Inspirationskatalog til vejtekniske foranstaltninger til terrorsikring

Beskyttende tiltag mod angreb med motorkøretøjer

Søren Underlien Jensen

November 2020

Trafitec
Transformervej 18
2860 Søborg
www.trafitec.dk

Indhold

Sammenfatning 3

1. Introduktion 4

2. Plan og litteratur om fysisk terrorsikring 5
2.1 Plan om fysisk terrorsikring 5
2.1.1 Risikovurdering 6
2.1.2 Sikkerhedsplan 11
2.2 Litteratur om fysisk terrorsikring 26

3. Eksempler på foranstaltninger og tiltag 31

Referencer 41

Sammenfatning

Køretøjsangreb er et af flere angrebsscenarier, der benyttes af terrorister. Indenfor de senere år er flere køretøjsangreb blevet udført. Risikoen for et større køretøjsangreb er dog beskeden i Danmark, men der kan selv på kort sigt forekomme angreb. Det kan derfor være relevant at opsætte beskyttende tiltag, der kan bremse eller standse et køretøjsangreb på lokaliteter, hvor mange mennesker færdes.

Nærværende inspirationskatalog giver et indblik i, hvordan man fysisk kan terrorsikre en lokalitet. Der er givet en række eksempler på foranstaltninger både hvilke typer der findes og helt konkrete udførte tiltag. Inspirationskataloget ser også på planlægningen af den fysiske terrorsikring, herunder risikovurdering, sikkerhedsstrategi, sikkerhedsprincipper, samt retningslinjer for trafikregulering og sikkerhedsdesign.

Kataloget er i høj grad inspireret af flere vejledninger fra danske PET (Politiets Efterretningstjeneste) og det britiske CPNI (Centre for the Protection of National Infrastructure). Det anbefales i et videre arbejde med en håndbog for fysisk terrorsikring at forholde sig til vejledninger fra bl.a. PET og CPNI, men også fra flere andre organisationer nævnt i nærværende inspirationskatalog.

Det er også vigtigt at forholde sig til testmetoder af foranstaltninger og brug af certificerede produkter. I kataloget er der oplyst bl.a. relevante dimensioner på foranstaltninger og givet en begrænset indsigt i produkter og installation. Disse tekniske forhold forekommer vigtige at medtage i en håndbog, selvom traditionen i Europa er delvist at ”hemmeligholde” sådanne tekniske oplysninger.

1. Introduktion

Vejdirektoratet har bedt Trafitec udarbejde et inspirationskatalog om vejtekniske foranstaltninger til terrorsikring forud for udarbejdelse af en ny håndbog. Inspirationskataloget skal omfatte vejudstyr og køretøjer, men ikke fx bygningsdele.

Der er udført ganske mange angreb, hvor terrorister har kørt motorkøretøjer ind i menneskemængder. Angreb er udført i bl.a. Stockholm, Berlin, Essen, London, Glasgow, Paris, Nice, Barcelona, Jerusalem, Tel Aviv, New York, Charlottesville, Edmonton, Tokyo og Melbourne.

Fysisk terrorsikring med brug af vejtekniske beskyttende foranstaltninger og tiltag mod angreb med motorkøretøjer udføres oftest på steder med mange fodgængere. Disse foranstaltninger og tiltag har primært til formål at forhindre terrorister i at bruge kørende motorkøretøjer som våben. Foranstaltninger og tiltag kan have en permanent karakter, som indpasses i eksisterende byrum, eller være midlertidige fx ved festivaler, byfester, markeder, sportsarrangementer, osv.

I nogle tilfælde kan foranstaltninger og tiltag have til formål at opnå en adgangsbegrænsning for køretøjer til et større område, og derved sikre mod fx køretøjer med bomber.

Risikoen for terrorangreb er meget lille, og risikoen for terrorangreb med motorkøretøjer er endnu mindre. Heldigvis forebygger bl.a. dygtigt arbejde af efterretningstjenester og politi terrorangreb.

En meget lav risiko for terrorangreb med motorkøretøjer bør medføre, at omfanget af permanente foranstaltninger til fysisk terrorsikring bør være stærkt begrænset. Disse foranstaltninger og tiltag bør indpasses flot og smart i eksisterende byrum, og må gerne opfylde flere formål fx forskønne byrum, tilbyde siddeplads, forebygge ulykker, håndtere regnvand, osv. Såfremt andre formål opfyldes, så bliver den fysiske terrorsikring et mere sekundært formål. Foranstaltningen får karakter af at være en ”skjult terrorsikring”, og det kan medvirke til at øge omfanget af permanente foranstaltninger. I de tilfælde er det fortsat vigtigt, at foranstaltninger og tiltag er udformet og placeret på en sådan måde, at køretøjsangreb umuliggøres eller konsekvenserne af angreb minimeres.

Nærværende inspirationskatalog fungerer ikke som håndbog med opslagsværktøj med generelle retningslinjer og metoder for, hvordan terrorsikring designes. Det har altså ikke karakter af en vejregel el. lign.

2. Plan og litteratur om fysisk terrorsikring

Politiets Efterretningstjeneste (PET) har i 2019-2020 udarbejdet fire vejledninger i terrorsikring:

- *Tænk terrorsikkerhed ved større arrangementer*
- *Tænk terrorsikkerhed i bygninger*
- *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum*
- *Terrorsikring i bygge- og anlægsprojekter*

De fire vejledninger giver grundig indføring i processer med fysisk terrorsikring og hvilke former for trafikregulering og vejtekniske foranstaltninger, der kan anvendes for at beskytte mod angreb med motorkøretøjer.

2.1 Plan om fysisk terrorsikring

Mange har gennem tiden skrevet om fysisk terrorsikring, men PETs vejledninger giver et meget godt grundlag for opstilling af processer med at indtænke fysisk terrorsikring både i offentlige og private udendørs arealer samt ved arrangementer og for bygninger. Den opstillede proces for udendørs offentlige rum er:

” **Udarbejd en risikovurdering så tidligt som muligt**. Vurderingen kan I bruge som afsæt for en kvalificeret overvejelse om til- eller fravalg af en sikkerhedsløsning.

Udarbejd en sikkerhedsplan. Planen er et strategisk værktøj, der viser retningen for en proportional sikkerhedsløsning.

Tag stilling til, hvad I gerne vil opnå. I kan arbejde med målsætningen om at afskrække, forsinke – eller hvis muligt standse – en gerningsmand samt om at ændre adfærden hos bløde trafikanter.

Vælg principper for fysisk sikring. Det kan være helhedsorienteret sikring, sikring i lag, skalérbar sikring samt brugen af certificerede sikringsprodukter.

Vælg niveau for trafikregulering. Det kan være trafikregulering, der forbyder køretøjer, begrænser adgangen for køretøjer, nedsætter hastigheden for køretøjer eller sikrer beskyttede ruter for bløde trafikanter.

Sammentænk fysisk sikring og design. I kan vælge en sikkerhedsløsning, der er tilpasset lokaliteten, skaber merværdi og medtænker de mennesker, som færdes på lokaliteten.

Indhent bistand fra relevante myndigheder og vejledninger.”

2.1.1 Risikovurdering

Et meget vigtigt budskab er "Gennemfør risikovurderingen så tidligt som muligt". Det bør gøres for så tidligt som muligt at få en kvalificeret overvejelse af, om et eller flere sikkerhedstiltag er nødvendige.

Fornuften ved en tidlig risikovurdering er, at det er mere økonomisk rentabelt at foretage valg af fysisk terrorsikring ved projektering af nye vejanlæg, byrum, osv. eller ved planlægning af større arrangementer samt ved skitseprojektering af ombygninger og renoveringer, end det er at etablere fysisk terrorsikring som et selvstændigt projekt. Der er penge at spare ved at inkorporere fysisk terrorsikring i projektering og planlægning fx ved placering og udformning af bænke og cykelstativer samt placering af adgangsveje og valg af adgangskontrol.

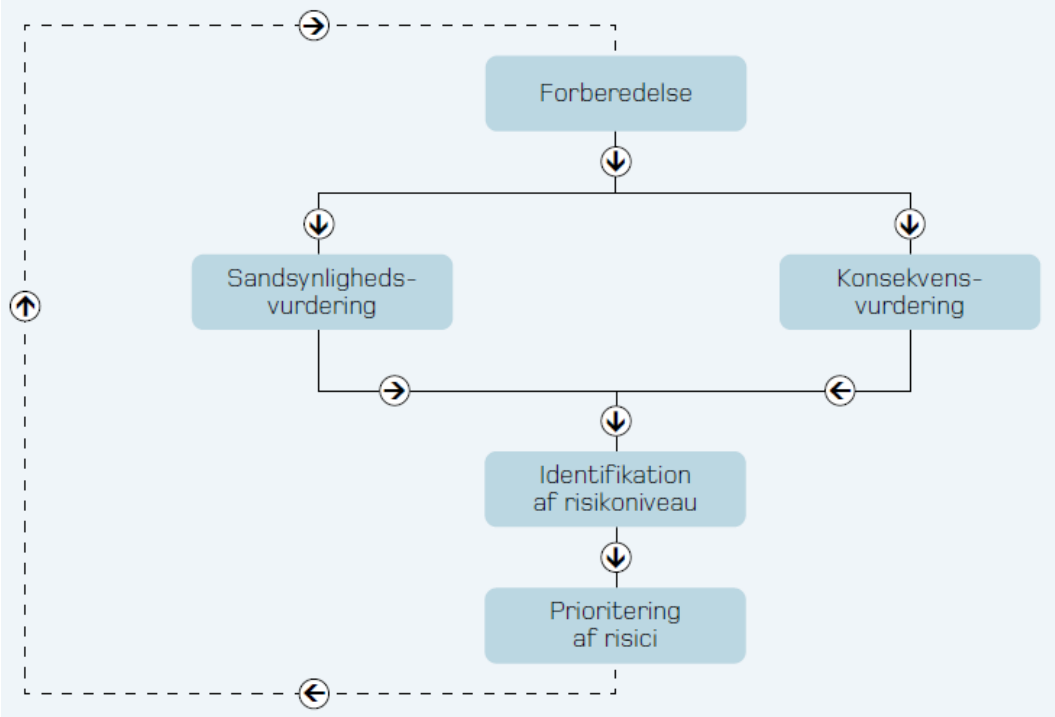
Det første skridt i risikovurderingen er at udvælge angrebsscenarier. Et angrebsscenarie kunne være: En gerningsmand vil med et motorkøretøj angribe mennesker ved et større arrangement, i en gågade, ved en demonstration, eller lignende, der afholdes i det offentlige rum. Det vil være muligt at opstille en risikovurdering for et sådant angrebsscenarie. Risiko er lig sandsynlighed gange konsekvens, og derfor er det nødvendigt både at vurdere sandsynligheden for et angreb og vurdere de værst tænkelige konsekvenser ved et angreb. Men husk der findes mange andre angrebsscenarier fx angreb med stikvåben, skydevåben, eksplosiver eller kombination af forskellige angrebsmetoder.

I Europa er der registreret 11 større køretøjsangreb i 2011-2017 med i gennemsnit ca. 12-13 dræbte pr. angreb (Karlos et al., 2017). Det er meget forskelligt fra år til år, hvor mange angreb der udføres, og det er forskelligt fra angreb til angreb, hvor mange dræbte der er. I runde tal kan sandsynligheden for større køretøjsangreb opgøres til 0,0035 angreb pr. 1 mio. indbyggere pr. år. Hvis sandsynligheden for angreb er den samme i hele Europa, så vil der i Danmark med ca. 5,8 mio. indbyggere ske et angreb ca. for hvert 50 år. Konsekvensen af et angreb er ofte ekstrem stor med mange dræbte til følge, store menneskelige tragedier, osv. I hovedtræk vil et gennemsnitligt køretøjsangreb koste samfundet omkring 0,5 mia. kr. inkl. velfærdstab, hvilket vil sige ca. 10 mio. kr. om året i samfundsøkonomisk udgift i Danmark. Det angiver niveauet for ekstraudgifter til fysiske terrorsikringstiltag, som det kan svare sig at investere om året i Danmark på den lange bane. Om tallet reelt er 5, 10 eller 20 mio. kr. om året er dog meget usikkert.

