT3)

##### Ramper (udenfor krydsområder)

Modulvogntog (MVT3)

##### Rampekryds

Sættevognstog (SVT)

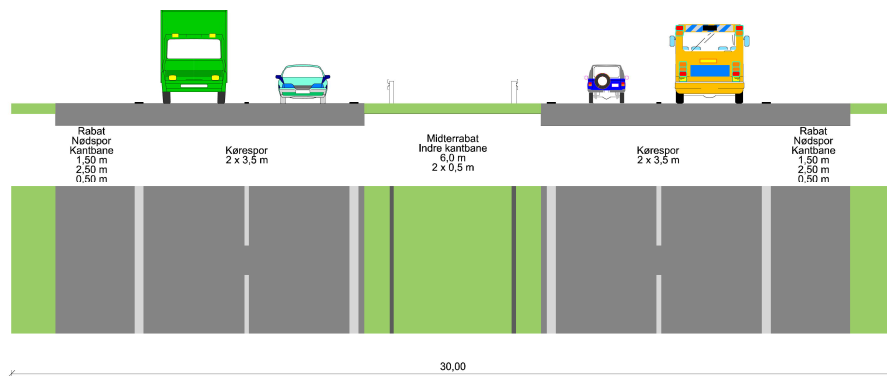
- Køremåde A fra primærvej til sekundærvej med 15 km/t
- Køremåde B fra sekundærvej til primærvej med 5 km/t

Modulvogntog er tilgængelighedskrævende køretøjer og må anvende overkørbare arealer.

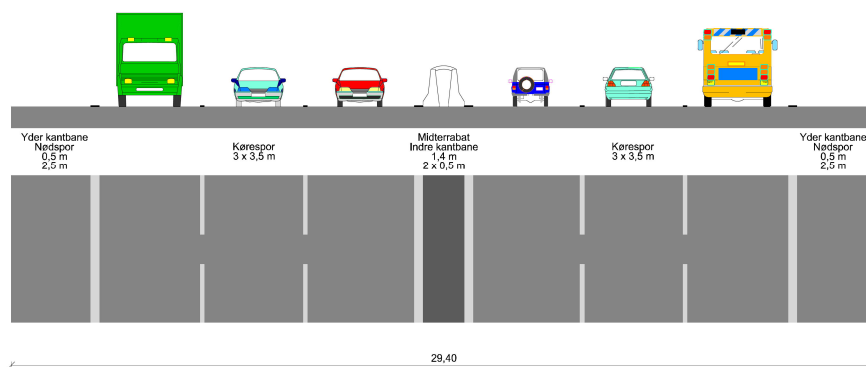
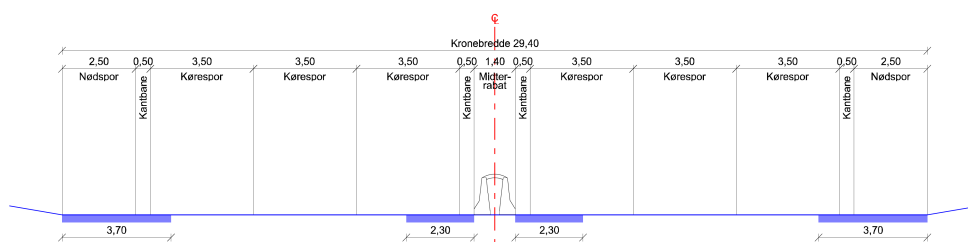
Det skal afklares med A/S Øresund og kommunerne om der er behov for specialkøretøjer og i så fald hvilket specialkøretøj der skal kunne komme igennem anlæggene. Specialkøretøjer vil være tilgængelighedskrævende køretøjer og skal kunne benytte tilslutningsanlæggene og motorvejskrydsene.

## 2.5 Tværprofiler

Der tages udgangspunkt i tværprofilerne angivet i idekataloget fra udbudsmaterialet. I forbindelse med skitseprojekteringen i forundersøgelsen tilpasses tværprofilerne efter krav og ønsker.



