



Eftergivelige master

Norsafe® og Moramast er Saferoads eftergivelige master, som er designet til at kunne give efter eller knække, ved kollision med køretøjer

Færre dræbte i trafikken og en mere grøn verden

Nulvision

Saferoad har en vision om, at der skal være nul dræbte i trafikken og et ønske om en vejbranche der har fokus på grønnere initiativer.

Det sker at folk bliver slået ihjel eller bliver invalideret ved kollision i trafikken. Derfor vil vi gerne øge fokuset på eftergivelige master.

Saferoads vision er nul dræbte i trafikken og vi har derfor fokus på øget sikkerhed i trafikken. De eftergivelige master Mora og Norsafe® er konstrueret således, at de vil give efter eller knække ved kollision med et køretøj, hvilket formodentligt resulterer i færre dræbte samt færre og mindre personskader. Man kan derved spare penge på behandling af borgere, som er kommet til skade i færdselsuheld.

Miljø

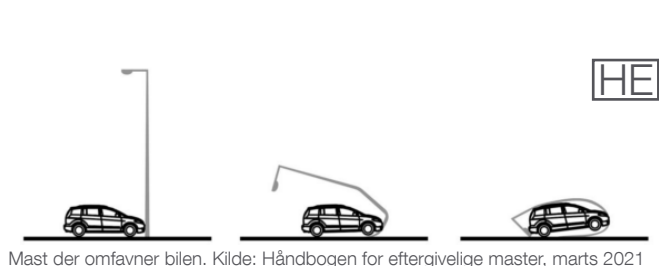
Med det øgede fokus på klima og miljø, vil Saferoad gerne gå først. Derfor er Saferoads eftergivelige master produceret i eloxeret aluminium, som er et lettere genanvendeligt materiale end den klassiske galvaniserede stålmast. Samtidigt kommer de eftergivelige master med et præfabrikeret betonfundament, som mindsker brugen af beton og reducerer opsætningstiden på en mast.



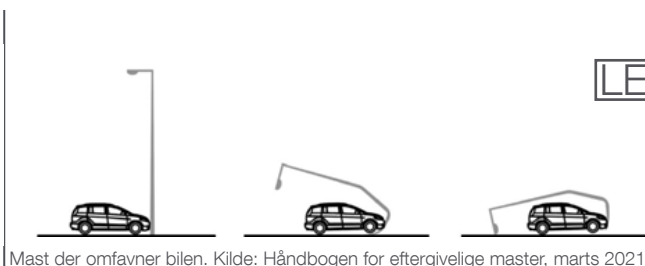
Fordele ved eftergivelige master

En eftergivelig mast er en klassisk skilteholder med den tilføjelse, at den giver sig ved kollision. Dette sker enten ved et brudled, at den bryder fra sit fundament og flyver over bilen (NE) eller et format som "omfavner" bilen og sikrer en opbremsning, der ikke skader bilisten (LE og HE) .

Dette er til forskel fra en ikke-eftergivelig mast, hvor bilen vil krølle sig om masten ved kollision.



Mast der omfavner bilen. Kilde: Håndbogen for eftergivelige master, marts 2021



Mast der omfavner bilen. Kilde: Håndbogen for eftergivelige master, marts 2021



Mast der flyver over bilen. Kilde: Håndbogen for eftergivelige master, marts 2021

- Opsætning med præfabrikeret fundament
- Mindsker skader ved kollision
- Mindre oprydning efter kollision
- Hurtig at montere og udskifte

Eftergivelige master må placeres i sikkerhedszonen uden behov for autoværn og kan derfor anvendes i flere situationer, som vist i tabellen herunder.