Denne form for risikovurdering er behæftet med store usikkerheder. Risikoen er forskellig fra land til land. I Danmark vurderes risikoen at være højere end i flere andre europæiske lande. Hvis der udføres mange sikkerhedstiltag for at forebygge køretøjsangreb, så kan det forventes, at terrorister og andre gerningsmænd vælger andre former for våben end køretøjer fx knive, skydevåben, bomber, osv. Det er vigtigt, især i relation til større arrangementer, at forholde sig til den aktuelle terrortrussel. PET giver et aktuelt billede af terrortruslen i *Vurdering af Terrortruslen mod Danmark*, hvor den seneste vurdering er fra marts 2020.

Inden risikovurderingen påbegyndes, er der nogle forhold, som bør overvejes. Risikovurderingen kan med fordel udarbejdes i samarbejde med relevante kollegaer, da fælles drøftelser vil styrke gennemgangen af hvert vurderingstrin. Første trin er derfor at indkalde relevante kollegaer til at deltage i processen.

I fællesskab kan det geografiske område, der skal risikovurderes, afgrænses. Det geografiske område kan være én lokalitet eller et større byområde, som har flere lokaliteter, der hver især skal risikovurderes. Hver lokalitet skal afgrænses. Der skal tages stilling til gråzoneområder, der ligger i forlængelse af lokaliteten fx tilstødende veje eller fortovet foran lokaliteten.



Figur 1. *Metode til risikovurdering (PET, 2019c).*

At risikovurdere flere lokaliteter i en større proces kan indebære fordele. Det kan være nemmere at rangere lokaliteter efter risikoniveau end at vurdere risikoen for én lokalitet. Det kan være nemmere at prioritere midler til fysisk terrorsikring, når der ses på flere lokaliteter.

I risikovurderingen kan bruges metoder som brainstorm over sårbare forhold på lokaliteten og rangering af konsekvenserne ved et angreb for at finde frem til én samlet vurdering af risikoen.

PET har som støtte i processen udarbejdet en kort skabelon til at udføre en risikovurdering. Denne skabelon er vist i figuren på næste side.

Skabelon til risikovurdering

Forberedelse
Udvælg og indkald relevante kollegaer til at deltage i risikovurderingen.

Afgræns det geografiske område for risikovurderingen.

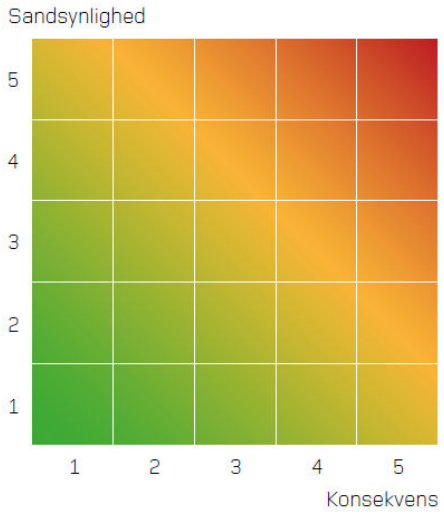
Sandsynlighedsvurdering
Vurdér lokalitetens score indenfor følgende forhold: *'antal mennesker, spidsbelastning, geografi, synlig sårbarhed, symbolsk værdi'*.

Lav en samlet sandsynlighedsvurdering fra 1 (meget lav) til 5 (meget høj). Sandsynligheden vil i de fleste tilfælde være indenfor de tre lave værdier.

Konsekvensvurdering
Vurdér de værst tænkelige realistiske konsekvenser for: *'tab af liv og helbred, tab af aktiver, politiske implikationer'*.

Lav en samlet konsekvensvurdering fra 1 (meget lille) til 5 (meget stor).

Identifikation af risikoniveau
På baggrund af konsekvens- og sandsynlighedsværdien skal I placere lokaliteten i risikomatricen.



Prioritering af risici
I skal inddele risikomatricen i tre prioriteringsområder: *'risici der ikke kan accepteres, risici der kræver nærmere overvejelse, risici der kan accepteres'*.

Med afsæt i lokalitetens placering indenfor prioriteringsområderne kan I drøfte, om risikoen for et køretøjsangreb skal medføre sikkerhedsforanstaltninger.

Figur 2. *Skabelon til risikovurdering (PET, 2019c).*

Sandsynlighedsvurdering

Trin 2 er at vurdere sandsynligheden for køretøjsangreb. Sandsynligheden vil være forskellig fra lokalitet til lokalitet. Ved køretøjsangreb, der er meget svære at forudsige, er der tale om en vurdering af indikatorer for sandsynligheden. Der kan medtænkes følgende indikatorer:

- **Antal mennesker**: Sandsynligheden kan øges i takt med antallet og koncentrationen af mennesker på lokaliteten.
- **Spidsbelastning**: Sandsynligheden kan øges i takt med hvor ofte og længde, der er en spidsbelastning af mennesker på lokaliteten.
- **Geografi**: Sandsynligheden kan øges i større byområder med tilstedeværelse af militante islamistiske og ekstremistiske miljøer.
- **Symbolsk værdi**: Sandsynligheden kan øges ved lokaliteter, der har national, religiøs, kulturel eller politisk betydning.
- **Synlig sårbarhed**: Sandsynligheden kan øges ved lokaliteter, der fremstår som sårbare mål for et køretøjsangreb.

En grundregel er, at jo flere af disse indikatorer en lokalitet opfylder, desto højere vurderes sandsynligheden for et køretøjsangreb at være. Sandsynligheden kan angives på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er ”meget lav” og 5 er ”meget høj”. Sandsynligheden vil som udgangspunkt bevæge sig indenfor værdierne 1 til 3. I særlige tilfælde, hvor der er kendskab til en konkret trussel, benyttes værdierne 4 og 5. PET har i deres publikationer angivet en række fiktive eksempler på sandsynlighedsvurderinger af forskellige lokaliteter.

Konsekvensvurdering

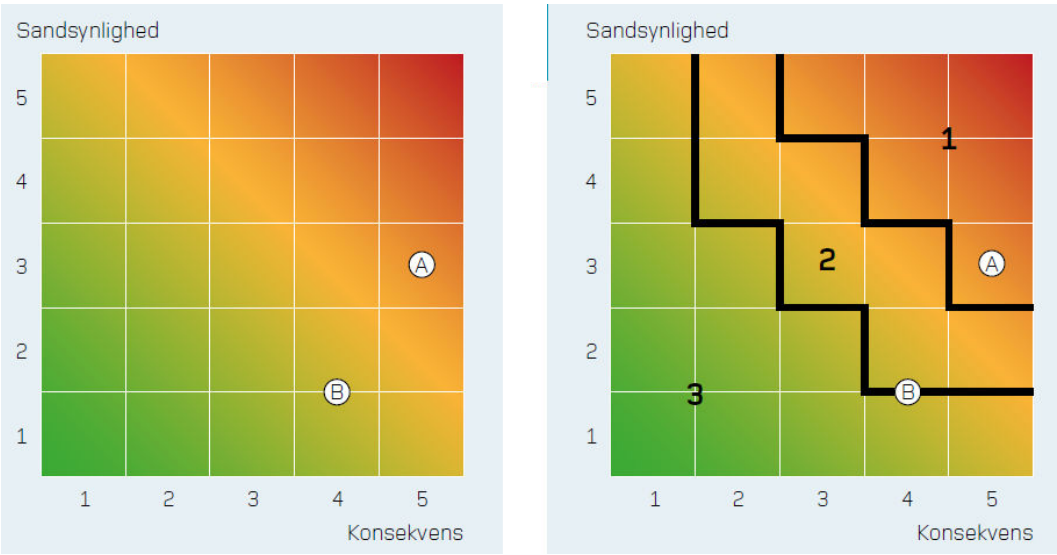
Trin 3 er at vurdere den værst tænkelige realistiske konsekvens af et køretøjsangreb. Dette indebærer en vurdering af, hvor sårbar lokaliteten er overfor et køretøjsangreb. Her kan fx tænkes over, om det er muligt at påkøre lokaliteten i høj fart, menneskemængdens størrelse og tæthed samt muligheder for at flygte eller komme i dækning. Der kan med fordel medtænkes tre konsekvenstyper:

- **Tab af liv og helbred**: Menneskers liv samt fysiske og psykiske helbred.
- **Tab af aktiver**: Materielle, finansielle og omdømmemæssige tab. Både tab i direkte forlængelse af et angreb og som en indirekte konsekvens af et angreb.
- **Politiske implikationer**: Politiske krav eller forventninger.

Nu udarbejdes en samlet vurdering af konsekvenserne af et køretøjsangreb. Vær opmærksom på, hvordan konsekvenstyperne rangordnes, da ”liv og helbred” bør vægtes højere. Også konsekvensen kan angives på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er ”meget lille” og 5 er ”meget stor”. PET har i deres publikationer angivet en række fiktive eksempler på konsekvensvurderinger af forskellige lokaliteter.

Risikoniveau og prioritering af risici

Når sandsynligheds- og konsekvensværdier er fastsat, kan disse værdier bruges til at vurdere risikoen for et køretøjsangreb på lokaliteten eller lokaliteterne. Risikoniveauet findes ved at kombinere sandsynlighed og konsekvens i en risikomatrice, se *Figur 3*. De forskellige risikoniveauer er angivet med en farveskala fra grøn til rød, hvor grønt er det laveste niveau og rødt det højeste niveau. Det relative risikoniveau kan aflæses på baggrund af placeringen i matricen.



Figur 3. *Risikomatrice (venstre) og prioriteringsområder i risikomatrice (højre) (PET, 2019c).*

Den egentlige prioritering af risici for et køretøjsangreb på en eller flere lokaliteter kan påbegyndes. Dette udgør et afsæt for en kvalificeret overvejelse om til- eller fravalg af sikkerhedsforanstaltninger. I praksis kan risikomatricen inddeles i tre prioriteringsområder, se *Figur 3*. Områderne kan fungere som et vejledende værktøj til at drøfte, om nogle risici er vigtigere at håndtere end andre. Prioriteringsområderne skelner mellem:

- **Prioriteringsområde 1**: Risici, der ikke kan accepteres.
- **Prioriteringsområde 2**: Risici, der kræver nærmere overvejelse.
- **Prioriteringsområde 3**: Risici, der kan accepteres.

Prioriteringsområde 1 er det område af risikomatricen, hvor det vurderes, at risikoen er så høj, at der – uanset omkostninger – skal implementeres sikkerhedsforanstaltninger, der kan nedsætte risikoen.

Lokalitet A i *Figur 3* har en sandsynlighedsværdi på 3 og en konsekvensværdi på 5, og findes i prioriteringsområde 1. En sandsynlighedsværdi på 3 indikerer, at sandsynligheden for et køretøjsangreb er rimelig høj, men der er ikke kendskab til en konkret trussel. En konsekvensværdi på 5 indikerer, at mange mennesker kan

miste livet ved et angreb, og et angreb kan have større politiske følger. Eksempler på sådanne lokaliteter kan være Christiansborg Slotsplads, en meget befærdet og synlig sårbar gågade, plads eller knudepunkt for kollektiv trafik i en større by, eller et velbesøgt kulturhus eller en velbesøgt religiøs institution med mange arrangementer, der opfattes som attraktive mål for militante islamistiske eller ekstremistiske miljøer.

Prioriteringsområde 2 er området af risikomatricen, hvor det vurderes, at en risiko kræver nærmere overvejelse. Med stærk fokus på risikostyring vil det være muligt at kosteffektivisere sikringsprocessen. Fysisk terrorsikring på de lokaliteter vil i første omgang også skulle imødekomme andre formål såsom forskønnelse af byrum, klimasikring, trafiksikkerhed og kriminalitetsforebyggelse. I anden omgang kan det vise sig nødvendigt med tiltag, der alene har fysisk terrorsikring som formål. Det kan være hensigtsmæssigt at vente med fysisk terrorsikring for disse lokaliteter fx indtil lokaliteten alligevel bygge om eller undergår vejarbejde.