Strækning 1, st. 61.400-62.800  
Eksisterende forhold

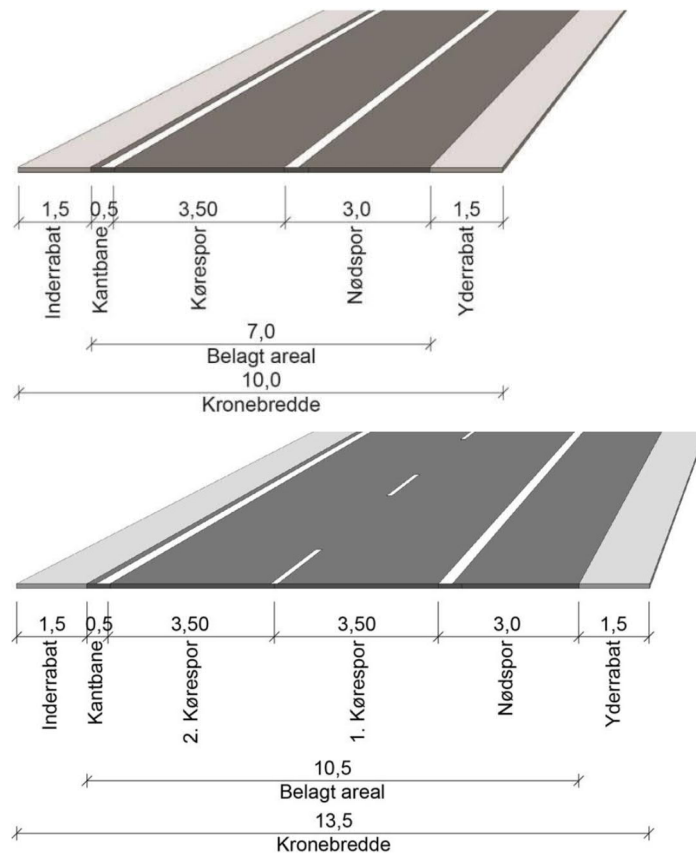


Strækning 1, st. 61.400-62.800  
6 spors løsning

Figur 2.5.1 Eksempel på tværprofil fra Idekataloget fra udbudsmaterialet

## Tværfaldet for ramper

For nye ramper gælder basistværfaldet angivet i håndbogen for tværfaldet:



Figur 2.5.2 Basistværfald for henholdsvis 1-sporet og 2-sporet ramper med planlægningshastighed på 90 km/t

Frakørselsramper tilsluttes motorvejen med en kilestrækning på 100 m, svarende 1:25, og i øvrigt i henhold til vejreglerne.

Tilkørselsramper tilsluttes motorvejen med en kilestrækning på 200 m, svarende til 1:50, og i øvrigt i henhold til principskitserne for ny slipsegeometri for motorvejsramper.

## Tværfald

Kørebaner og nødspor skal i det fremtidige tværfald have ens hældning.

Tværfaldet på eksisterende kørebane tilpasses i nødvendigt omfang, hvis det vurderes forhold som skal udbedres, fx afvandingstekniske forhold.

Motorvejens eksisterende vippestrækninger analyseres og tilpasses.

Vippestrækninger kan udformes som f.eks. modificeret højderyg eller fuld vipning.

## Skråningsanlæg

For påfyldningsstrækninger med en maksimal højde på 6 m og som ikke indeholder påkørselsfarlige genstande eller bygværker, anvendes a=3 skrånninger og bred grøft, type 1 (bred kantet grøft). Der sættes ikke autoværn i denne løsning.

For påfyldningsstrækninger, som er over 6 m høje eller som indeholder påkørselsfarlige genstande eller bygværker, anvendes  $a=2$  skråninger og traditionel, kantet grøft. Der sættes autoværn i denne løsning.

For afgravningsskråninger anvendes  $a=2$  skråninger.

## 2.6 Vejudstyr m.m.

---

### Autoværn

Autoværn opsættes efter den skilte hastighed på motorvejen og skærende veje.

Det er af sikkerhedsmæssige grunde en forudsætning i basistværprofilet, at der opsættes autoværn i midterrabbatten. Autoværnet opsættes som to enkeltsidede autoværn (eller betonautoværn) og står ud til den indre kantbane. Der er i vejreglernes basistværprofil en forudsætning om, at der minimum opsættes et autoværn i styrkeklasse W4, som har en arbejdsbredde på 1,3 m. Dette indebærer, at der omkring bropiller og andre faste genstande i midterrabbatten skal anvendes stivere autoværn med en mindre arbejdsbredde.

Der anvendes autoværn af godkendt type som enkeltsidet i yderrabatter med en minimum arbejdsbredde W3. Ved bropiller og andre faste genstande i yderrabbatten skal anvendes stivere autoværn med en mindre arbejdsbredde.

For Øresundsmotorvejen ønskes generelt anvendt et New Jersey betonautoværn i midterrabbatten (og yderrabbatten ved manglende pladsforhold).

