

Miniguide til Autoredderen

Autohjælp

Indhold

Sikkerhed

Vores sikkerhed

Planlægning

Planlægningen i korte træk

Forkortelser og friktioner

Hvad er hvad

Friktioner på forskellige underlag

Beregninger og formler

Ankerværdi

Rullemodstand

Stigningsmodstand

Nødvendig trækraft

Akseltryk og akselløft

Vinkeltræk

Rejsning af væltede køretøjer

Akseltryk og akselløft

Bekendtgørelser

Hvilke bekendtgørelser har betydning for vores arbejde

Dimensionsbekendtgørelsen - Uddrag

Slæbningsbekendtgørelse—Uddrag

Udrykningsbekendtgørelse—Uddrag

Teknik og diverse

WLL

Vægtfylde

Momenter

Dæktryk

7 og 13 polet 12volt

7 polet 24v

Kasteblokke og skæringer

Sikkerhed

1. Sørg for både du og din lastbil er så synlige som muligt, forud for bjærgning.
2. Anvendes bjærgningskøretøjet som barriere, drejes forhjul væk fra øvrig trafik*
Der anvendes ikke hjuldrejning ved: Søer, regnvandsbassiner, tunneller, broer og støttevægge.
3. Husk afspærringsvogn hvis forholdene kræver det.
4. Stå aldrig bag ved et lad der på vej op eller ned.
5. Stå aldrig bag et køretøj der på vej op eller ned fra lad.
6. Undlad at have hænder/ fødder under grillen, hydraulik kan svigte.
7. Styr aldrig en kundebil op og ned af lad med åben dør, KUN lukket dør med åbent vindue eller inde fra bilen.
8. Aldrig kørsel med havarist i grill uden fastsurring.
9. Sikring af styrtøj ved kørsel med haverist ophæng i bagende—Ratlås er ikke tilstrækkelig.
10. Tjek dit udstyr før og efter brug, så defekter opdages i tide.
11. Minimer ophold på køretøjets venstre side på trafikerede veje.
12. Arbejd kun under løftede køretøjer hvis der er sikret med en buk eller lignende.
13. Ved fritræk skal anhugningspunkt kunne tåle det beregnede træk - pas på rør, elforbindelser mm.
14. Håndter kun stålwire med egnede handsker.
15. Vær varsom ved håndtering af el- og hybridbiler hvis disse har været i uheld—er du i tvivl, spørg.

Planlægning

1. Vurder opgaven
 - Er det sikkert at begynde opgaven eller skal der mere til?
 - Rigtig bil til opgaven?
 - Har du tilstrækkelig med udstyr?
2. Lav en handlingsplan og beregn belastninger
 - Hvad vil du gøre og hvordan?
 - Kan opgaven lade sig gøre ifølge beregningerne?
3. Afspærring
4. Opstilling
5. Anhugning
6. Sikkerhedskontrol - Er området klar til arbejde?
7. Udførsel - Husk løbende kontrol af udstyr og anhugninger
8. Lastsikring, hvis vi også skal transportere havaristen
9. Oprydning af området og vores udstyr
10. Nedtagning af evt. afspærring
11. Evaluering

Forkortelser

A_V	Ankerværdi
B	Bjærgningsvogn
H	Haverist
M_R	Rullemodstand
M_S	Stigningsmodstand
T_N	Trækkraft nødvendig
T_R	Trækkraft til rådighed
S_N	Spil trækkraft nødvendig
S_T	Spil trækkraft til rådighed
Q_b	Bjærgerens vægt
Q_H	Haveristens vægt
WLL	Work Load Limit
ISL-PO	Indsatsleder Politi
ISLBR	Indsatsleder Beredskab
KOOL	Indsatsleder Beredskab Sundhed
AMK	Akut Medicinsk Koordinering