Lokalitet B i *Figur 3* har en sandsynlighedsværdi på 1 til 2 og en konsekvensværdi på 4, og findes på vippen mellem prioriteringsområde 2 og 3. Her er sandsynligheden for et køretøjsangreb lav, men konsekvenserne for et angreb kan være høje. På en sådan lokalitet bør fysisk terrorsikring kun etableres, hvis det indgår i projekteringen af en ny lokalitet, eller den fysiske terrorsikring ved ombygning af en eksisterende lokalitet kan imødekomme andre formål.

Prioriteringsområde 3 er området af risikomatricen, hvor risikoen vurderes som værende lav eller meget lav. Her vil større omkostninger til fysisk terrorsikring ikke være relevante. Fysisk terrorsikring på de lokaliteter kun være relevante, hvis de imødekommer andre formål såsom forskønnelse af byrum, klimasikring, trafiksikkerhed og kriminalitetsforebyggelse, og samtidig ikke indebærer større ekstraudgifter.

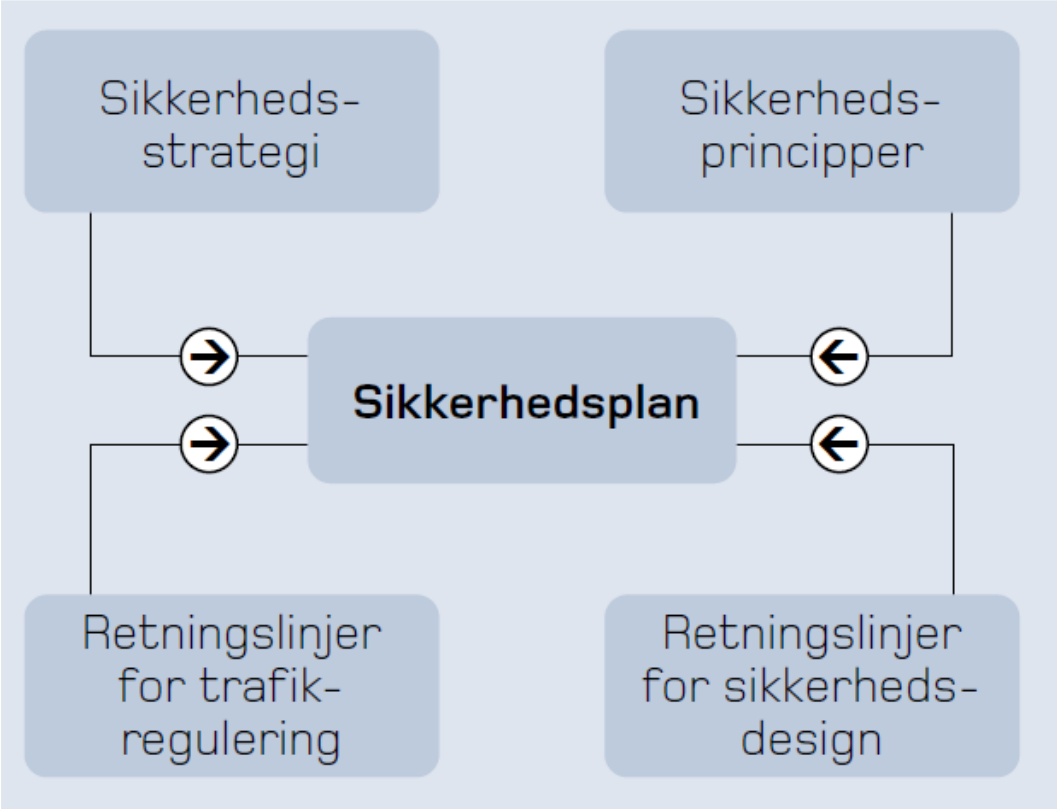
Med afsæt i risikovurderingen nås frem til en prioritering af sikkerhedstiltag. Det kan medføre, at der fysisk terrorsikring vurderes unødvendig for en eller flere lokaliteter, og arbejdet hermed derved indstilles. I eksemplet i *Figur 3* kan tiltag tilvælges for lokalitet A og fravælges for lokalitet B.

2.1.2 Sikkerhedsplan

Hvis risikovurderingen ender op i, at sikkerhedstiltag tilvælges for en eller flere lokaliteter, så kan men med fordel starte med at lave en sikkerhedsplan. En sikkerhedsplan kan forstås som en sammenhængende plan, der tænker terrorsikkerhed ind i planlægningen og indretningen af udendørs offentlige rum. Sikkerhedsplanen er mere strategisk og overordnet, end den er konkret.

En sikkerhedsplan skaber retning for én samlet sikkerhedsløsning. Planen er et værktøj til at undgå valg af enkeltstående ad hoc foranstaltninger, da den gerne

skulle medtænke alle de foranstaltninger, der tilsammen skal skabe den ønskede effekt af sikkerhedsløsningen. Det er også væsentligt, at løsningen imødekommer andre formål såsom forskønnelse af byrum, klimasikring, trafiksikkerhed, osv. i det ønskede omfang. Sikkerhedsplanen primære formål er dog at fastlægge sikkerhedsløsningen og sekundært at indarbejde andre formål.



Figur 4. *Indhold i sikkerhedsplan (PET, 2019c).*

I sikkerhedsplanen kan der arbejdes med sikkerhedsstrategi, sikkerhedsprincipper, retningslinjer for trafikregulering og sikkerhedsdesign, se *Figur 4*.

Sikkerhedsstrategi

En sikkerhedsplan kan med fordel tage udgangspunkt i en strategi, der indeholder beskrivelser af:

- **Fokusområde**: Hvilke angrebsscenarier skal sikkerhedsløsningen kunne håndtere?
- **Målsætning**: Hvad er den ønskede effekt af sikkerhedsløsningen?
- **Prioritering**: Hvordan skal målsætningerne prioriteres?

Start med fokusområdet og præciser, hvilken type køretøjsangreb sikkerhedsløsningen skal kunne håndtere. Angiv køretøjstype og hastighed. Præciseringen er

nødvendig, da nogle foranstaltninger eksempelvis kan stoppe en personbil i lav fart, men ikke en lastbil i høj fart.

Med målsætningen tages stilling til, hvad der ønskes opnået med sikkerhedsløsningen på lokaliteten. Tag afsæt i sårbare forhold på lokaliteten, der er identificeret i risikovurderingen. De sårbare forhold angiver, hvor og hvordan der i dag er mulighed for køretøjsangreb på lokaliteten.

En målsætning kan med fordel bygge på: *Afskrækkelse* – afskrække en gerningsmand fra at påbegynde et køretøjsangreb. *Forsinkelse* – forsinke eller om muligt standse et køretøjsangreb. *Adfærdsændring* – påvirke bløde trafikanters adfærd på lokaliteten.

Et godt udgangspunkt for valg af målsætninger er, at de skal være proportionale med risikoen for et køretøjsangreb. Og de skal kunne opnås indenfor en realistisk ressourceramme.

På baggrund af overvejelser om, hvor stor en restrisiko, der kan accepteres, så skal der udarbejdes en økonomisk ramme og en tidsplan for implementering af sikkerhedsløsningen på lokaliteten. En god tidsplan giver mulighed for at integrere den fysiske terrorsikring i planlægningen og indretningen af en lokalitet. Når ressourcer prioriteres, så skal sammenhængen mellem målsætningerne og andre indsatsområder medtænkes. Der kan eksempelvis vælges foranstaltninger som ud over fysisk terrorsikring også kan fungere som byrumsinventar såsom bænke og cykelstativer eller som klimasikring eller trafiksikkerhedstiltag.

Sikkerhedsprincipper

Et overordnet princip handler om at have en helhedsorienteret tilgang til arbejdet med fysisk terrorsikring. Det vil sige ikke at lade sikkerhedshensynet stå alene, når der skal vælges en sikkerhedsløsning. Det er vigtigt, at sikkerhedsløsningen bidrager til og ikke modarbejder at fuldføre en overordnet vision med lokaliteten, så den ønskede type og design af det udendørs offentlige rum realiseres. Det omhandler lokaliteten form og funktion, og hvordan sikkerhedsløsningen integreres i indretningen af lokaliteten og skaber merværdi for denne.

Et andet emne er, hvordan sikkerhedsløsningen påvirker menneskers adfærd. Hvordan påvirkes fodgængeres gangmønstre og øvrig adfærd? Hvilke signaler sender sikkerhedsløsningen, har de gående overhovedet lagt mærke til den, og hvordan har det påvirket deres tryghed? Også her bør der tænkes i helheder: Er der plads til sikkerhedsløsningen og hvor? Er det bedst med synlige løsninger, der kan afskrække og påvirke trygheden, eller bedst med camouflerede løsninger såsom skulpturer, bænke og cykelstativer, der måske ikke afskrækker, men er lettere at integrere i indretningen af lokaliteten.

Sikring i lag
Dette princip handler om at forhindre, at en gerningsmand uhindret kan gennemføre et angreb efter gennembrud af et sikringslag. En lagdelt løsning kan indeholde to eller flere lag. Overordnet kan der arbejdes med sikring langs:

- **Lokaliteten**: Det primære område, der skal beskyttes, fx plads eller gågade.
- **Gråzoneområdet**: Det område, der omkranser eller støder op til lokaliteten fx de tilstødende gader.

Hvert sikringslag kan have forskellige målsætninger. Eksempelvis kan sikringen af lokaliteten have som mål at skulle kunne forsinke et angreb, mens sikringen af gråzoneområdet skal have en afskrækkende effekt.

Der kan også arbejdes med punktvis sikring indenfor hvert sikringslag. En punktvis sikring skal hindre, at der kan gennemføres et større køretøjsangreb, selvom et sikringslag først er blevet gennembrudt.

Skalérbar sikring
Princippet handler om fleksibilitet i sikkerhedsløsningen. Det kan for nogle lokaliteter være en fordel med løsninger, der kan skaleres op eller ned enten på grund af variationen i større arrangementer eller med baggrund i ændringer i den aktuelle risiko for et køretøjsangreb.

En sikkerhedsløsning kan fx bestå af en grundsikring og en supplerende fleksibel sikring. Den fleksible sikring kan bestå af aktive og/eller midlertidige foranstaltninger. Aktive foranstaltninger aktiveres efter behov og kan fx være pullerter, der kører op fra og ned i belægningen, eller sving- eller vippebomme, eller bevægelige porte og hegn. Midlertidige foranstaltninger er flytbare og kan fx være betonklodser, autoværn, byrumsinventar såsom blomsterkummer og bænke.

Den fleksible supplerende sikring kan iværksættes periodevis fx ved myldretid i gågaden, ved en konkret trussel mod en lokalitet eller ved et større arrangement. En grundsikring kan have som mål at forsinke eller afskrække en gerningsmand i at udføre et køretøjsangreb, mens den fleksible supplerende sikring kan have som mål yderligere at forsinke eller at standse et køretøjsangreb.

Certificeret sikring
Dette princip handler om valg af produkter i sikkerhedsløsningen. Det er vigtigt at forholde sig til om et produkt er certificeret efter internationale standarder, og forstå hvilket beskyttelsesniveau produkter er testet til at have. Et produkt kan fx standse et køretøj af en vis størrelse/masse ved en given hastighed ved påkørsel med en bestemt vinkel. Der er tre relevante standarder: Den globale ISO IWA 14-1:2013, den amerikanske ASTM F2656/F2656M – 20, og den britiske BSI PAS 68:2013. Standarderne beskriver bl.a. testmetoder, testkøretøjer, påkørselsvinkler, påkørselshastigheder, og ikke mindst en klassificering og oplistning af resultater, som en test skal give. For den globale ISO standard og den britiske BSI standard

findes også vejledninger til valg, installering og brug af produkter – de hedder ISO IWA 14-2:2013 og BSI PAS 69-2013. Standarder er ikke frit tilgængelige, men kan købes. CPNI (2020a) har givet et større overblik og en sammenligning af standarderne, og hvilke køretøjer der anvendes og produkter der testes. En stor forskel til andre standarder er, at påkørselsvinklen ved test af autoværn er 15-20 grader, mens den er 90 grader ved test af produkter til fysisk terrorsikring. Karlos et al. (2017) henviser i relation til certificerede sikringsprodukter desuden til testfirmaer, lister over allerede testede og certificerede produkter, designmanualer for samstilling af flere produkter, osv.