Langs yderrabbatten placeres forkant af autoværn 0,5 m fra yderside af nødspor eller hvor der er kantopsamling skal forkant autoværn flugte med yderside af kantopsamling. Langs midterrabat placeres forkant af autoværn langs inderside af asfaltkanten af den indre kantbane.

For skærende veje opsættes autoværn iht. vejreglerne mht. type og placering.

### Frihøjder

Frihøjden over kørespor og nødspor skal ved nye bygværker som minimum være 4,63 m.

Under skilteportaler er frihøjde overalt min. 5,20 m til underside tavler. For eksisterende underføringer for veje og stier forudsættes det at frihøjden minimum skal svare til de eksisterende forhold.

### Afmærkning

Afmærkning, herunder portaler, placeres i henhold til gældende Vejregler.

## Belysning

Der forudsættes at den eksisterende vejbelysning opretholdes.

## 2.7 Sikkerhedszone

---

Af hensyn til trafiksikkerheden skal der uden for køresporet være et areal, sikkerhedszonen, som er fri for påkørselsfarlige genstande, og som er udformet på en måde, så et køretøj der utilsigtet forlader køresporet, ikke vælter.

Hvis der står faste genstande inden for sikkerhedszonen, skal disse afskærmes med autoværn jf. gældende regler. Bredden af sikkerhedszonen ved en given hastighed og horisontalkurve kan ses herunder.

Sikkerhedszonen										
Vp (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Horisontalradius (m):	Krav til sikkerhedszonen b (m) i plant terræn									
≥ 1.000 (eller lige vej)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
900	2,2	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8		
800	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	11,6		
700	2,4	3,6	4,8	6,5	7,8	9,1	10,4	13,0		
600	2,4	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	11,2			
500	2,6	3,9	5,2	7,0	8,4	10,3	12,0			
400	2,8	4,2	5,6	7,0	9,0	11,0				
300	3,0	4,5	6,4	8,0	9,5					
200	3,4	5,1	7,2							
100	4,8	7,5								

Figur 2.7. Sikkerhedszonebredder

## 2.8 Krydstyper

---

Det skal analyseres, om tilslutningsanlæggenes udformning kan bibeholdes. Hvis geometriske eller trafikale omstændigheder gør, at tilslutningsanlæg skal bygges om, anvendes gældende krav til projekteringsgrundlag.

Krav til oversigt i kryds til motorkøretøjer og cyklister skal overholdes ved alle krydstyper i rampekryds.

## 2.9 Service-, rastepadsanlæg og samkørselspladser

---

Projektet omfatter ingen service-, rastepadsanlæg eller samkørselspladser.

## 2.10 Belægninger

---

For belægning differentieres mellem tre belægninger:

- Motorvej, tungt spor
- Motorvej, let spor
- Ramper

For motorvejsbelægninger med tung trafik anvendes en standardopbygning bestående af 250 mm asfalt, 200 mm stabilt grus samt 350 mm bundsikring. Koblingshøjden vil derfor ende med 0,8 m.

For motorvejsbelægninger uden tung trafik anvendes en standardopbygning bestående af 200 mm asfalt, 200 mm stabilt grus samt 400 mm bundsikring. Koblingshøjden vil derfor ende med 0,8 m.

For rampebelægninger anvendes en standardopbygning bestående af 200 mm asfalt, 200 mm stabilgrus samt 300 mm bundsikring. Koblingshøjden vil derfor ende med 0,7 m.

Alle belægninger vil korrigeres efter faktiske bund- og trafikforhold i senere faser, hvor et egentlig belægningsdesign vil foretages.

## 2.11 Arealerhvervelse

---

Forudsætningen er, at der udarbejdes arealer for permanent arealerhvervelse på baggrund af den skitserede skråningsgeometri tillagt 2 m. Dertil tillægges et midlertidigt arbejdsareal langs vejene på 10 m. Dette er en generel betragtning, som vil afhænge af de lokale forhold, herunder fredninger og miljøforhold.

Bassiner, evt. støjvolde m.m. er en del af den permanente arealerhvervelse.

Der skal også medtages midlertidige arbejdsarealer til hovedarbejdsplads, evt. broarbejdspladser, udsætningsområder og mellemdepoter. Ved udsætningsområder og mellemdepoter skal der ske koordinering med anlægslogistik.

## 2.12 Ledninger

---

Ud fra LER-oplysninger og eksisterende afvandings- og ledningsplaner fastlægges placering af større betydende ledningsanlæg.



## 3 Afvandingsteknik

Der skelnes mellem intern og ekstern afvanding.