Friktioner

Underlag	Tør	Fugtig	Tør i %	Fugtig i %
1. Is	0,2	0,1	20%	10%
2. Sne	0,3	0,1	30%	10%
3. Græs	0,4	0,2	40%	20%
4. Grus	0,4	0,4	40%	40%
5. Brosten	0,6	0,2	60%	20%
6. Asfalt-glat	0,7	0,5	70%	50%
7. Asfalt-ru	0,8	0,6	80%	60%
8. Beton-ru	0,9	0,7	90%	70%

Husk at friktion muligvis kan forbedres på is, sne og græs,
hvis der skal køres på disse underlag -

- Snekæder
- Vejsalt, grus, granitskærver
- Specielle dæk

Beregninger og Formler

Ankerværdi

Der skal tages hensyn til to ting, når dette skal beregnes: Fodbremset eller Håndbremset

Håndbremset—Friktion over 40%

Formel - $Q_B \times 0,25 = A_V$ (0,25 er en fast værdi)

Eksempel - Vores bjærgningsbil vejer køreklar 7500kg

Indsat i formel vil det se sådan ud:

$$7500\text{kg} \times 0,25 = 1875\text{kg}$$

Håndbremset—Friktion under 40%

Formel - $Q_B / 2 \times \text{friktion af underlag} = A_V$ (/ betyder dividere)

Eksempel - Vores bjærgningsbil vejer køreklar 7500kg men på tør sne denne gang

Indsat i formel vil det se sådan ud:

$$7500\text{kg} / 2 \times 0,3 = 1125\text{kg}$$

Fodbremset på alle friktioner

$$Q_B \times \text{Friktion} = A_V$$

$$\text{Eksempel} - 7500\text{kg} \times \text{Brosten-tør } (0,6) = 4500\text{kg}$$

Underlag	Tør	Fugtig	Tør i %	Fugtig i %
1. Is	0,2	0,1	20%	10%
2. Sne	0,3	0,1	30%	10%
3. Græs	0,4	0,2	40%	20%
4. Grus	0,4	0,4	40%	40%
5. Brosten	0,6	0,2	60%	20%
6. Asfalt-glat	0,7	0,5	70%	50%
7. Asfalt-ru	0,8	0,6	80%	60%
8. Beton-ru	0,9	0,7	90%	70%

Beregninger og Formler

Anvendelse af klodser eller kiler - OBS - De skal have en højde på ca. $\frac{1}{3}$ af hjulets radius

Anvendes der klodser/ kiler på håndbremsen bjærger, kan der opnås op til 80% af Q_B



Anvendelse af ankerskovle/ ankerspader

Ladbil med grill

Q_B + 10% til 30% forøgelse, kommer an på underlag

Bjærgningskøretøj

Q_B + op til 120% forøgelse, kommer an på underlag

Hvis hjul på for- eller bagaksel graves ned, kan A_V komme op på 100% af Q_B

Ved træk som udføres som kørsel på tør asfalt/ beton, kan følgende anvendes:

Træk på bagaksel - $Q_B \times 0,25 = A_V$

Træk på tandem - $Q_B \times 0,50 = A_V$

Træk på alle aksler - $Q_B \times 0,50 = A_V$

Beregninger og Formler

M_R - Rullemodstand

Alle værdier er inkl. 25% sikkerhedsmargin

Underlag	Hård vej	Græs	Sand hårdt	Grus/ sand blødt	Sand løst	Lavt mud- der	Dyb mud- der/ler	Mose
Faktor	25	7	6	5	4	3	2	1
Q _H i kg								
100	5	18	21	25	31	42	63	125
200	10	36	42	50	63	83	125	250
300	15	54	63	75	94	125	188	375
400	20	71	83	100	125	167	250	500
500	25	89	104	125	156	208	313	625
600	30	107	125	150	188	250	375	750
700	35	125	146	175	219	292	438	875
800	40	143	167	200	250	333	500	1000
900	45	161	188	225	281	375	563	1125
1000	50	179	208	250	313	417	625	1250