Område	Type	NE-master	LE-master	HE-master
Indenfor tæt bebygget område med en hastighed ≤ 60 km/h, hvor det er vigtigt at mindske risikoen for, at cyklister eller fodgængere rammes af vildfarne master eller biler.	Skiltemaster	X		
	Belysningsmaster		X	X
	Signalmaster		X	X
Udenfor tæt bebygget område med en hastighed ≥ 70 km/h, hvor at risikoen for, at fodgængere og cyklister kan rammes af vildfarne biler eller master er relativt lille og hvor det er personsikkerhedsniveauet der er afgørende for passagerernes sikkerhed, og ikke nedbremsningen.	Skiltemaster	X		
	Belysningsmaster	X	X	X
	Signalmaster	X	X	X

Brugssituationer for eftergivelige master. Kilde: Håndbogen for eftergivelige master Marts 2021

Mora mast

Mora mast er en eftergivelig mast produceret af Saferoad, der er designet med fokus på både sikkerhed og genanvendelighed. Denne mast er udviklet med særligt henblik på at minimere skader og risici i forbindelse med trafikulykker.

Sikkerhedsmæssigt adskiller Mora mast sig markant fra en almindelig stander. Den er konstrueret til at absorbere og reducere kraften ved påkørsler. Når der sker en kollision, giver masten efter og bøjer sig, hvilket mindsker belastningen på køretøjet og beskytter både føreren og passagererne. Denne egenskab bidrager til at reducere skader og alvorlige konsekvenser i tilfælde af trafikulykker.

- Overholder DS/EN 12767:2019
- CE-mærket og godkendt
- Let opsætning
- Kan bruges både som belysnings-, signal-, kombi-, og skiltestander
- Vedligholdelsesfri
- NE mast

Masten er fremstillet af materialer, der er genanvendelige, herunder aluminium.





1882 Aalborg 14
Narholm 4
Sonderholm 1

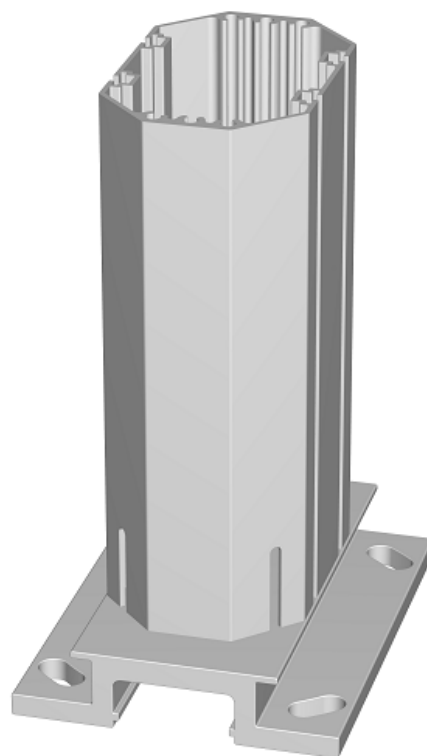
Norsafe®

Norsafe Mast er en eftergivelig mast, udviklet af Saferoad, som er designet til at forbedre trafikikkerheden på veje og motorveje. Denne mast er udstyret med et brudled, der giver en ekstra sikkerhedsfunktion i tilfælde af påkørsler.

Brudledet er en integreret del af Norsafe Mast. Dets formål er at give efter og bryde, hvis der sker en påkørsel. Når brudledet aktiveres, giver masten efter og flyver over billen, hvilket reducerer risikoen for alvorlige skader på køretøjet og dets passagerer.

Norsafe Mast er et eksempel på Saferoads engagement i at levere løsninger, der prioriterer sikkerhed på vejene, og er ligesom Moramast lavet i aluminium.

- **Overholder DS/EN 12767:2019**
- **CE-mærket og godkendt**
- **Lav vægt tillader montering uden kran**
- **Kan påkøres fra alle retninger og giver sig stadig**
- **Vedligholdelsesfri**
- **Kan fås i 5 dimensioner og flere længder, vi står klar til rådgivning**
- **LE mast**