Den interne afvanding omfatter motorvejens afvandingssystem, der tjener til afvanding af vejarealet og vejkassen samt de tilhørende trug (evt. grøfter), rabatarealer, ledninger, regnvandsbassiner, pumpestationer og andre bygværker, samt håndteringen af grundvand på strækningen, som har direkte indvirkning på afvandingsanlægget.

Den eksterne afvanding omfatter dels afstrømningen fra det omgivende terræn, benævnt den topografiske afstrømning, og består af markdrænsystemer samt åbne og rørlagte vandløb. Den eksterne afvanding omfatter også afvandingsanlæg fra nærliggende erhvervs- og boligområder, samt jernbanens afvandingsanlæg, som flere steder på strækningen løber sammen med motorvejens afvandingsanlæg.

### 3.1 Internt afvandingssystem

---

Det eksisterende afvandingssystem kortlægges med henblik på at vurdere mulighederne for genanvendelse. Ved udbygning af motorvejen etableres afvanding som udgangspunkt efter samme principper som eksisterende forhold, men så kapaciteten og udledning lever op til de nye vejregler for afvandingskonstruktioner og myndighedskrav. Der skal evt. også overvejes justeringer i forhold til driftsindsatsen.

Jernbanens eksisterende afvandingsanlæg sammentænkes med det interne afvandingsanlæg for motorvejen, og afhængigheder kortlægges.

Det eksisterende drænanlæg for grundvand kortlægges med henblik på indledende vurdering af dets indflydelse på motorvejens afvandingsanlæg.

Strækningen skal undersøges nærmere ift. særlige miljøhensyn, herunder Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) m.fl., som kan have indflydelse på udformningen af det fremtidige afvandingsanlæg. Det vurderes ofte mest hensigtsmæssigt i OSD-områder, at etablere afvandingsanlægget med kantopsamling til et lukket rørsystem, fremfor trug og grøfter. På denne strækning, hvor der også håndteres grundvand, kan tilgangen og kravene hos myndighederne være en anden end normalt. Disse krav og forhold skal afklares.

Det forudsættes, at strækninger, hvor ovennævnte krav skal indarbejdes, tidligt i forløbet afklares i dialog med A/S Øresund og/eller myndighederne. Eksisterende hovedledninger forventes som udgangspunkt ikke at kunne genbruges pga. forventet placering i nuværende kørespors- og rabatarealer, begrænset restlevetid samt øgede vandmængder pga. øget areal og klimaændringer. Nye ledningsanlæg placeres som udgangspunkt i rabatter uden for belagt areal, hvis muligt. Af hensyn til den fremtidige drift, af en

eventuel ny hovedledning i midterrabat, forudsættes det at brøndene herpå, vil blive etableret uden sandfang.

En mere nøjagtig vurdering for at genbruge eksisterende afvandingssystemer, er ikke indeholdt i forundersøgelserfasen.

Linjeafvanding vil blive overvejet på dele af strækningen, hvis det vurderes formålstjenligt ift. forøget areal, lavt længdefald på vejen, samt tværfald på f.eks. vippestrækninger.

Hvis der i dag findes direkte, udløb fra afvandingssystemerne til recipienter eller tilstødende lednings-/afvandingsanlæg, skal det afklares med myndighederne og relevante ledningsejere om dette kan forsætte eller om der skal etableres nyt eller større bassin mellem afvandingssystemerne og recipienterne. Det forventes, at en betydelig del af de nødvendige ændringer vil være miljømyndighedens krav om etablering af forbedret rensning (BAT-løsning) og forsinkelse inden udledning.

Det skal afklares med myndighederne om udløbstillene fra bassinerne kan hæves eller om der kan gennemføres andre tiltag ved de eksisterende bassiner (udvidelse og/eller uddybning for både at leve op til myndighedernes krav og sikre at der ikke sker tilbagestuvning til motorvejen.

Det forventes at eksisterende pumpestationer genbruges, så vidt det er muligt.

## 3.2 Eksternt afvandingssystem

---

Eksterne afvandingsledninger samt rørlagte og åbne vandløb, som berører vejanlægget, omlægges i fornødent omfang. Som udgangspunkt forventes der at være tale om forlægninger parallelt med vejen samt forlængelse af enkelte eksisterende gennemløb/underføringer.

Der vil i forundersøgelsen være fokus på at identificere eksisterende større gennemløb/underføringer, som skal udvides som følge af øgede vandmængder pga. klimaændringer, skal afklares med ejerne/myndighederne.

Større vandløbsomlægninger skal foregå i dialog med de berørte kommuner, da der kan være særlige hensyn i forhold til f.eks. afstrømninger ved ekstremt regn, som ønskes indarbejdet i projektet. Dette fastlægges nærmere i de efterfølgende projektfaser.