Beregninger og Formler

M_S - Stigningsmodstand

Over 45° kan formel anvendes - M_S= Vinkel x Q_H /60 x 1,25

Alle værdier er inkl. 25% sikkerhedsmargin

Stigning i grader	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°+
Q _H i kg									
100	10	21	31	42	52	63	73	83	94
200	21	42	63	83	104	125	146	167	188
300	31	63	94	125	156	188	219	250	281
400	42	83	125	167	208	250	292	333	375
500	52	104	156	208	260	313	365	417	469
600	63	125	188	250	313	375	438	500	563
700	73	146	219	292	365	438	510	583	656
800	83	167	250	333	417	500	583	667	750
900	94	188	281	375	469	563	656	750	844
1000	104	208	313	417	521	625	729	833	938

Beregninger og Formler

Trækraft Nødvendig til opgaven

$T_N = M_R + M_S$

Eksempel -

Q_H - 1800kg

M_R - Underlag - Græs

M_S - Stigning - 10°

M_R - Beregn Q_H ud fra værdierne i Græs -

$143 + 179 = 322 (M_R)$

(800+1000=1800kg havaristens vægt)

M_S - Beregn Q_H ud fra værdierne i stigning 10°

$167 + 208 = 375 (M_S)$

(800+1000=1800kg havaristens vægt)

$T_N = M_R + M_S$

$M_R - 322 + M_S - 375 = T_N - 697Kg$

Underlag	Hård vej	Græs
Faktor	25	7
Q_H i kg		
100	5	18
200	10	36
300	15	54
400	20	71
500	25	89
600	30	107
700	35	125
800	40	143
900	45	161
1000	50	179

Stigning i grader	5°	10°
Q_H i kg		
100	10	21
200	21	42
300	31	63
400	42	83
500	52	104
600	63	125
700	73	146
800	83	167
900	94	188
1000	104	208

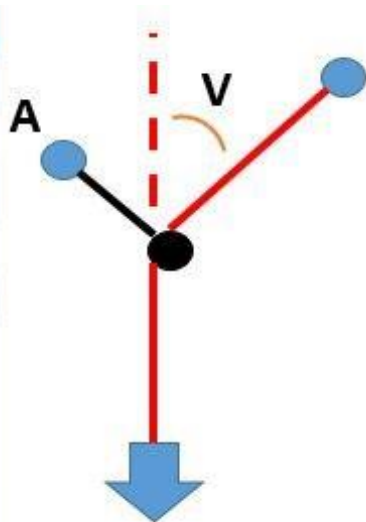
Beregninger og Formler

Vinkel V	Faktor
20	0,33
30	0,50
45	0,75
60	1,00
90	1,40

Eksempel:

Hvis byrden vejer 1000kg. – så er belastningen ved ankeret (A) ved 20 grader =

$$A = 1000\text{kg} \times 0,33 = 330\text{kg}$$



Vinkel træk

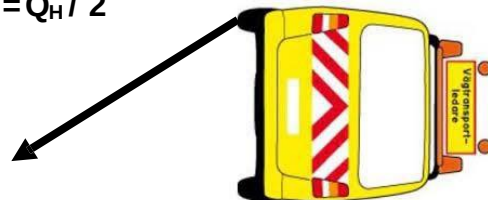
Rejsning af væltede køretøjer

Formel: $T_N = Q_H / 2$

Eksempel:

Haveristen vejer 2200kg

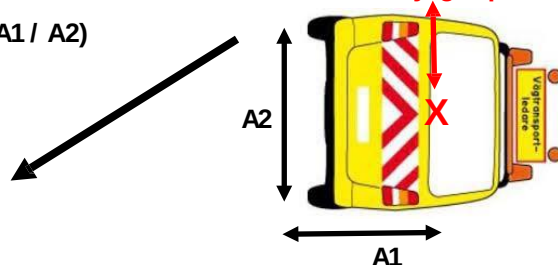
$$Q_H - 2200\text{kg} / 2 = T_N 1100\text{kg}$$



Hvis der f.eks. er tale om belæst køretøj, kan følgende formel anvendes:

$$T_N = Q_H \times (A1 / A2)$$

Anslået tyngde pkt.