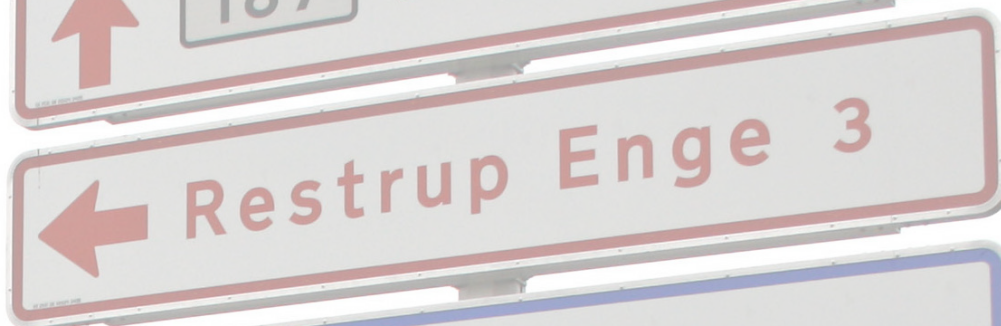


En bæredygtig fremtid



Saferoad har forpligtet sig til at bidrage til FNs Verdensmål og har valgt at fokusere på 'Sundhed og trivsel', 'Industri, innovation og infrastruktur' samt 'Ansvarligt forbrug og produktion'.

Formålet med eftergivelige master er, at mindske skader ved kollision og færre dræbte i trafikken. Når man bruger aluminium som mast materiale, kan masten smeltes om og bruges igen.



En grøn vision

Færre materialer, genanvendelse og transport

Materiale	CO ² Ækvivalent i kg
Aluminium ^{1,2,3}	2,96 kg CO ₂ /kg
Stål ⁴	2,86 kg CO ₂ /kg
Beton ⁵	0,13 kg CO ₂ /kg

1 Hydro's position on how to calculate carbon footprint of recycled aluminium

2 EPR Life-Cycle Inventory data for aluminium production and transformation processes in Europe

3 International aluminium, Global aluminium cycle 2021

4 Type III EPD thyssenkrupp Materials Poland 2022

5 Type III EPD DK Beton A/S 28-10-2021

Saferoad Danmark vil gerne gøre mere for bæredygtigheden, og vi ser Mora og Norsafe masterne som et skridt i den rigtige retning.

For at give et overblik over CO² udledningen er for Mora og Norsafe masterne er der fundet EPD-analyser af de forskellige materialer.

Nævneværdigt er, at aluminiums udledning er lidt højere end stål, dog har aluminium fordele på den lange bane, da den kan genanvendes, er lettere og ikke rustner.

Beregning på mast

Stander	Vægt i kg	CO ² Ækvivalent i kg
RHS 120 X 120	90	257
Norsafe 150 X 30	52	155
Mora 166	35	103

Ovenfor ses et skema over mast-opsætninger til et skilt på cirka 5 m², både som en traditionel RHS stander, en Norsafe mast og en Mora mast. Ved valg af en af masterne i aluminium kan vægten næsten halveres, og CO² aftrykket er derfor mindre, generelt grundet vægt forskellen.

Beregning på fundament

Beton	Vægt i kg	CO ² Ækvivalent i kg
In situ støbning	4032	524
Norsafe præfabrikeret	1050	137
Mora præfabrikeret	370	48

Skemaet ovenfor viser beregningen af beton til brug ved fundamenter til det samme eksempel. Der medtages ikke armering i beregningerne, men det giver stadig en forståelse for, at mængden af beton er drastisk mindre og hvilket ses i CO² udledningen.

En spørgeskemaundersøgelse ved kommunerne har vist, at 30% af respondenter har svaret, at de har skiftet til eftergivelige master grundet **"Overvejelser om genanvendelighed, miljø og bæredygtighed"**

Beregning på transport

Situation in-situ støbning			
Type bil	Afstand	CO ² Ækvivalent i kg/km ¹	CO ² Ækvivalent i kg
Sololastbil på >12 ton	2 X 25	0,620	31
Situation Præfabrikeret			
Type bil	Afstand	CO ² Ækvivalent i kg/km	CO ² Ækvivalent i kg
Sololastbil på >12 ton	25	0,620	15,5

¹Emissionsfaktorer for vejtransporten (pr. km.) Energistyrelsen 2020

En sidste overvejelse ved en Norsafe mast og Mora mast er besparelsen under transport ved opsætning.

En in-situ støbning kræver flere kørsler for at sikre korrekt støbning og hærkning, hvorimod en præfabrikeret kun skal nedgraves.