Eksisterende tilslutninger af ekstern afvanding identificeres, og eksterne pumpeanlæg (herunder anlæg for Sekundavand), bassiner og andre bygværker kortlægges.

Nye tilslutninger af ekstern afvanding til intern afvanding skal undgås.

## 4 Bygværker

Den brotekniske del af forundersøgelsen har til formål at beskrive de mest optimale broscenarier omkring ny-anlæg, udskiftning eller ombygning af de enkelte under- eller overføringer. Undersøgelsen omfatter alle eksisterende og nye bygværker, som indgår i forslagene. Forudsætningsnotatet danner grundlag for:

- Fastlæggelse af geometriske krav til overføringer og underføringer, eksisterende som bevares eller ombygges, såvel som nye.
- Fastlæggelse af minimumskrav til bæreevne på alle bygværker
- Fastlæggelse af krav til 'levetid', dvs. periode til næste udskiftning/reparation af fugtisolering, underbygning for overføringer og brodæk for underføringer.

Der udarbejdes en bygværksliste (broliste) for alle bygværk på strækningen. Listen skal omfatte alle bygværk med forventet spænd større end større end 2,0 m regnet parallelt med vejen (jf. Danbro's definition på en bro).

### 4.1 Eksisterende bygværker

---

Der skal udføres en vurdering af de 24 eksisterende bygværker på strækningen. Skilteportaler er behandlet i afsnit 2.6 Vejdstyr

Der er støttemure mellem til- og frakørsler ved TSA 19 samt vest for Amager Landevej ind mod lufthavnen

Der er flere eksisterende støjskærme langs motorvejen. Disse behandles nærmere i efterfølgende fase hvor støjberegninger foretages i forbindelse med miljøundersøgelserne.

ASØ nr	Type	Bygværksbetegnelse
E10150	Bro	Rampe Centrumforbindelsen
E10160	Bro	Rampe over Øresundsmotorvejen
E10170	Bro	Centrumsforbindelsen over Øresundsmotorvejen
E10180	Bro	Kanonvej (MTV)
E10190	Bro	Center Boulevard (MTV)
E10200	Bro	Ove Arups Vej
E10210	Bro	Ørestad Stibro
E10220	Bro	Ørestads Boulevard
E10230	Bro	Ørestadens St. Sydgående metro
E10240	Bro	Ørestadens St. Perronadgang
E10250	Bro	Ørestadens St. Nordgående metro
E10260	Bro	Kanalvej
E10270	Bro	Kongelundsvej
E10280	Bro	Oliefabriksvej

F10290	Bro	Englandsvej (Bane)
F10300	Bro	Englandsvej (MTV)
G10310	Bro	Amager Landevej
G10320	Bro	Bro 120
H10330	Bro	Lufthavnsstien
H10340	Bro	Kastrup St. Vestlige metro
H10350	Bro	Kastrup St. Østlige metro
H10360	Bro	Kastrup St. Metrostation
H10370	Bro	Amager Strandvej (MTV)
H10380	Bro	Amager Strandvej (Bane)

Tabel 5.1. Oversigt eksisterende broer på motorvejsstrækning

## 4.2 Projektafgrænsning

---

Ved indhentning af data fra A/S Øresund gennemgås de eksisterende bygværker og der vurderes om bygværkerne kan bevares eller om der er behov for ombygning.

Vurderinger foretages endvidere på baggrund af oplysninger udleveret fra A/S Øresunds driftsorganisation.

Følgende er inkluderet i den brotekniske del:

- Vurdering af fritrumsprofil, herunder frihøjde og placering af vejautoværn omkring brosjøler (overføringer) og langs rabatarealer (underføringer, overføringer)
- Vurdering af belægninger, fugtisolering og generelt opbygning over brodæk
- Funderingsforhold for bygværk

Vurderingen vil efterfølgende indgå i den samlet tekniske beskrivelse.

## 4.3 Regelgrundlag

---

Gældende vejregler er forudsat anvendt, herunder:

- Projekteringsgrundlag for broer, Vejdirektoratet, 1. juli 2017.
- Vejledning til belastnings- og beregningsgrundlag for broer, Vejdirektoratet, 23. november 2017, inkl. relevante normreferencer.
- Vejregler for vejes geometri under og over broer, Vejdirektoratet, November 1998
- Bestemmelser om opsætning af broautoværn og rækværker, Vejdirektoratet, Juli 2006
- Håndbog Autoværn og tilhørende udstyr, Vejdirektoratet, Marts 2020
- Bestemmelser om opsætning af vejautoværn og påkørselsdæmpere i åbent land, Vejdirektoratet, Juli 2006
- Eftersyn af bygværker, Vejdirektoratet, August 2019

## 4.4 Tværprofil

---

Ved nye overføringer forudsættes, at motorvejens tværprofil føres under bygværket.