Certificerede produkter kan erstattes af andre produkter med eller uden dokumenteret effekt. Erfaringer fra tidligere køretøjsangreb indikerer, at byrumsinventar som bænke, skraldespande og blomsterkummer kan have en afskrækkende effekt på gerningsmandens valg af rute.

Certificerede produkter kan benyttes i hele sikkerhedsløsningen, eller blot på de særligt sårbare områder, eller helt undlades i løsningen. Ved brug af ikke-certificerede produkter er det vigtigt at vurdere, hvor højt et beskyttelsesniveau og hvilken afskrækkende effekt produktet forventes at have. I nogle tilfælde, hvor samme produkt anvendes flere gange kan det være væsentligt at få produktet testet.

Retningslinjer for trafikregulering

Opsætning af trafikregulering, (vej-)tekniske foranstaltninger, byrumsinventar og beplantning udgør den primære metode til at reducere risikoen for et køretøjsangreb. På baggrund af risikovurderingen og målsætninger for sikkerhedsløsningen kan der vælges forskellige niveauer eller former for trafikregulering.

Ved valget af trafikregulering er det meget vigtigt at tage højde for lovgivning og eksisterende praksis i planlægning og indretning af udendørs offentlige rum, hvilket giver anledning til gældende krav til en sikkerhedsløsning. De vigtigste forhold at tage højde for er:

- Evakuering (flygte fra fx brand, terrorist med skydevåben, osv.) af mennesker på lokaliteten samt tilstødende bygninger og gråzoneområder.
- Beredskabets adgang med køretøjer fx brandvæsen, redningstjeneste og politi.
- Adgang til matrikler med andre køretøjer som renovation, varelevering, osv.
- Adgang til lokaliteten for dennes ren- og vedligehold.

Det er helt nødvendigt at indtænke de gældende krav i valget af trafikregulering, ellers vil sikkerhedsløsningen have en meget kort levetid. Når trafikreguleringen skal vælges, så hav beredskabsplaner, matrikelkort, osv. fremme.

I Storbritannien arbejdes med fem ”niveauer” af fysisk terrorsikring. I *Figur 5* på næste side ses en britisk illustration af disse fem niveauer.

Figur 5. *Risikobaserede fysiske sikringsmuligheder (CPNI, 2020b).*

Niveau 1: Ingen adgang for køretøjer (Road closure)

Til især parker, pladser og torve kan sikkerhedsløsningen være at blokere adgange til lokaliteten for køretøjer. Smalle adgange kan fungere som evakueringsveje, og kan give adgang for smalle ren- og vedligeholdelsesmaskiner og -køretøjer. Hvis lokaliteten har forholdsvis beskeden bredde og/eller længde, så kan beredskabet fx redningstjeneste komme til fods, mens andre køretøjer er unødvendige.

I gågader, strøggader, o. lign. er "ingen adgang for køretøjer" ikke så ofte en hensigtsmæssig sikkerhedsløsning, da bygninger i de gader ofte betjenes fra forsiden, hvorfor både beredskab og andre køretøjer ofte har brug for adgang fra de gader. I de få gågader, strøggader, o. lign. hvor alle bygninger (eller næsten alle) bagbetjenes, kan ingen adgang for køretøjer dog godt være en relevant sikkerhedsløsning. I nogle tilfælde vil sikkerhedsløsningen også være en trafiksikkerhedsmæssig gevinst. I andre tilfælde kan sikkerhedsløsningen fungere som cykelparkering eller være del af en løsning for klimasikring.

Niveau 2: Begrænset adgang for køretøjer (Managed road closure)

Et alternativ kan være begrænset adgang for køretøjer, hvor der bruges aktive foranstaltninger. Her blokeres adgange for køretøjer enten noget af tiden og/eller for de fleste køretøjer. Der kan bruges forskellige former for adgangsbegrænsning. En mulighed er at bemande adgangen med fysiske vagter eller via video, og her opstille en række adgangsregler, som skal følges. En anden mulighed er, at nogen køretøjer forhåndsregistreres i et system, der så giver adgang for disse køretøjer enten hele tiden eller i bestemte tidsrum, fx kan systemet give adgang for beredskabet hele tiden, men kun give adgang for ren- og vedligeholdelseskøretøjer i et tidsrum og varelevering i et andet tidsrum. En tredje mulighed er at give adgang for alle køretøjer til lokaliteten i bestemte tidsrum (fx uden for fodgænger-myldretider), men give beredskabet adgang hele tiden.

Uanset hvilken adgangsbegrænsning, der vælges, så kan den misbruges, og den vil give anledning til klager. Det er hensigtsmæssigt at adgange er videoovervåget, så evt. misbrug kan opklares og uheld kan dokumenteres. Adgangsbegrænsningen bør udføres, så den virker forsinkende og hastighedsnedsættende på de køretøjer, der gives adgang, og standser køretøjer, der nægtes adgang.

Niveau 3: Udvidet beskyttelse for bløde trafikanter (Widened footway protection)

På lokaliteter fx brede veje og strøggader evt. med mindre torve og pladser, hvor der både er adgang for køretøjer og bløde trafikanter, kan der arbejdes med afgrænsede områder for især fodgængere, der er fysisk terrorsikrede.

Det kan være, at en side af gaden benyttes mere af fodgængere end den anden, og det derfor er naturligt at få et større afgrænset, terrorsikret område i den mest benyttede side. Det kan være, at en side af gade benyttes meget til ophold fx bænke,

kø til indgange til forlystelser eller seværdigheder, eller til udendørsservering, hvorved det terrorsikrede område skal opdeles i arealer for ophold og arealer for gennemgang.

Hvis begge sider af gaden benyttes af mange fodgængere, og der fortsat ønskes fri adgang for køretøjer, så det vælges at terrorsikre begge "fortovsarealer".

Uanset hvilken løsning der vælges, så vil det være hensigtsmæssigt at tilskynde fodgængere i at benytte de terrorsikrede områder det meste af tiden, og lede dem frem til trafiksikre fodgængerovergange, når de skal krydse gaden. Fodgængerovergange kan evt. udformes hastighedsnedsættende og udgøre punktvis sikring af gråzoneområdet, hvorved der opnås en løsning med sikring i lag.

Beredskab og andre køretøjer vil have adgang til kørebane og evt. parkeringsbåse, der ikke er fysisk terrorsikrede. Det kan være nødvendigt at skabe adgang til sideveje og ind- og udkørsler, hvilket kan skabes ved at opdele i flere terrorsikrede områder eller ved at benytte aktive foranstaltninger.

Niveau 4: Styrende og hastighedsnedsættende vejforløb (Partitioned high street)

På lokaliteter, hvor der både er adgang for køretøjer og bløde trafikanter, kan der opsættes foranstaltninger, der horisontalt ændrer vejforløbet. Foranstaltningerne kan opsættes, så der opstår sikre "lommer" for fodgængere, og så køretøjers hastighed sænkes til et lavt niveau fx 10-20 km/t i et kurvet vejforløb. Lokaliteten kan både være en almindelig vej og en gågade. Hvis lokaliteten er lang, så kan det være nødvendigt med flere sikrede "lommer" og flere kurvede vejforløb undervejs på lokaliteten, og ikke blot i enderne af lokaliteten.

Kurvede vejforløb og sikrede lommer kan med fordel placeres på steder, hvor der er ekstra mange fodgængere. Løsningen kan altså udformes som sikring i lag, hvor de sikrede lommer betragtes som selve lokaliteten, mens de fartdæmpede vejforløb betragtes som gråzoneområder. Jo lavere farten er, desto mildere konsekvenser vil et køretøjsangreb have.

Niveau 5: Ingen sikkerhedsløsning (Do nothing)

Selvom der ikke findes en sikkerhedsløsning, der skaber områder eller "lommer", der er sikret mod køretøjsangreb med fysiske foranstaltninger, så kan der være punktvise tiltag, der giver en vis beskyttelse af mindre arealer, eller besværliggør / afskrækker en gerningsmand fra at udføre et angreb. Sådanne foranstaltninger kan placeres, så de fx beskytter ventende buspassagerer eller fodgængere på hjørner af signalregulerede kryds eller hvor der i øvrigt ofte opstår mindre samlinger af mennesker til fods.

Der er væsentlige forhold at tage stilling til vedrørende punktvise tiltag. Ligesom for andre fysiske terrorsikringsforanstaltninger, så skal punktvise tiltag kunne

standse eller kraftigt ned bremse et køretøj. Det betyder, at tiltaget ikke har brudled og ikke er påkørselsvenligt. Tiltaget skal altså beskytte personer, der er bag tiltaget, mod køretøjsangreb og almindelige trafikulykker, men det vil samtidig også forværre skaderne på køretøjer, der kører ind i tiltaget, uanset om det er en ulykke eller et angreb. Ved placering af tiltag må der derfor tages både trafiksikkerhedsmæssige hensyn og hensyn til at beskytte fodgængere mod køretøjsangreb, vildfarne køretøjer og vanvidsbilister i øvrigt.

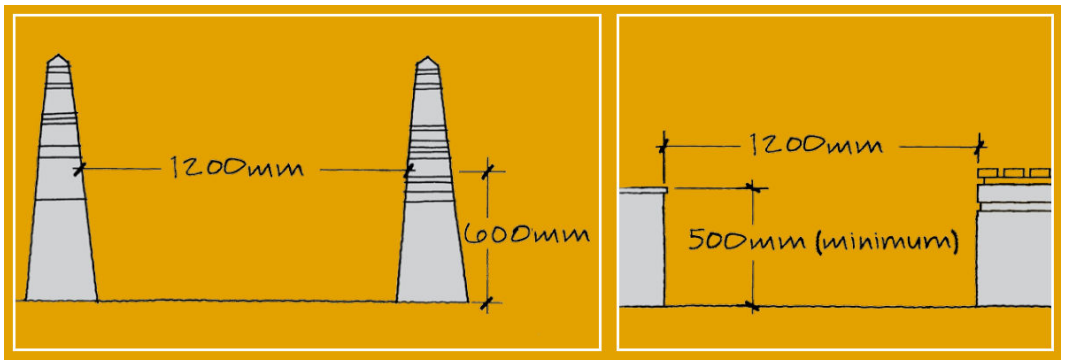
Retningslinjer for sikkerhedsdesign

PET (2019c) har fem anbefalinger til at integrere sikkerhedsforanstaltninger i indretningen af udendørs offentlige rum. 1) Medtænk fysisk terrorsikring så tidligt som muligt for at skabe en integreret, flerfunktionel og ressourcebesparende sikkerhedsløsning. 2) Vælg en sikkerhedsløsning, der er proportional med risikoen, så omfang og ressourceforbrug står mål med risikoen. 3) Vælg et design for sikkerhedsløsningen, der er tilpasset den konkrete lokalitet. 4) Vælg et sikkerhedsdesign, der giver merværdi til lokaliteten, så designet understøtter flere formål. Og 5) Medtænk menneskelig adfærd, så foranstaltninger ikke er til gene, ikke skaber kø blandt fodgængere, ikke hindrer handicappedes færdsel, ikke skaber utryghed.