Begge situationer tager udgangspunkt i en kørsel på 25 km med en mindre sololastbil.



Sikkerhed

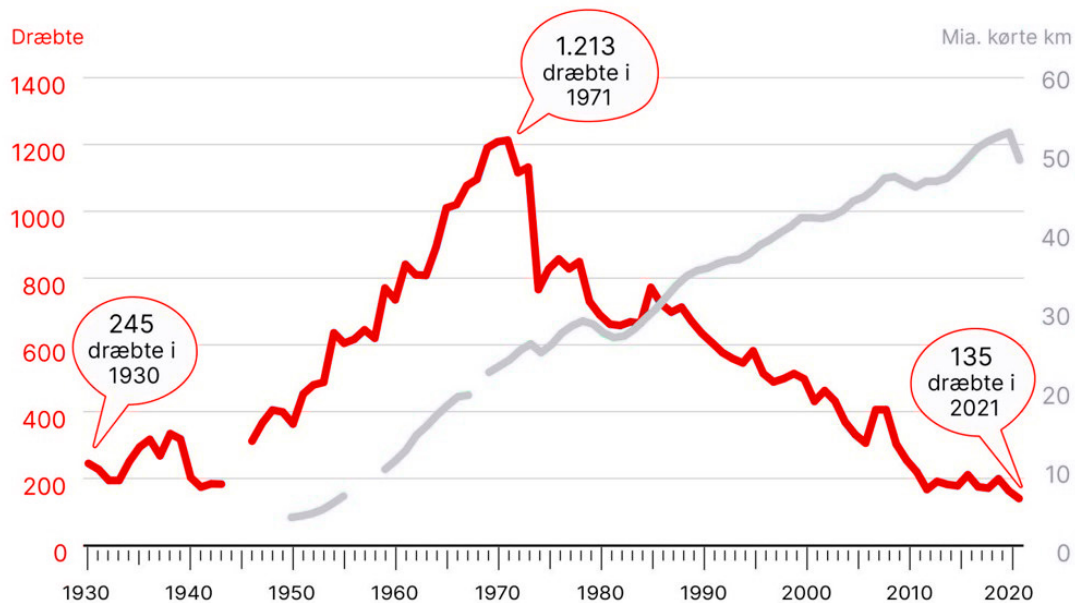
Mindre skade på billisten

Hensigten med eftergivelige master er først og fremmest, at mindske skaderne på en billist ved en kollision. I denne forbindelse har Saferoad lavet en undersøgelse blandt first responders ved kollisioner, herunder Falck, for at høre deres erfaring.

I en udtagelse fra Falck svarer en fra Vejrhjælp:

"Ja det ville være nemmere at få de tilskadekommande ud af bilen da den sikkert ikke har fået så store skader som ellers" og "tilskadekommande sikkert heller ikke er så ilde tilredt"

"Helt klart mindre person skade og mindre materiel skade" og i forhold til oprydning blev fremhævet at "Motorvejene hurtigere er ryddet for materiel af form af biler, redningskøretøjer mm."