På underføringer udføres motorvejens tværprofil med nødspor/kantbaner og 0,5 m kontrabanket i begge sider op mod kantbjælken.

## 4.5 Geometriske forhold

---

Nye bygværker

Mulige brotyper for nye over eller underføringer beskrives indledningsvist. Herefter udarbejdes der simple 3D solid-modeller.

Eksisterende bygværker

Såfremt eksisterende broer vurderes egnet til genanvendelse udarbejdes der principskitser for koncept for ombygning og tilbygning af bygværkerne.

Placering af understøtning for nye broer

Ved anlæggelse af nye overføringer eller udskiftning af eksisterende skal understøtninger placeres således, at krav til oversigtsforholdene overholdes (stopsigt).

Når koncept for nye overføringer er fastlagt, bør oversigtsforhold kontrolleres.

Placering af autoværn, støjskærm mm.

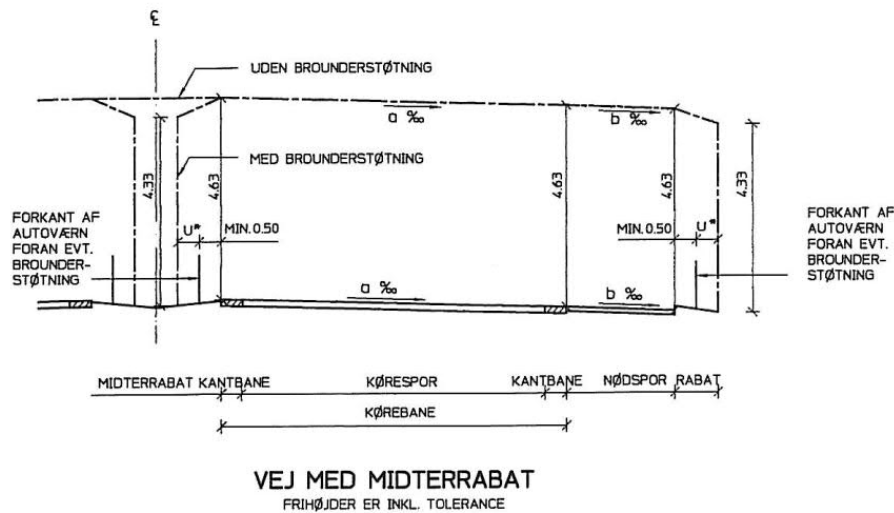
Alle bygværker skal etableres med broautoværn som f.eks. H2/W1.

Underføringerne skal minimum udføres så brede, at broautoværnet på kantbjælker føres direkte over i vejautoværnene på den overførte vej uden ind- eller udadgående spring.

## 4.6 Frihøjde

---

Frihøjdekravet over ny vej samt for eventuelle skærende veje forudsættes at være 4,63 m (4,50 m + 0,10 m + 0,03m). Dette krav er gældende for alle nye bygværker. Ved sideudvidelse af eksisterende underføringer tages der udgangspunkt i den aktuelle frihøjde for det eksisterende bygværker.



Figur 4.6. Fritrumsprofil over motorvej. Udklip fra Vejregel "Vejes geometri over og under broer."

## 4.7 Tilstand af eksisterende bygværker

Der skal udføres en vurdering af de eksisterende bygværker.

Vurderingen skal omfatte:

- Bæreevnescreening
- Geometrisk vurdering
- Tilstand og istandsættelsesbehov
- Generel egnethed for ombygning

Vurderingen udføres på baggrund af arkivdokumentation fra Danbro Web, samt indledende geoteknisk vurdering.

Såfremt eksisterende broer besvares og ombygges, forudsættes det, at der skal udføres omisolering og generel istandsættelse af bygværket.

## 4.8 Funderingsforhold

Der tages udgangspunkt i en overordnet analyse af jordbundsforholdene – se afsnit 5.

Det forudsættes, at eventuelle supplerende geotekniske undersøgelser for bygværker udføres i en senere fase.

## 5 Geoteknik

### 5.1 Generelt

---

Der skal udarbejdes en geoteknisk rapport til forundersøgelsen for udvidelsen af Øresundsmotorvejen Rapporten skal indgå i et baggrundsnotat der benævnes "Orienterende Geotekniske Oplysninger".