Grundlæggende er der 4 typer af fysisk terrorsikring (se *Figur 7* på næste side):

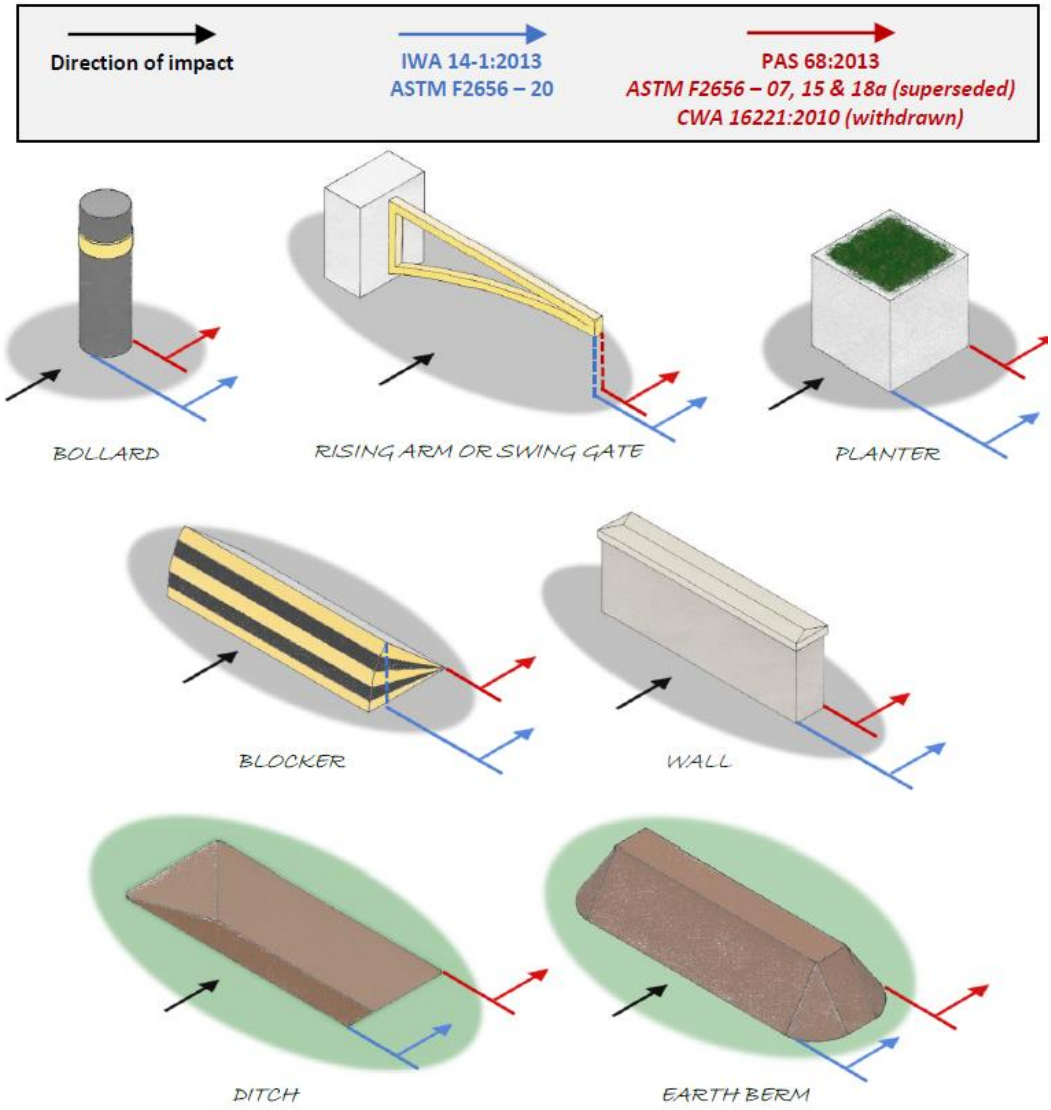
- ”Faste genstande”
- ”Mure”
- ”Terræn – diger”
- ”Terræn – grøfter”

Med ”faste genstande” menes enten meget tunge genstande eller genstande, der er støbt i / forankret til undergrunden. Genstanden skal være af et stift materiale som træ, metal, sten o. lign. og må ikke ”knække” ved påkørsel eller ”ligge sig ned”. En meget tung genstand kan fx være en lastbil, en flere tons tung skulptur, eller store stenblokke. Genstande, der er støbt i / forankret til undergrunden, kan fx være pullerter, bomme, blomsterkummer, bænke, cykelstativer, pæle, skilte, osv.



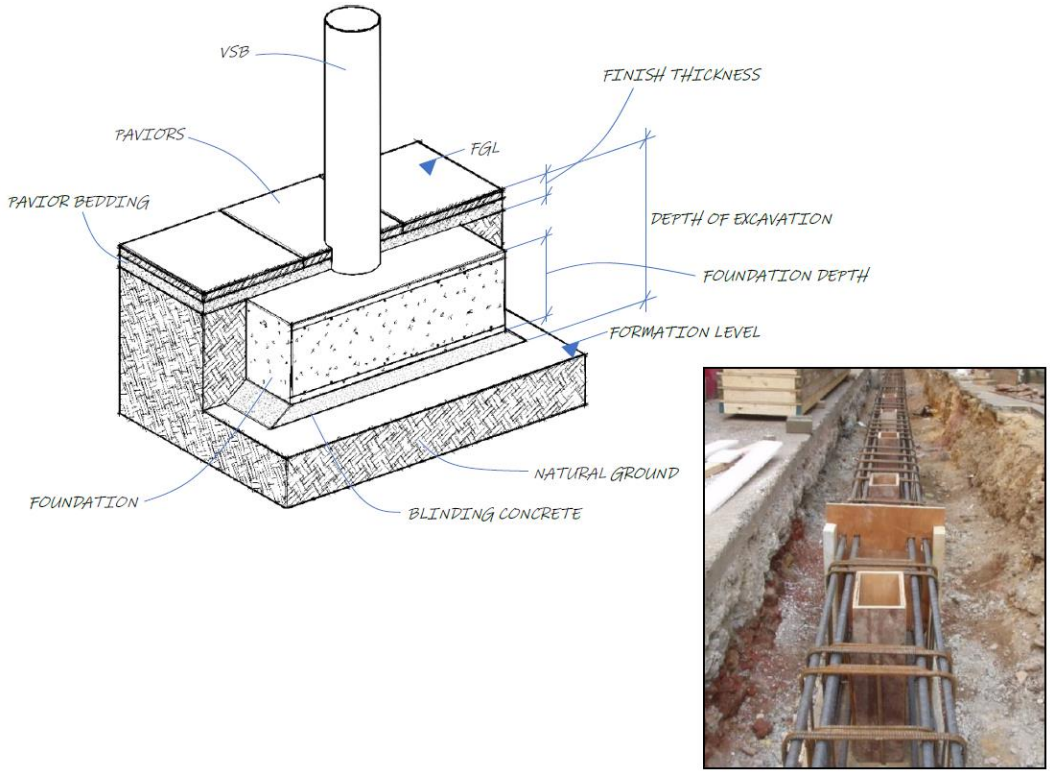
Figur 6. *Maximalt 120 cm mellem faste genstande i en højde 60 cm over belægning. Fast genstand skal mindst være 50 cm høj. (CPNI, 2014)*

Afstanden mellem to faste genstande eller en fast genstand og fx en mur må maksimalt være 120 cm målt i en højde 60 cm over belægning, og den faste genstand bør mindst have en højde af 50 cm (over belægning), se *Figur 6*. Dog vil faste genstande med en højde på 90 cm eller højere være mere synlige og være til hjælp for svagtseende. En høj genstand vil typisk også reducere den afstand bag en fast genstand, som et køretøj i et angreb "vil nå hen til". Pointen med faste genstande er, at det hurtige køretøj i et angreb uskadeliggøres og ikke kan køre længere. Dog kan dele af køretøjet fx motorblokken, kabinen eller førerhuset evt. flyve gennem luften eller suse hen af belægningen – og det er denne "flyve og suse" afstand der reduceres med høje faste genstande.



Figur 7. *Måling af indtrængningsafstand for forskellige typer af fysisk terrorsikring. Standarderne ISO IWA 14-1:2013 og ASTM F2656/F2656M-20 måler afstanden fra forkant af foranstaltning, mens BSI PAS 68:2013 måler fra bagkant af foranstaltning. (CPNI, 2020a)*

For de fleste faste genstande og mure er det af stor betydning for effekten ved en påkørsel, hvordan genstanden eller muren er forankret til eller støbt i undergrunden. Man skal være opmærksom på, at fundamentet i test af produkter til fysisk terrorsikring ikke er ens. Dårlige testresultater kan skyldes et ringe fundament, mens produktet er fint. Det er ofte runde eller firkantede stolper, som støbes ned i undergrunden, og i nogle tilfælde forankres produktet fx en bænk til disse stolper. Fundamentet må ofte være dybt for faste genstande (udstrækker sig til mere end 0,5 m under belægning), og udføres oftest som armeret beton, se *Figur 8*.

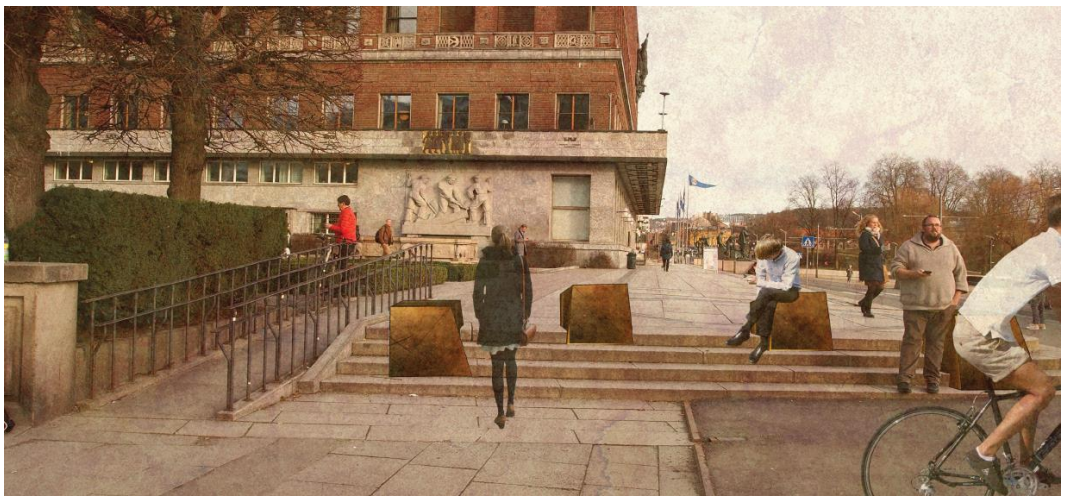


Figur 8. *Dybt fundament - illustration og foto (CPNI, 2020c).*

Man skal være agtpågivende med at bruge træer som faste genstande, faktisk frarådes det. Det skyldes, at det kan være vanskeligt at anslå brudstyrken af et givet træ. Hvis træet er sundt, har en bred stamme, stort rodnet, og de nederste 2 m af stammen har form som en pæl, så kan træet overvejes som del af en samlet sikkerhedsløsning.

”Mure” er her en betegnelse for en lang og ”bred” genstand. Det kan fx være en mur til en bygning, støttemur ved landskabelige højdeforskelle, siddekanter, brede trappeanlæg, kant af springvand eller regnvandsbassin, hegn, porte, osv. Ligesom for faste genstande bør ”muren” mindst have en højde på 50 cm. Da ”muren” oftest er bred bag kanten, så vil krav til fundament handle om at undgå sætningsskader, og ikke være krav fra fysisk terrorsikring.

Brede trappeanlæg kan bygges eller ombygges, så de almindelige trappetrin med en højde på ca. 15 cm kun udføres i en bredde på maksimalt 120 cm, mens andre dele af trappeanlægget udføres som siddekanter med en højde på fx 50 cm. Alternativt kan der etableres faste genstande i form af fx gelændere, sideplinter, osv. med en højde på mindst 50 cm og maksimalt 120 cm mellem genstandene, se fx *Figur 9*.