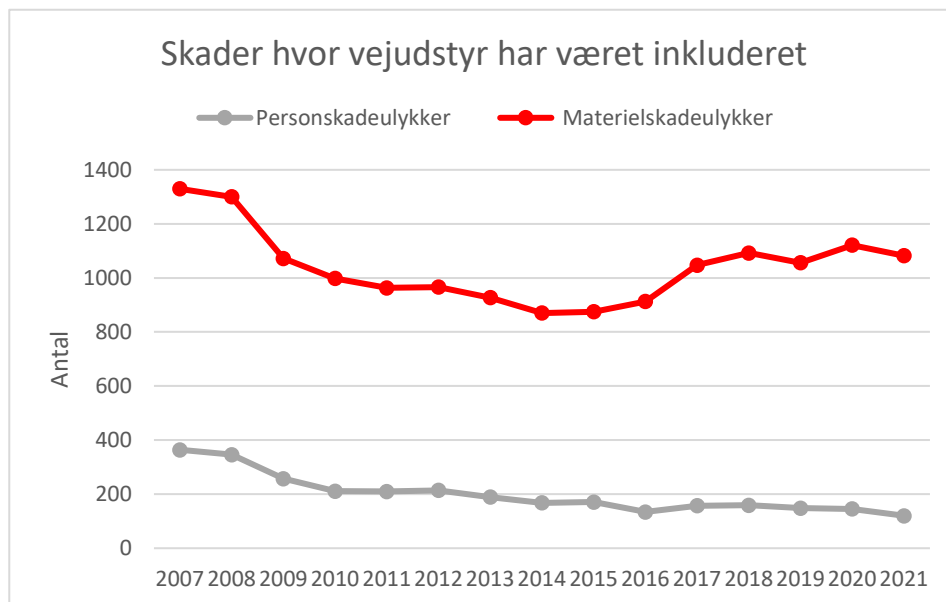
Statistik over dødsfald i trafikken fra 1930-2021 Kilde: Vejdirektoratet.

I en spørgeskemaundersøgelse ved kommunerne har 30% af respondenter svaret, at de har skiftet til eftergivelige master grundet **"Erfaringer med at det har reddet liv"**

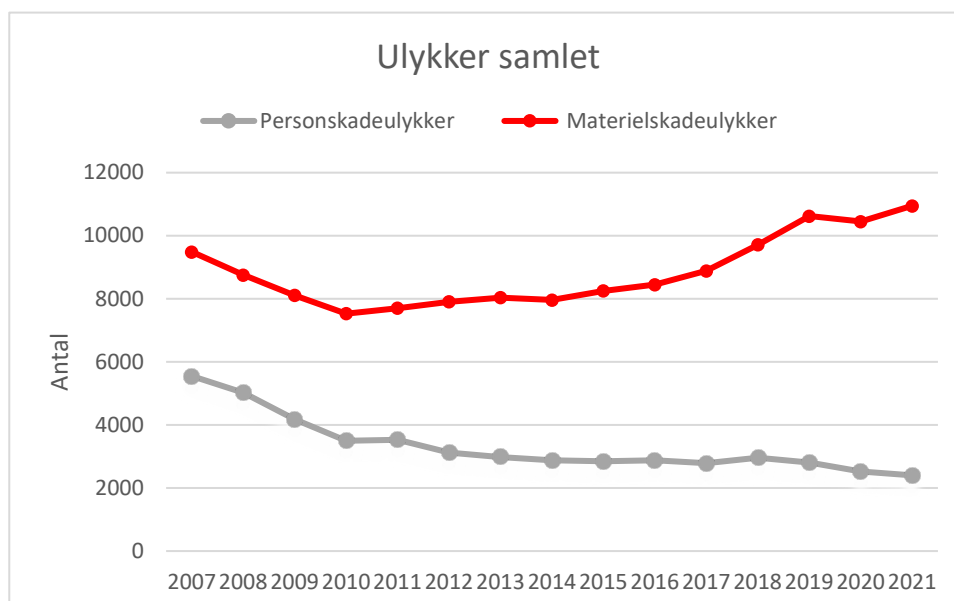
En god tendens

Udover erfaringer fra Falck er der fundet data fra Vejdirektoratet, der viser at mængden af personskader i trafikken er faldende selvom skader generelt er stigende. Dette kan skyldes flere faktorer, deriblandt sikrere biler, bedre billister, og øget fokus på trafiksikkerhed. Vi hos Saferoad tror på, at eftergiveligt vejudstyr har bidraget positivt til denne udvikling

I nedenstående tabeller ses ulykkesdata for perioden 2007-2021



Kilde: Vejdirektoratet



Beton fundamenter



En stor fordel ved Norsafe og Mora master er opsætningen af dem. Begge master opsættes i præfabrikerede fundamenter og gør dermed både opstilling samt evt. udskiftning lettere.