Rapporten udarbejdes på grundlag af en indledende analyse og vurdering af de eksisterende geotekniske undersøgelser på strækningen, leveret af bygherren. Rapporten indeholder som udgangspunkt ikke nogen bilag, så som boreprofiler, situationsplaner og længdeprofiler. I rapporten refereres i stedet til de anvendte oplysninger ved et direkte link til de anvendte rapporter.

Der skal fastlægges om omfanget af det eksisterende grundlag er fyldestgørende. Efterfølgende opdateres afsnittet evt. i forudsætningsnotatet. Generelt er det forudsat at der ikke skal udføres supplerende geotekniske undersøgelser på strækningen i forundersøgelsesfasen.

Den geotekniske rapport skal kunne danne et overordnet grundlag for valg af løsninger og beregning af anlægsoverslag (udpegning af blødbundsområder, genindbygning af jord og andet som kan have betydning for anlægsøkonomien).

### 5.2 Eksisterende forhold

---

Nærværende afsnit opdateres når grundlag for jordbunds- og grundvandsforhold er indhentet og gennemgået. Eksisterende forhold beskrives nærmere i Teknisk beskrivelse af eksisterende vejanlæg samt Geoteknisk oplysningsrapport.

### 5.3 Forudsætninger for udbygning

---

Nærværende afsnit opdateres når grundlag for jordbunds- og grundvandsforhold er indhentet og gennemgået. Eksisterende forhold beskrives nærmere i Teknisk beskrivelse af eksisterende vejanlæg.

Udbygning af vejanlæg og bygværker forventes som udgangspunkt at kunne ske efter samme principper som det eksisterende anlæg.

## 5.4 Geoteknisk rapport, "Orienterende Geotekniske Vurderinger"

---

Den geoteknisk rapport benævnt "Orienterende Geotekniske Vurderinger". Rapporten vil som udgangspunkt indeholde analyser og vurderinger omkring:

- Kortfattet geologisk beskrivelse
- Blødbundsmængder til udskiftning
- Udsætningsprocenter, med og uden jordforbedring
- Skråningsstabilitet
- Grundvandsforhold
- Placering af tidligere udsætningsområder og andre fyldområder beliggende umiddelbart op til motorvejen
- Beskrivelse af særligt kritiske områder.
- Forventet funderingsform for bygværker i projektet
- Redegørelse for de geotekniske input, der gives til anlægsoverslaget
- Fyldestgørende referenceafsnit
- Der udarbejdes ikke tegningsmateriale som bilag til den geotekniske rapport.



## 6 Anlægslogistik og trafikafvikling

Principper for anlægslogistik og trafikafvikling planlægges med fokus på færrest mulige gener for trafikanter, naboer og tilstødende byer.

Grundlæggende principper for anlægslogistik og trafikafvikling i anlægsperioden beskrives som et afsnit i den tekniske beskrivelsesrapport og i den efterfølgende fase udarbejdes et selvstændigt notat ledsaget af en "tegneserie", der i enkle figurer overordnet viser faseinddelinger af anlægsarbejdets udførelse.

### Anlægsarbejder for vejen

Oplæg til etapeinddeling, herunder rækkefølge af arbejderne samt behovet for midlertidige arbejdsarealer langs med Øresundsmotorvejen vurderes og fastlægges på baggrund af de fastlagte principper for udførelse af vejprojektet.

### Anlægsarbejder ved underføringer

Behov for broarbejdspladser og herunder eventuelle særlige krav til trafikafviklingen omkring brostederne ved underføringer, som skal sideudvides vurderes på baggrund af fastlagte principper for udvidelsen.

### Anlægsarbejder ved overføringer

Behov for broarbejdspladser og herunder fastlæggelse af anlægsmetoder for nye /udskiftning af eksisterende overføringer vurderes ligeledes på baggrund af fastlagte principper for udformning af nye broer og dels ved vurdering af den eksisterende brokonstruktion (eksisterende tegningsmateriale).

## 7 Anlægsoverslag

Der samles, koordineres og leveres mængder/fysik for det tekniske projekt, som anvendes til beregning af anlægsoverslag for forundersøgelsens løsninger iht. NAB (fase 1). Det samlede anlægsoverslag omfatter:

- Fysikoverslag
- Basisoverslag = Fysikoverslag + korrektionstillæg K1 (K1=40%)

Anlægsoverslagene vil efterfølgende anvendes af A/S Øresunds til ansøgning/bevilling til gennemførelse af projektet.