Bevægelsesenergi, Bremselængde og Km/t til m/s

$$\frac{1}{2} \times \text{vægt i kg} \times \text{hastighed (m/s)}^2 = \text{Joule}$$

$$\text{Km/t til m/s} = \text{Km/t} / 3,6$$

$$\text{Bremselængde} = \text{Joule} / \text{vægten på de aksler der bremser} \times \text{friktion}$$

Beregninger og Formler

Akseltryk og beregning af disse

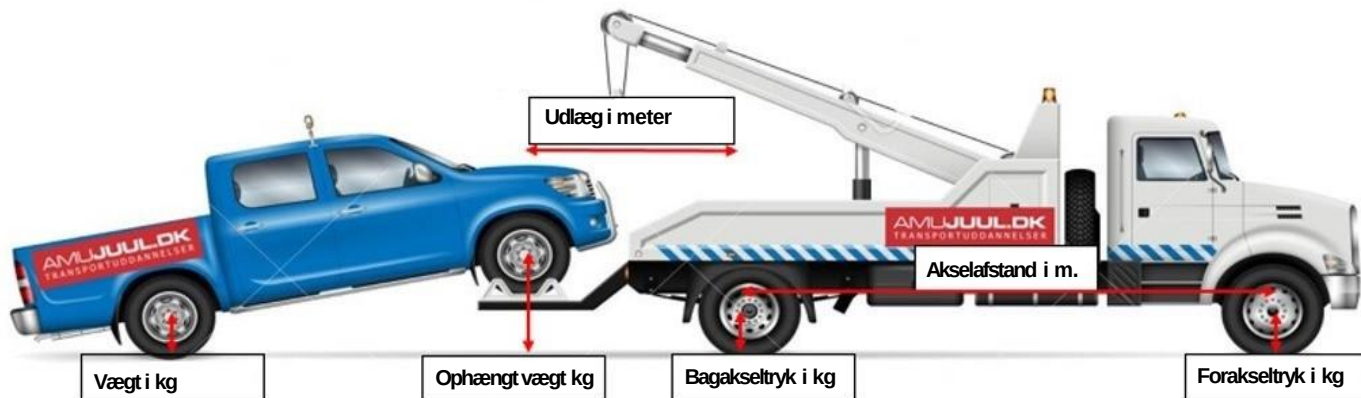
Kipmoment i kg/m = Ophængt vægt i kg x udlæg i meter

Løft på foraksel i kg = Kipmoment / akselafstand i meter

Nyt forakseltryk i kg = Forakseltryk—løft på foraksel

Nyt bagakseltryk i kg = Bagakseltryk + løft på foraksel + ophængt vægt

Nyt forakseltryk i % = Nyt forakseltryk / ny vægt på Q_B x 100 - Husk skal være mindst 20%



Bekendtgørelser

Slæbningsbekendtgørelse— Uddrag

Husk - Du er ansvarlig for at du overholder reglerne.

§ 1	Hovedregel Slæbning skal udføres ved, at H trækkes af bil, traktor eller motorredskab eller delvist ophænges på SK eller SR	Slæbekategori 2 og 3
§ 5	Fjernelse af H Fjernelse af H er noget andet end slæbning af H. Fjernelsen skal ske forsvarligt men regler om slæbning kan fraviges	Slæbekategori 1
§ 6	Type af H der må slæbes Slæbning må kun ske af H som er bil, traktor eller motorredskab. Der må ikke slæbes motorcykel, knallert eller påhængskøretøj hertil	
§ 6	Antal af H Der må kun slæbes én H	Undtagelser ved fare for adskillelse af vogntog. Undtagelser i § 16, stk. 3
§ 6	Slæberetning af H H.s styrende aksel skal være forrest	Udtagelse for SK og SR ved fiksering af styretøj
§ 6	Defekt styretøj Defekt styretøj = kun ophængt på SK eller SR	
§ 6	Defekte bremses Kun ophængt på SK eller SR. Eller efter SK ved stang/træktriagel/tilkoblingsanordning	
§ 6	Personer i H Ingen personer i H når ophængt på SK eller SR	
§ 6	Passagerer i H Ingen passager i H under nogen omstændigheder	