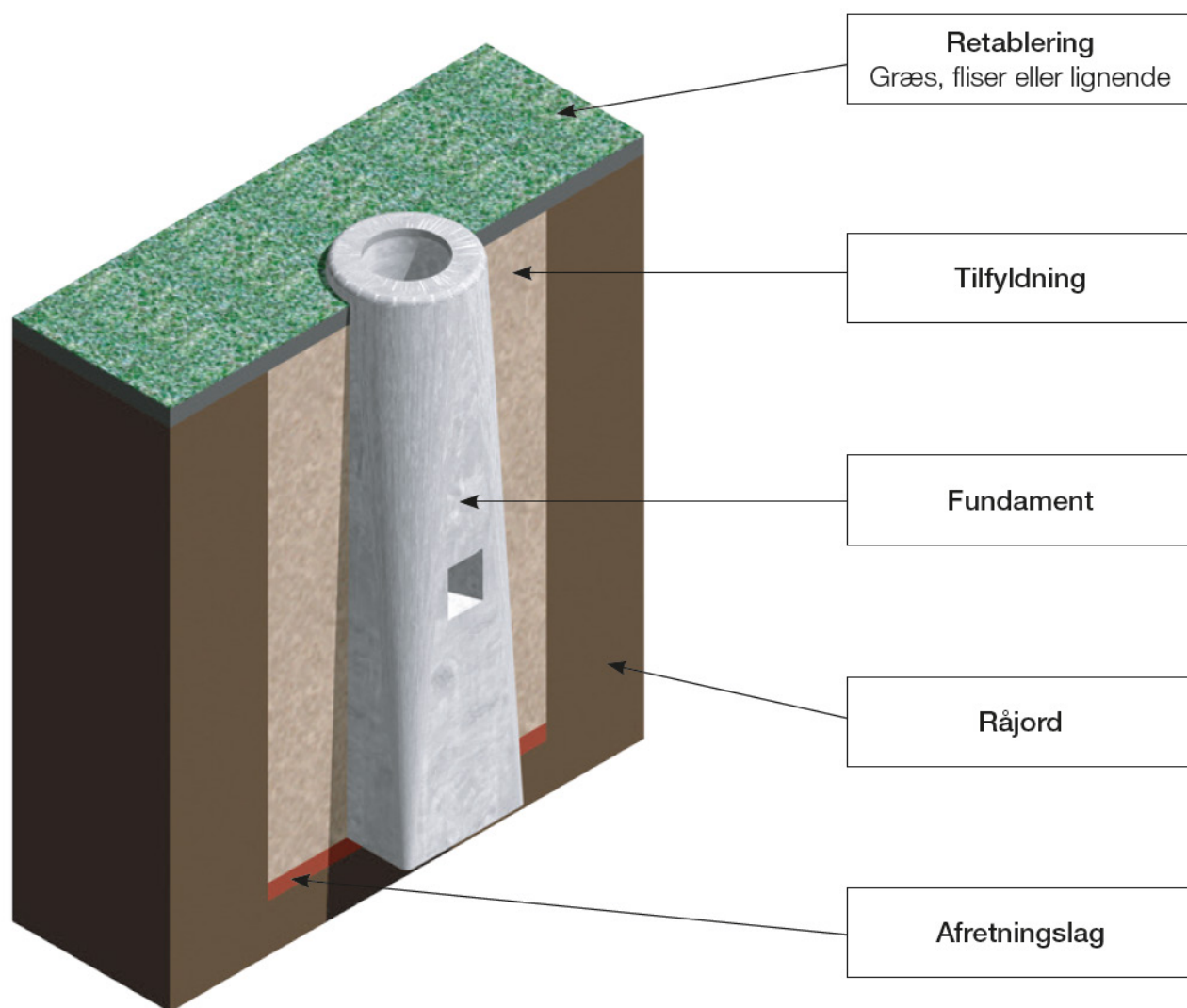
Ved en klassisk in-situ støbning skal der graves ud, klargøres beton, støbes og hærdes, hvorimod et præfabrikeret fundament kun kræver en udgravning.