Figur 9. *Illustration af trappeanlæg med faste genstande (Bakke, 2015).*

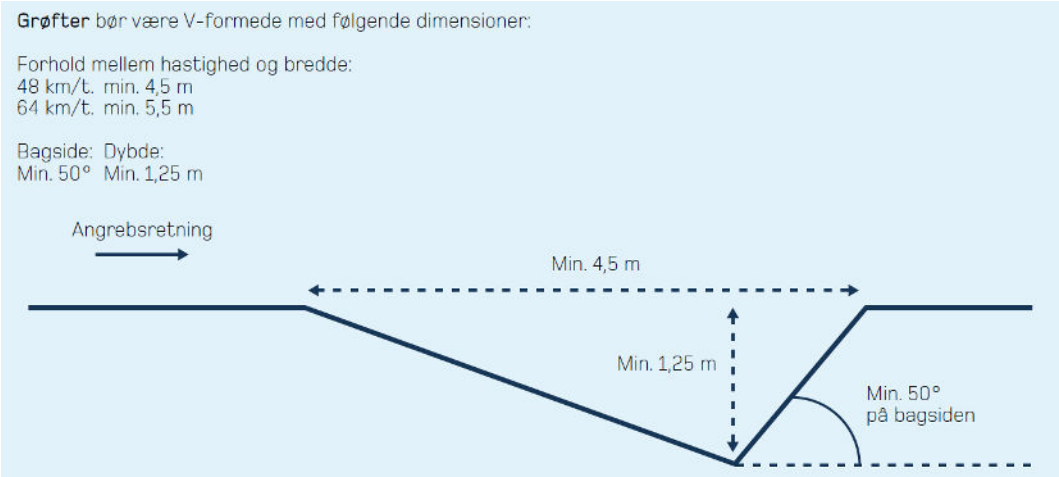
Midlertidige tiltag til fysisk terrorsikring er ofte af typerne faste genstande eller mure. Disse midlertidige tiltag tages ofte i brug ved større arrangementer, hvor terrortruslen kortvarigt kan være stor. Hvis det større arrangement afholdes på en lokalitet, hvor der tit er større arrangementer kan skalérbar sikring være relevant. Midlertidige tiltag skal om muligt gerne leve op til samme krav som for permanente tiltag, men der opstår ofte udfordringer med fundament og forankring.

Fysisk terrorsikring kan også være landskabelig i form af et terræn. Tænk blot på militære anlæg såsom vold- og skyttegrave. Ved fysisk terrorsikring er der to grundlæggende terrænformer, som kan stoppe eller bremse et køretøjsangreb. Den ene form er et ”dige”. Hvis diget skal fungere som fysisk terrorsikring, så skal det mindst være 125 cm høj og mindst gå 50 grader opad, se *Figur 10*.

Figur 10. *Udformning af dige til fysisk terrorsikring (CPNI, 2020b).*

Diget kan fx være af jord, beton, sten, osv. Det er væsentligt, at hældningen på diget er mindst 50 grader ved foden af diget, og højest er 130 grader ved toppen af diget, så diget ikke blot "går ned igen", efter toppen er nået. Det skal altså gerne være et bredt dige, så den masse, som "diget" udgør, kan holde et køretøj tilbage. Hvis diget ikke udgør en stor masse, så vil køretøjet evt. blot pløje sig igennem, som var det en papkasse. Hvis der ikke er masse nok i diget, så kan der fx anlægges en egentlig mur inde i diget.

Den anden terrænform og sidste type af fysisk terrorsikring er en "grøft". I grøften kan der være vand eller ej. Hvis grøften skal fungere som fysisk terrorsikring, er det vigtigt, at den ene eller begge sider af grøften er udformet enten som et "dige" eller en mur, som tidligere angivet. Hvis der bruges mure, så skal disse mindst være 70 cm høje, fordi mindst 75 % af køretøjets hjuldiameter skal "fanges" nede i grøften, og det sker kun hvis muren er tilstrækkelig høj og grøften er tilstrækkelig bred. Grøften skal altså også opfylde en minimumsbredde, og denne afhænger af, hvor hurtigt angrebskøretøjet forventes at køre.



Figur 11. *Vejledende dimensioner for grøfter som sikringsforanstaltning (PET, 2020b).*

I *Figur 11* er vist vejledende dimensioner for en grøft, hvor der er anvendt et dige design i den ene side. Grøften skal mindst være 125 cm dyb – og det er vigtigt, at materiale med tiden ikke falder ned i grøften, så dybden opretholdes. Det letteste er at udforme "diget" (som køretøjet kører ind i) i grøften med en hældning på mindst 50 grader, og operere med en bredde på mindst 4,5 m. Et dige på 50 grader kan opretholdes ved brug af supporterende materialer såsom fx geotekstiler.

Sammentænk fysisk terrorsikring og andre formål

Der er ikke ét sikkerhedsdesign, der passer til alle lokaliteter. Designløsningen bør afspejle den konkrete lokalitets form og funktion. En åben og inviterende plads bør højest sandsynligt operere med foranstaltninger, så pladsen fortsat er åben og inviterende efter sikkerhedsløsningen er implementeret.

Byrumsinventar kan fungere både som fysisk terrorsikring og som siddepladser, legeområde, møde og samvær, osv. Det kan også være til cykelparkering. Tiltag til fysisk terrorsikring kan også være en forskønnelse af byrummet fx i form af skulpturer, springvand og anden vandkunst, plantekummer med træer og blomster, osv. Disse elementer kan skabe stedspecifik merværdi for brugerne af lokaliteten.

Fysisk terrorsikring kan også medvirke til at forbedre trafiksikkerheden. Det vil være hensigtsmæssigt, at hastighedsbegrænsningen for kørebaner tæt på foranstaltninger ikke er højere end 50 km/t, ellers kan trafikulykken med fx en helt fast genstand blive alvorligt. Man skal huske at overholde sikkerhedsafstande fastlagt i vejreglerne mellem kørende trafik og foranstaltninger. Ved at vælge de rigtige foranstaltninger og placere dem korrekt, så kan trafikulykker forebygges. Foranstaltninger kan eksempelvis sænke farten på motorkøretøjer, forhindre motorkøretøjer i påkørsel af fodgængere ved en almindelig trafikulykke, flytte fodgængere til at krydse veje på sikrere steder, osv.

Særligt mure, diger og grøfter kan både fungere som terror- og klimasikring. Ved hav og større åer kan mure/diger fungere som værn mod højvande, men samtidig agere terrorsikring mod køretøjsangreb – det er ofte et spørgsmål om at placere muren på den ene eller den anden side af kørebanen. Ved ekstremregn kan det være relevant med flere og større grøfter, forsinkelsesbassiner samt mere nedsivningsareal. Grøfter kan som nævnt bruges som terrorsikring. Et forsinkelsesbassin kan være en nedsænket plads opbygget med mure rundt om – og pladsen kan derved blive terrorsikret. Nedsivningsarealer kan udformes som vegetationsfelter med siddekanter rundt om og derved også indgå i terrorsikring.

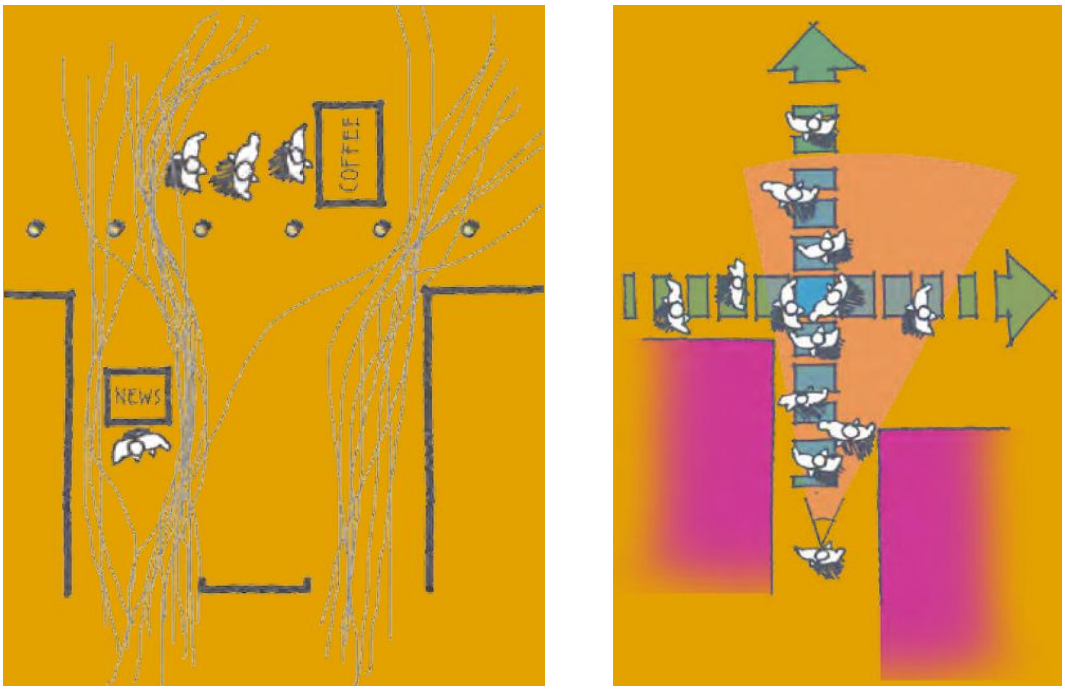
Endelig må vi ikke glemme, at fysisk terrorsikring kan indgå som element i den ønskede adgangs- og trafikregulering, dvs. regulering af parkering, kørende trafik og bløde trafikanter. Eksempelvis kan tiltag gøre det umuligt eller meget svært at parkere et motorkøretøj, hvilket kan medvirke til at forbedre trafikafviklingen, hvis et parkeret køretøj vil spærre et kørespor. Tiltag kan også få bløde trafikanter til at vælge en beskyttet side af vejen frem for en ubeskyttet. Aktive tiltag som fx hæve/sænke pullerter kan begrænse mængde af kørende trafik i større områder, hvor kun ærindetrafik, beredskab og ren- og vedligehold er ønsket.

Medtænk menneskelig adfærd

Tænk over hvordan sikkerhedsdesignet vil påvirke de mennesker, der færdes på lokaliteten. Menneskers opfattelse af foranstaltninger er vigtig både hvad angår æstetik og tryghed. Hvis mennesker opfatter designet som værende grimt, så behandler de også lokaliteten ”grimt” fx ved at øge affaldsmængden på gulvet og ved at omtale stedet dårligt. Foranstaltninger kan give anledning til utryghed fx ved at påminde mennesker om terrortruslen. Men foranstaltninger kan også øge trygheden, hvis man fx tydeligt mærker og ser, at køretøjer adskilles fra fodgængere, eller adgangskontrol holder orden på folkemassen.

Imødekommende og skønne foranstaltninger kan både få mennesker til at føle et større velbehag og forbedre omtalen af stedet – især hvis mennesker slet ikke tænker på sikkerhed. Man skal dog også overveje, om foranstaltningerne skal øge menneskers ophold på lokaliteten fx kan bænke tiltrække uønskede persongrupper. I det hele taget er det vigtigt at overveje forhold som samvær, hvil, graffiti, alkohol, affald, hærværk, kriminalitet, osv.

Et andet meget vigtigt forhold er, hvordan foranstaltninger vil påvirke menneskers bevægelsesmønster, ganghastighed og komfort. Vedrørende bevægelsesmønstre og ganghastigheder er det meget vigtigt, at eksisterende gangbaner ikke spærres eller indsnævres for meget (ellers må nye imødekommende gangbaner "oprettes"). Gangbanerne bør være ca. 110-120 cm brede – mellem foranstaltninger. Hvor to gangbaner krydser hinanden vil der opstå et "konfliktområde", hvor fodgængere kan gå "i vejen" for hinanden. Konfliktområdet vil typisk være dobbelt så bredt og dybt som gangbanerne evt. med en høj tæthed af fodgængere, og derfor er det hensigtsmæssigt at placere foranstaltninger, så hele konfliktområdet er "inden i" og beskyttet af foranstaltninger (og hvis det ikke er muligt, så bør hele konfliktområdet ligge "udenfor"). Der vil ofte opstå problemer ved kryds og fodgængerovergange, hvis disse konfliktområder ikke håndteres korrekt. Konfliktområdet vil blive større, hvis oversigtsforholdene til området er begrænsede (se fx *Figur 12* på næste side), eller hvis man placerer foranstaltninger i konfliktområdet.