Dimensionsbekendtgørelsen – i korte træk BEK. nr. 1497 af 01/12/2016		
Bredde §§ 3 – 7		
Køretøj	Indretning på hjul, bælter, valser, meder eller andet, som er indrettet til kørsel på vej, og som ikke løber på skinner	2,55 m belæsset som ubelæsset 2,6 for temperaturkontrolleret opbygning
Traktor og køretøj særligt indrettet til landbrugs- skovbrugs- og vejarbejde		Indtil 3,3 m. Over 3,3 m: kun landbrug, men betingelser
Sneplov		indtil 3,5 m
Længde §§ 8 – 12		
Motordrevet køretøj	Bil*, traktor og motorredskab	12 m belæsset som ubelæsset
Bus	2 aksler	13,5 m belæsset som ubelæsset. Bus registreret før 09/03/2004 dog 13,85 m
Bus	Flere end 2 aksler	15 m belæsset som ubelæsset
Ledbus		18,75 m belæsset som ubelæsset
Påhængsvogn	Til bil	12 m belæsset som ubelæsset
Påhængsvogn	Til traktor og motorredskab	Ingen krav
Påhængsredskab		Ingen krav

Højde §§ 13 og 14

Lastbil, bus og påhængskøretøj hertil		4,1 m belæsset som ubelæsset
Alle andre køretøjer	F.eks. traktorer og motorredskaber	4 meter belæsset som ubelæsset

Akseltryk

Et registreret eller godkendt køretøj må i øvrigt aldrig belastes til større akseltryk, end det er registreret eller godkendt til. Er køretøjet hverken godkendt eller registreret, må det i øvrigt ikke belastes med større akseltryk/bæltetryk end de af køretøjsfabrikanten teknisk tilladte.

Totalvægt §§ 22 - 31

Motordrevet køretøj	2 aksler	18 000 kg – bus dog 19 500 kg
Motordrevet køretøj	3 aksler	26 000 kg – men betingelser
Motordrevet køretøj	4 eller flere aksler	32 000 kg – men betingelser
Vogntog	Bil med registreringspligtigt påhængskøretøj	56 000 kg med mindst 7 aksler
Vogntog	Bil med registreringspligtigt påhængskøretøj	50 000 kg med 6 aksler
Vogntog	Alle andre	44 000 kg

Et køretøj eller et vogntog må i øvrigt aldrig belastes med større vægt, herunder vogntogsvægt, end det er registreret eller godkendt til. Er køretøjet hverken godkendt eller registreret, må det i øvrigt ikke belastes med større vægt end den af køretøjsfabrikanten teknisk tilladte

Udrykningsbekendtgørelse

- Uddrag

§ 1. Udrykningskørsel må kun foretages, når det skønnes nødvendigt af hensyn til politimæssige opgaver, personredning, brand, foreningsuheld, færdselsuheld eller afværgelse af omfattende skader i øvrigt **R1** > jf. dog stk. 2 <.

R1 > Stk. 2. Med køretøjer omfattet af § 4, stk. 1, nr. 5, må foretages udrykningskørsel, når det af tungtvejende sikkerhedsmæssige hensyn skønnes nødvendigt i forbindelse med særlige personbevogtningsopgaver. Disse køretøjer må ikke køre udrykningskørsel i andre sammenhænge.

§ 5. Motorkøretøjer, der er registreret som udrykningskøretøj, skal være forsynet med en eller flere blå udrykningslygter, der opfylder bestemmelserne i bekendtgørelse om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr.

Stk. 2. Udrykningskøretøjer skal endvidere være forsynet med et eller flere udrykningshorn, der opfylder bestemmelserne i bekendtgørelse om detailforskrifter for køretøjers indretning og udstyr. **R2** Færdselsstyrelsen < kan tillade, at udrykningskøretøjer, der er omfattet af § 4, stk. 2, godkendes og registreres uden at være forsynet med udrykningshorn.