Tillæg efter retningslinjer i Ny Anlægsbudgettering (NAB)

I fase 1 projekter og i tidligere faser, tillægges et korrektionstillæg 1, K1.

Det skal finansiere alle usikkerheder, der kan forventes i efterfølgende faser:

- Mængdeændringer
- Udefra kommende ændringer i normer og standarder efter anlægslov
- Ændringer på baggrund af krav fra myndigheder, som ligger indenfor anlægslovens rammer
- Tekniske eller udførelsesmæssige risici (mængdeændringer), som ligger ud over det, som vi ved er normalt forekommende i projekter (f.eks. geoteknik, anlægslogistik, leverandør kompetencer, ekstraordinært vejrlig)
- Prisændringer (markedsrisici) som ligger udover den almindelige prisudformning
- Større konsekvenser af ændringer i love mv. efter anlægslov

Størrelsen af korrektionstillæg (K1), er i henhold til en mundtlig instruks fra Transport- og Boligministeriet 40% af fysikoverslaget for den del af de vejprojekter, der forløber over land.

Fysikoverslag

Fysikoverslaget består af 6 hovedelementer

- Veje
- Bygværker og broer
- Øvrige entrepriser
- Øvrige anlægsudgifter
- Arealerhvervelse og ledningsomlægninger
- Projektering, tilsyn og administration (PTA)

Arealerhvervelse og ledningsomlægninger

Omkostninger til arealerhvervelse, omlægning af fremmede ledninger og evt. arkæologiske undersøgelser vurderes i samarbejde med miljøfaggruppen og ved hjælp af udtræk fra LER mht. større ledninger.

Projektering, tilsyn og administration (PTA)

Udvidelsen af Øresundsmotorvejen er en opgradering af kapaciteten på en eksisterende motorvej. Omkostninger til PTA fastsættes som en procentsats (18 %) baseret på Vejdirektoratets erfaringer fra deres seneste afsluttede udbygningsprojekter.

## 7.1 Vej

---

Der leveres mængder for jord og muld pr. projektstrækning, tilslutningsanlæg og skærende veje, fordelt på:

- Overordnet opbrydningsmængder for asfalt
- Muldafrømning
- Afgravningsmængder og påfyldningsmængder
- Bundsikringsmateriale, stabilt grus og asfalmængder i form af arealopgørelser/km vej

Der leveres typetværsnit for hver vejtype.

## 7.2 Broer & Bygværker

---

Eksisterende broer

For sideudvidelse af eksisterende underføringer leveres antal kvadratmeter brodæk samt en tilhørende kvadratmeterpris. Delvis nedrivning af eks. kantbjælke indgår i samlet pris for underføringen.

Nye broer

For nye broer leveres mængder i form af antal kvadratmeter brodæk. Areal for brodæk fastlægges ved overslagsmæssige geometriberegninger.

Støttemure

For nye støttemure leveres mængder i form af løbende m og type.

## 7.3 Afvanding

---

Der leveres mængder for afvandingssystemet for de forskellige løsninger (ledning og brønde mv) baseret på typetværsnit og pr. km vejstrækning for det aktuelle tværsnit. Tilsvarende opgøres eksterne afvandingsledninger.

Der leveres mængder i form af arealer for regnvandsbassiner inkl. adgangsvej rundt om bassinet. Det forudsættes, at alle bassiner skal udgraves. Evt. tætning af bassiner forudsættes opgjort som lermembraner og mængder herfor oplyses.

Der leveres mængder i form af antal nye pumpestationer og andre omkostningstunge afvandingskonstruktioner.

## 7.4 Geoteknik

---

Der leveres mængder for blødbund og erstatningsmængder for afgravet blødbund. Udsætningsprocenter, med og uden jordforbedring, opgøres ligeledes.

Funderingsmetoder for nye og udvidede bygværker vurderes med input til bro & bygværker, herunder også grundvandsproblematik i forhold til vandtætte konstruktioner.

## 7.5 Anlægslogistik og trafikafvikling

---

Mængder for trafikafvikling fastlægges skønsmæssigt ud fra varighed af anlægsperiode, forventede etapeinddelinger, bud på det nødvendige antal trafikomlægninger/ anlægslogistik samt relevante erfaringsmængder for tilsvarende arbejder baseret på udgift pr. km.

## 7.6 Risici

---

Anlægsrisici håndteres løbende i forbindelse med skitseprojekteringen og der afholdes en afsluttende risikoworkshop for granskning af anlægsoverslag og risikovurderingen.