Figur 12. *Analyse af fodgængeres bevægelsesmønstre (illustrationer: CPNI, 2014).*

Bevægelsesmønstre og ganghastigheder kan registreres og analyseres ved brug af fx besigtigelser, videooptagelser, simuleringsprogrammer, beregningsprocedurer, mockup test, osv. Det kan være vigtigt at beskrive forhold såsom

gang/ophold/hastighed, rutevalg, belastningsgrad (kapacitet for 1 m gangbane er 82 fodgængere pr. minut), tæthed – jo tættere, desto lavere fart og mere ukomfortabelt – hastigheden falder, når der er mere end en fodgænger pr. kvm.

Baggrunden for, at gangbaner bør være mindst 110 cm brede ved foranstaltninger, er, at blinde eller svagsynede med lang stok eller førerhund har brug for 110 cm i bredden, mens kørestolsbrugere har behov for 90 cm i bredden. Det er vigtigt, at ledelinjer for blinde og svagsynede er placeret nogenlunde midt i gangbanen mellem foranstaltninger. Det er vigtigt, at foranstaltninger ikke spærrer for adgangen til handicapparkering.

Med 120 cm mellem foranstaltninger, så vil to fodgængere føle "ubehag" ved at passere forbi eller ved siden af hinanden mellem to foranstaltninger. Lokaliteter vil ofte have mange fodgængere, og det vil være hensigtsmæssigt med mindst to 110-120 cm brede mellemrum mellem foranstaltninger for hver gangbane, da fodgængere helt naturligt vil retningsopdele sig.

Der er flere andre adfærdsforhold at tage i betragtning fx:

- Flade høje overflader såsom en pullert med flad top vil ofte blive benyttet til at stille ting/affald fra sig fx flasker.
- Skarpe kanter på foranstaltninger kan fodgængere "skærer" sig på og få rifter eller ødelagt tøj.
- Højdeforskelle ved mure, diger og grøfter kan være så store, at der bør overvejes opsat rækværk eller i øvrigt ændre designet for at undgå faldulykker.
- Fodgængere kan gå ind i foranstaltninger fx en pullert. Det er vigtigt, at foranstaltninger, der er placeret, hvor fodgængere går, er synlige dvs. er i et belyst område evt. med refleks, ikke er placeret lige efter et skarpt hjørne, osv.

2.2 Litteratur om fysisk terrorsikring

Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI) er ved at udvikle en digital håndbog for terrorsikring. Det forventes, at håndbogen er færdig ved udgang af 2020.

Ved Københavns Universitet, Institut for Antropologi, udfører Stine Illum et ph.d.-projekt om Smart terrorsikring af byrum. Projektet har til formål dels at undersøge hvorledes borgere oplever terrortruslen og terrorsikring som del af deres hverdagsliv dels at kortlægge hvordan der arbejdes professionelt med terrorsikring i Danmark i dag. Hun har oprettede i 2018 et Netværk for Smart Terrorsikring med målet at samle empiri og afholde "fokusgruppeinterviews" Det blev til tre møder af 4 timers varighed med 30-35 deltagere – og her blev skabt et groft overblik af centrale aktører og tendenser inden for terrorsikring. Hun var redaktør på *Grønbog – Et debatoplæg om terrorsikring af byrum og bygninger* (Illum, 2019). I grønbogen beskriver hun, hvordan hundredvis af "Hoffmann"-betonklodser blev opstillet i København og andre større byer i Danmark fra december 2016 og frem,

som en reaktion på flere køretøjsangreb bl.a. et i Berlin på et julemarked. Hun beskriver, hvordan befolkning og medier betragter disse betonklodser som grimme, overses og indgår i trafikulykker, men kan ikke stoppe en lastbil i fart, og forsøges forskønnet med maling og siddekant. Hun beskriver, hvordan grimme betonklodser er blevet løbende erstattet af stålpullerter, kugler af granit, bænke fæstnet i undergrunden, tunge plantekummer i sort metal fyldt med blomster, osv.

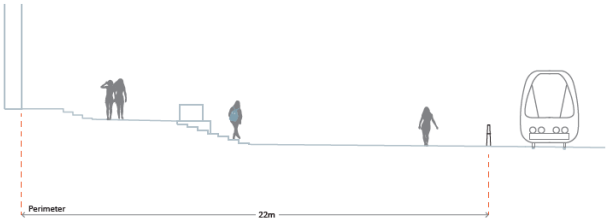
Ved Århus Universitet, Institut for Kommunikation og Kultur, udfører Marie Christine Skammelsen et ph.d.-projekt om hvad aktuel terrorsikring af byrum og bygninger siger om vores syn på fremtiden. Hun undersøger, om betonklodser og blomsterkummer alene er en reaktion på terrortruslens karakter og forsøger at se en sammenhæng mellem tidens øvrige kriser. Hun ser på, om der er tale om en bredere tendens i tiden, når vi barrikaderer os bag blokke og accepterer terroren er kommet for at blive?

Der har ved danske universiteter været udført projekter af studerende om terrorsikring. Eksempelvis skrev Rasmus Damgaard som afgangsprojekt ved DTU en *Effektvurdering af terrorsikring og fodgængerflow*, der beskrev hvordan sikringsniveauet og fodgængeradfærden påvirkes af en række forskellige foranstaltninger på Amagertorv i København. Studiet viste bl.a., at der ville opstå kø flere steder på og ved Amagertorv, hvis foranstaltninger blev placeret "forkert".

For Vejregelgruppe Tilgængelighed udførte Rambøll og Gemeinschaft rapporten *Klimatilpasning og terrorsikring: Nye barrierer for universelt design?* (Deichmann et al., 2018). Rapporten beskriver hhv. 18 og 24 projekter med terrorsikring og klimatilpasning i Danmark og udlandet. Det eftervises, at der er en række problemer med disse projekter bl.a. elementer der spærrer eller indsnævrer en gangbane (det anbefales, at der er en 100-120 cm bred gangbane mellem elementer), elementer der spærrer en ledelinje for blinde og svagsynede, elementer der spærrer adgang til handicapparkering, og elementer der giver problemer ved kryds og fodgængerovergange. Rapporten efterviser også, at mange af de nyere elementer til terrorsikring såsom blomsterkummer og bænke ikke opfattes som terrorsikring, men i stedet som forskønnelse af byrummet og relevant inventar.

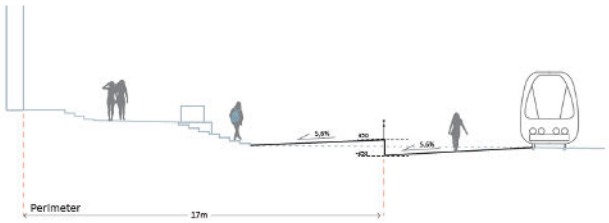
I Norge udarbejdede Forsvarsbygg en revideret udgave af *Sikringshåndboka* efter terrorangreb i Oslo i 2011, så fysisk terrorsikring blev inkluderet. Håndbogen er senere blevet yderligere opdateret i 2020, og indeholder bl.a. offentlige retningslinjer og fastlagte metoder for, hvordan terrorsikring designes.

I 2015 skrev Lars Arne Bakke en god masteropgave *Fysisk terrorsikring i byens uterom* ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Bakke beskriver indgående de forskellige typer af fysisk terrorsikring, og benytter Oslo Rådhus som case til opstilling af 11 alternative former for sikring, se eksempler i *Figur 13*, og drøfter sluttelig tre designkoncepter for sikkerhedsløsninger.



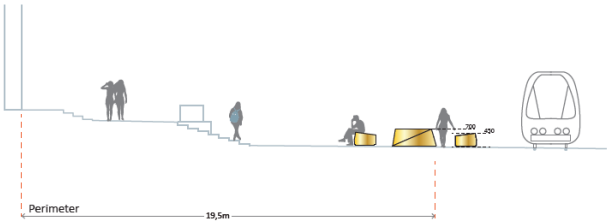
Alt. 1 - Pullert

En pullertløsning er tatt med mer som en referanse, enn som et forslag. I henhold til sikringsplanen, figur 089, er lengden på tiltaket omtrent 150 meter. Det gjør at en pullertløsning vil blir visuelt dominerende, og den vil snakke et tydelig sikkerhet språk. Derfor er den helt klart ikke et svar på et ønske om integrere sikringstiltakene. Pullerter har likevel noen klare fordeler. I snitt tar tiltaket lite plass, og er det alternativet som beslaglegger minst areal. Den permeable egenskapen til en pullertrekke gjør også at den kan plasseres innenfor 'buffersonen' fordi den ikke hindrer folk fra å gå til side for trikken. Som en vil se, så er pullertløsningen den som gir best sikringsavstand.



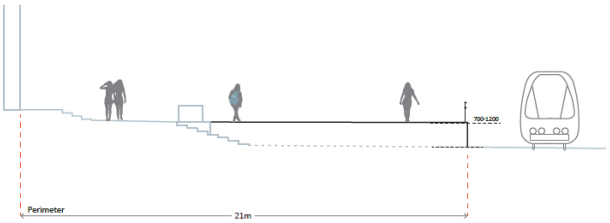
Alt. 2 - Delvis senket kant

Ved å senke kanten ned i terrenget, oppnår en at inngrepet blir relativ lite synlig. Inngrepet opptar også lite areal, og ivaretar til en viss grad gategulvet. Selv om kanten senkes ned, er barriereeffekten like stor og en reduserer tilgjengeligheten på tvers av plassen. En kant på 70cm vil medføre krav til rekkverk.



Alt. 3 - Samling av objekter

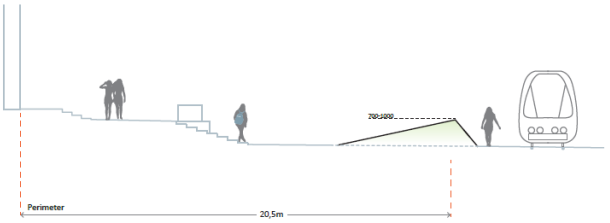
I dette alternativet benyttes det skulpturelt utformede element i variert høyde og størrelse, for å etablere en barriere. De største elementene danner kjernen i sikringen, mens de mindre bidrar til å redusere den harde linjeføringen en får ved å benytte en rekke av bare de største elementene. De bidrar også til å definere en sone med roligere tempo som inviterer til å sitte, og elementene kan også brukes til lek. Alternativet gir en god avstand, men avviker likevel klart formmessig fra Rådhusplassens karakter. Det er også et spørsmål hvordan denne løsningen vil fungere på en strekning på 150m.



Alt. 4 - Utvidet forplass

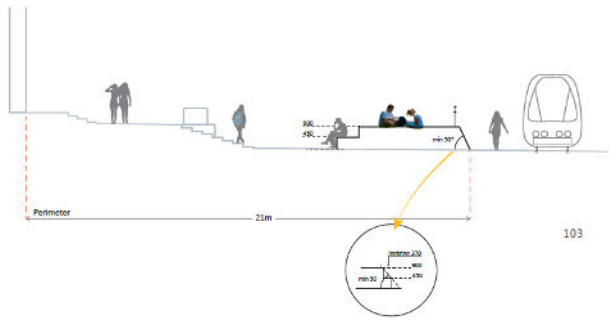
I dette forslaget tar en utgangspunkt i trappeanlegget foran Rådhuset, og utvider plassen sørover. Ved å ta utgangspunkt i eksisterende nivåforskjeller, så vil inngrepet få en sammenheng med dagens utforming, til tross for at inngrepet er betydelig.

Med denne løsningen vil nivåforskjellen også kunne danne barriere i øst - vestlig retning. Som en ser så oppnår en her god sikkerhetsavstand. Løsningen vil medføre krav om rekkverk.