§ 7. Udrykningslygte skal anvendes under udrykningskørsel. Udrykningslygte kan tillige anvendes under standsning ved uheldssted eller lignende.

Stk. 2. Udrykningshorn skal anvendes under udrykningskørsel, medmindre anvendelse af udrykningslygte efter omstændighederne skønnes tilstrækkeligt til at advare andre trafikanter.

§ 8. Under udrykningskørsel kan føreren af køretøjet i tilfælde, hvor det skønnes påtrængende nødvendigt, og hvis der samtidig udvises ganske særlig forsigtighed, undlade at følge reglerne i færdselslovens

- 1) § 4, stk. 1, om at efterkomme de anvisninger for færdslen, som gives ved færdselstavler, afmærkning på kørebane eller cykelsti, signalanlæg, m.v.,
- 2) kapitel 4 om færdselsregler for kørende,
- 3) kapitel 5 om hastighed, og
- 4) kapitel 6 om særlige regler for færdsel på motorvej og motortrafikvej.

Stk. 2. Føreren skal dog altid efterkomme de anvisninger for færdslen, som gives af politiet eller andre, som justitsministeren har bemyndiget til at regulere færdslen. Føreren skal endvidere altid efterkomme signaler eller andre anvisninger for færdslen ved jernbaneoverkørsler og broer.

Stk. 3. Ved fremkørsel i lysreguleret kryds mod rødt eller gult lys skal føreren endvidere nedsætte hastigheden så meget, at der straks kan standses for eventuel tværgående trafik.

Stk. 4. Anvendelse af udrykningssignal fritager ikke føreren for pligten til at optræde hensynsfuldt og udvise agtpågivenhed over for andre trafikanter.

Teknik og diverse

WLL - Working Load Limit

WORKING LOAD LIMIT			
			
TONNES	TONNES	TONNES	TONNES
1	0.8	2	1.4
2	1.6	4	2.8
3	2.4	6	4.2
4	3.2	8	5.6
5	4	10	7
6	4.8	12	8.4
8	6.4	16	11.2
10	8	20	14

Flere anhugningspunkter

STROPPE:	2	3	4
FAKTOR	1,4	2,1	2,1
			
Eksempel med SWL/kæde 2 tons:			
System SWL	2,8	4,2	4,2

Stropbelastning ved nedestående vinkler, når der anhugges med 2 stropper/ kæder

0 - 29,9 ^o	30 - 89,9 ^o	90 - 120 ^o
Belastning pr. strop/ kæde	Belastning pr. strop/ kæde	Belastning pr. strop/ kæde
WLL = 50% af byrdens vægt	WLL = 75% af byrdens vægt	WLL = 100% af byrdens vægt

Teknik og diverse

Oversigten kan bruges til at fastslå vægt ud fra liter/ dm^3 / m^3

Vægtfylde

Materiale	Vægtfylde
Aluminium	2,7
Asfalt	2,5
Benzin	0,8
Bly	11,4
Cement	3,1
Diesel/ Olie	0,9
Færdig beton	2,4
Glas - vindues glas	2,8
Papir	1,1
Sand - tørt	1,6

Materiale	Vægtfylde
Sand - vådt	2,0
Sprit	0,8
Sten	2,6
Støbejern	7,6
Stål	7,3
Tin	7,3
Træ	0,8
Vand	1,0
Zink	7,1

Eksempel:

En tank som kan indeholde

8.000 L er fyldt med 6.000 L (6m^3 beton).

Beton vejer 2,4 ton pr. m^3

$2,4\text{t} \times 6\text{m}^3 = 14,4$ ton beton

Havde tanken været fyldt med Benzin i stedet -

$0,8\text{t} \times 6\text{m}^3 = 4,8$ ton benzin

Teknik og diverse

Momenter til hjul spænding

kilde: Brembo

Husk krydsspænding!