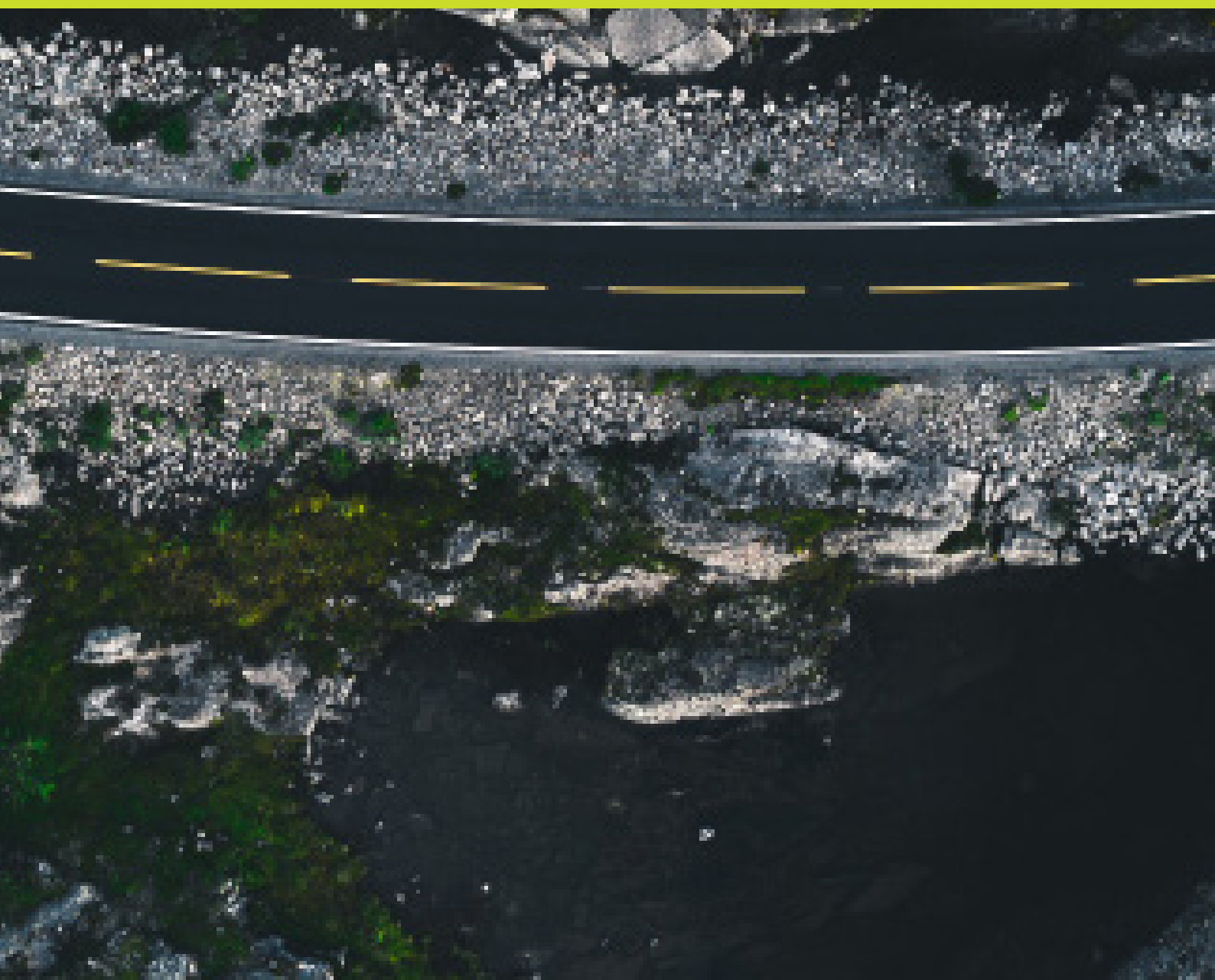
Yderligere kan der spares på transporten af råvarer og den ekstra kørsel for nedføring af skilt i en in-situ støbning.

Hvis en kollision sker og masten ødelægges, kan en ny mast let installeres på det gamle fundament.



Eksempel på nedgravning





Saferoad Traffic A/S
Hvidkærvej 33
5250 Odense - Danmark

+45 70 30 20 30
info@saferoad.dk