Dæktryk

Personbil og varevogn - Der bør findes et mærke der oplyser dæktryk, ved fordøre eller ved dæksel til tankning.

Varevogne og lastbiler - Se instruktionsbog

Lastbiler - se nedenstående

Aksel	Position	Dimension	Lufttryk
aksel	For	315/80R22.5	130
aksel	For	385/65R22.5	130
aksel	For	315/70R22.5	130
aksel	Træk	315/70R22.5	125
aksel	Træk	315/60R22.5	135
aksel	Trailer	385/65R22.5	130
aksel	Trailer	425/65R22.6	130

Omregningstabeller

Tommer	mm
1/8	3,17
3/16	4,76
1/4	6,35
5/16	7,94
3/8	9,53
7/16	11,13
1/2	12,7
9/16	14,29
5/8	15,88
3/4	19,05
7/8	22,23
1	25,4

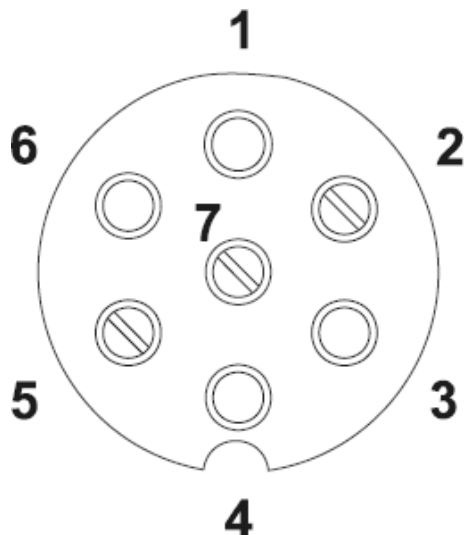
BAR	PSI
1,00	14,5
0,07	1

KG	NEWTON	POUND
1,00	9,8	2,2
0,10	1,0	0,22
0,45	4,5	1,0

Teknik og diverse

7 polet elstik - 12 v jf. detailforeskrifter

for køretøjer - ~~BEK~~ nr 1050 af 17/10/2019



6.01.310 Køretøj til synsfri sammenkobling

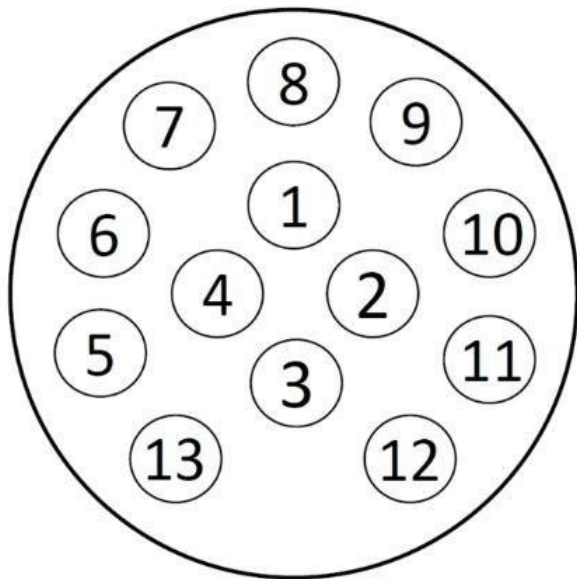
(1) Bil til synsfri sammenkobling med påhængskøretøj med tilladt totalvægt på højst 3.500 kg skal være forsynet med 12 V strømforsyning til et tilkoblet påhængskøretøj. Forbindelsen skal være én af følgende:

a) Et 7-polet stik beregnet for 12 V (ø 36 mm) og med de elektriske ledninger forbundet på følgende måde (ISO Standard 1724-1975)

Pos 1	Venstre blink
Pos 2	Tågelys/ ledig
Pos 3	Stel
Pos 4	Højre blink
Pos 5	Højre markeringslys
Pos 6	Stoplys
Pos 7	Venstre markeringslys

Teknik og diverse

13 polet elstik - 12 v jf. detailforeskrifter
for køretøjer - BEK nr 1050 af 17/10/2019



Pos 1	Venstre blinklys
-------	------------------

Pos 2	Tågebaglys
-------	------------

Pos 3	Stel (pos 1 - 8)
-------	------------------

Pos 4	Højre blinklys
-------	----------------

Pos 5	Højre markeringslys
-------	---------------------

Pos 6	Stoplys
-------	---------

Pos 7	Venstre markeringslys
-------	-----------------------

Pos 8	Baklys
-------	--------

Pos 9	Strømforsyning
-------	----------------

Pos 10	Lade ledning til batteri på påhængskøretøjet
--------	--

Pos 11	Ledig
--------	-------

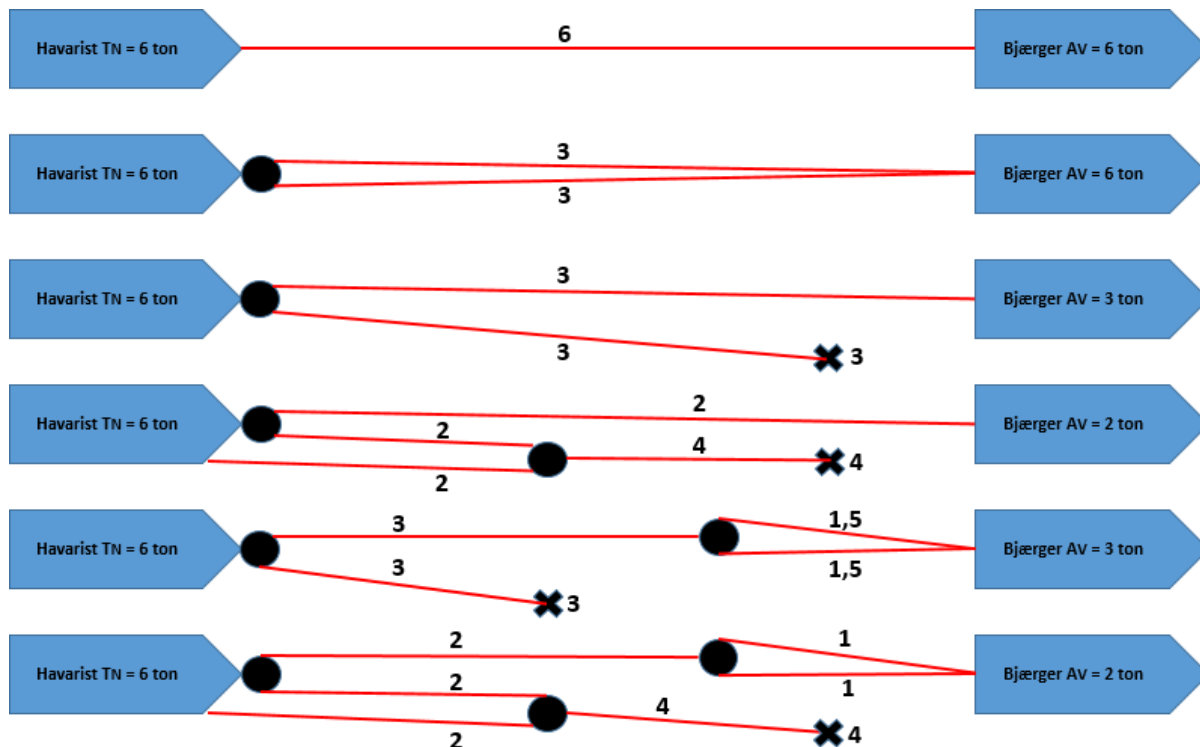
Pos 12	Ledig
--------	-------

Pos 13	Stel (pos 9 - 12)
--------	-------------------

Teknik og diverse

Tajler og skæringer

Oversigt over kræfterne fordeling, ved træk med tajler og skæringer, på køretøjer og anker-



Teknik og diverse