Alt. 5 - Terrengform 1

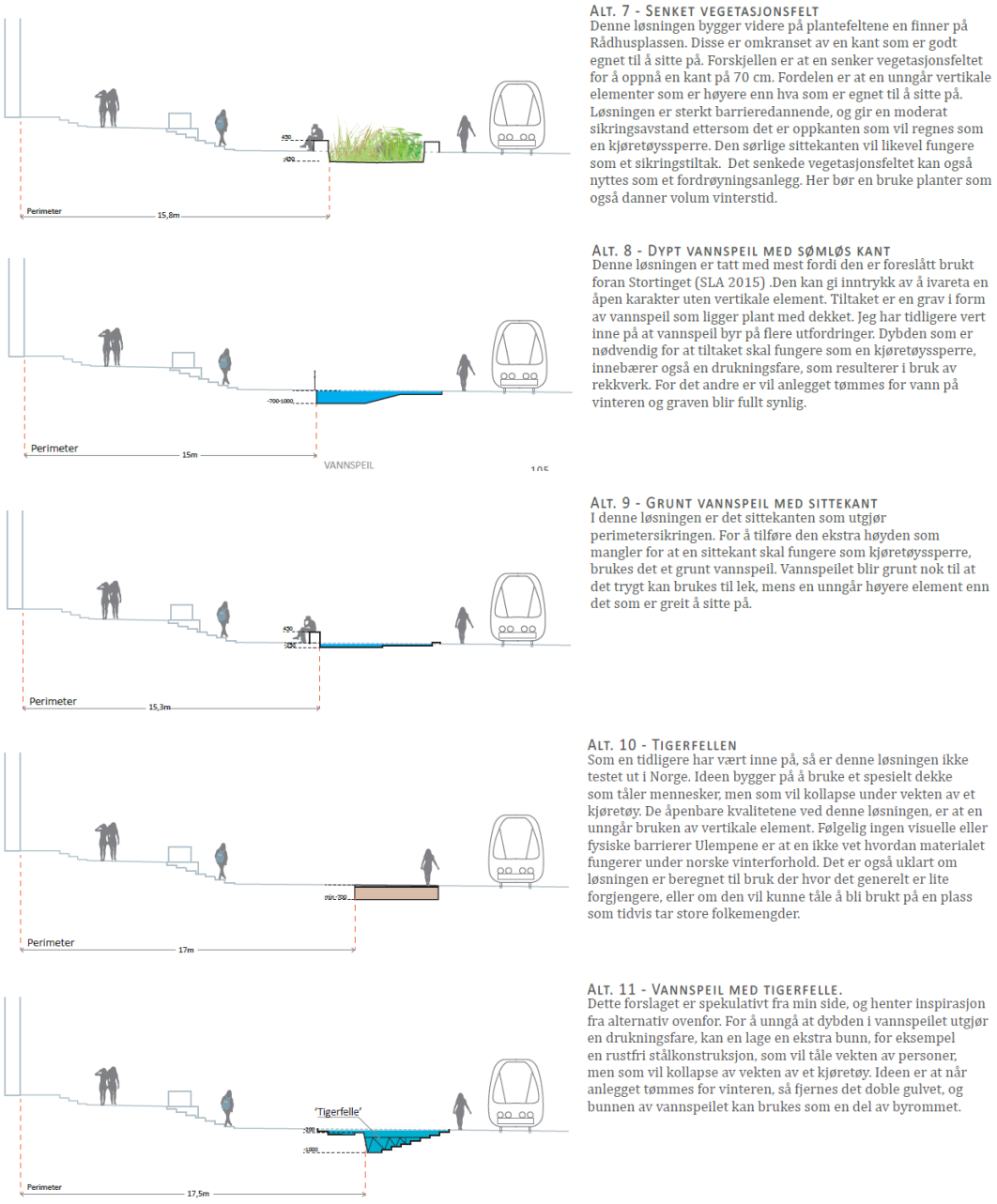
Alternativ 5 handler om å bruke gresskledde jordvoller som etablerer en kant på sørsiden, mens de heller slakt inn mot Rådhuset. Denne løsningen sørger for en god sikkerhetsavstand. Siden Rådhusplassen ikke er tenkt som en grønn park (Rode. 1998), bør jordvollene gis et rigid og formal uttrykk. Løsningen sørger for en god sikkerhetsavstand, og utløser ikke krav til rekkverk. Bruk av gress kan være problematisk med tanke på slitasje i et byrom som dette.



Alt. 6 - Terrengform 2

I dette forslaget etableres sikringen ved å heve terrenget, og er i praksis en lav bred mur. I nordlig retning kan en benytte brede trappetrinn som i et amfi. Mot sør kan trappetrinn også benyttes, men inntrinnet blir mye smalere. Det kan også nyttes en kant som heller innover, og som vil være fin å lene seg på. Sistnevnte vil utløse krav om rekkverk. Løsningen gir en god avstand til bygningen. Siden terrengformen gir et hevet areal, bør dette gjøres tilgjengelig med tanke på universell utforming.

Forsættes på næste side ...



ALT. 7 - SENKET VEGETASJONSFELT
Denne løsningen bygger videre på plantefeltene en finner på Rådhusplassen. Disse er omkranset av en kant som er godt egnet til å sitte på. Forskjellen er at en senker vegetasjonsfeltet for å oppnå en kant på 70 cm. Fordelen er at en unngår vertikale elementer som er høyere enn hva som er egnet til å sitte på. Løsningen er sterkt barrieredannende, og gir en moderat sikringsavstand ettersom det er oppkanten som vil regnes som en kjøretøyssperre. Den sørlige sittekanten vil likevel fungere som et sikringstiltak. Det senkede vegetasjonsfeltet kan også nyttes som et fordrøyningsanlegg. Her bør en bruke planter som også danner volum vinterstid.

ALT. 8 - DYPT VANNSPEIL MED SØMLØS KANT
Denne løsningen er tatt med mest fordi den er foreslått brukt foran Stortinget (SLA 2015) .Den kan gi inntrykk av å ivareta en åpen karakter uten vertikale element. Tiltaket er en grav i form av vannspeil som ligger plant med dekket. Jeg har tidligere vert inne på at vannspeil byr på flere utfordringer. Dybden som er nødvendig for at tiltaket skal fungere som en kjøretøyssperre, innebærer også en drukningsfare, som resulterer i bruk av rekkverk. For det andre er vil anlegget tømmes for vann på vinteren og graven blir fullt synlig.

ALT. 9 - GRUNT VANNSPEIL MED SITTEKANT
I denne løsningen er det sittekanten som utgjør perimetersikringen. For å tilføre den ekstra høyden som mangler for at en sittekant skal fungere som kjøretøyssperre, brukes det et grunt vannspeil. Vannspeilet blir grunt nok til at det trygt kan brukes til lek, mens en unngår høyere element enn det som er greit å sitte på.

ALT. 10 - TIGERFELLEN
Som en tidligere har vært inne på, så er denne løsningen ikke testet ut i Norge. Ideen bygger på å bruke et spesielt dekke som tåler mennesker, men som vil kollapse under vekten av et kjøretøy. De åpenbare kvalitetene ved denne løsningen, er at en unngår bruken av vertikale element. Følgelig ingen visuelle eller fysiske barrierer Ulempene er at en ikke vet hvordan materialet fungerer under norske vinterforhold. Det er også uklart om løsningen er beregnet til bruk der hvor det generelt er lite forgjengere, eller om den vil kunne tåle å bli brukt på en plass som tidvis tar store folkemengder.

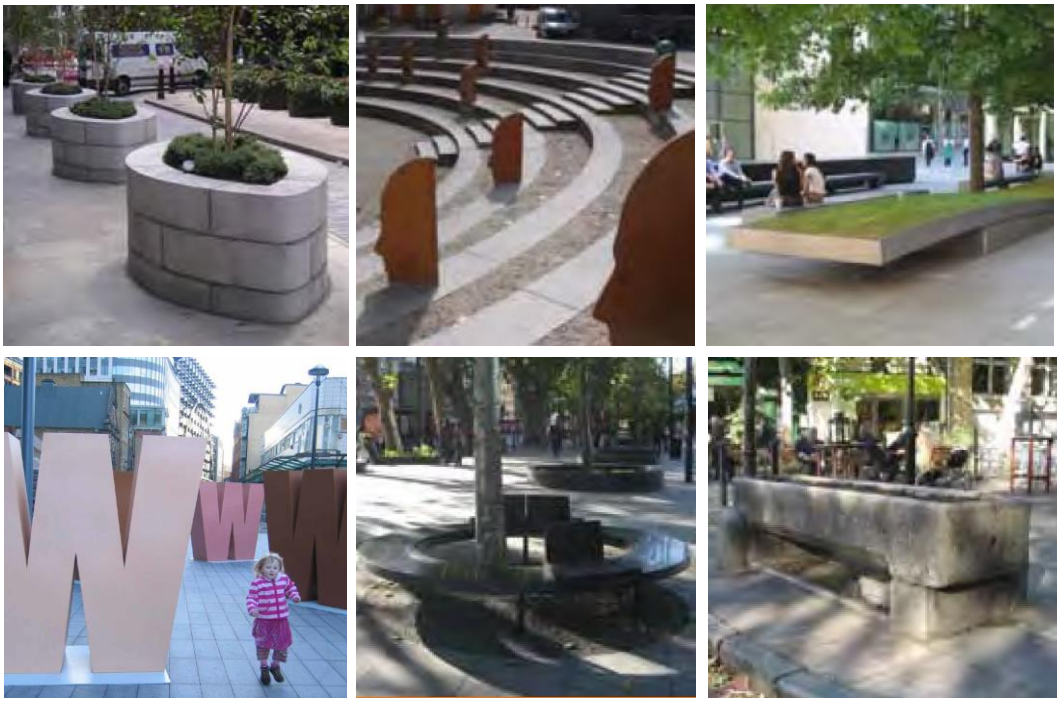
ALT. 11 - VANNSPEIL MED TIGERFELLE.
Dette forslaget er spekulativt fra min side, og henter inspirasjon fra alternativ ovenfor. For å unngå at dybden i vannspeilet utgjør en drukningsfare, kan en lage en ekstra bunn, for eksempel en rustfri stålkonstruksjon, som vil tåle vekten av personer, men som vil kollapse av vekten av et kjøretøy. Ideen er at når anlegget tømmes for vinteren, så fjernes det doble gulvet, og bunnen av vannspeilet kan brukes som en del av byrommet.

Figur 13. *Alternativ 1-11 til sikring af Oslo Rådhus (Bakke, 2015).*

Udlandet byder i øvrigt på flere spændende publikationer om fysisk terrorsikring. EU udarbejdede i 2017 en oversigt af offentligt tilgængelig litteratur om beskyttelse af byrum mod motorkøretøjsangreb, *Review on vehicle barrier protection guidance* (Karlos et al., 2017). Her henvises til ganske megen interessant materiale, dog er oversigten tre år gammel og indeholder kun kilder på engelsk, fransk og tysk. Et vigtigt budskab er, at litteratur om testresultater, certificerede produkter, valg af foranstaltning og produkter i høj grad er tilgængelig i USA, men kun sjældent i Europa. Et eksempel er en amerikansk manual om valg af pullerter, der indeholder oversigter af produkter, testresultater, priser, osv. (Oakes, 2016) – der

er konkret 169 forskellige pullerter at vælge imellem. Et andet eksempel er en 272 siders amerikansk sikkerhedsdesignmanual med gode oversigter af muligheder for at terrorsikre lokaliteter mod bl.a. køretøjsangreb, med dimensioner på foranstaltninger, installationsmanual, funderingsinstruks og masser af konkrete eksempler (FEMA, 2007).

CPNI (2014) har udgivet en meget illustrativ vejledning til fysisk terrorsikring – *Integrated Security – A Public realm Design Guide for Hostile Vehicle Mitigation*. Vejledningen kommer stort set rundt om alle aspekter vedrørende fysisk terrorsikring, og den indeholder et utal af eksempler på konkret lokaliteter, processer og tiltag, der allerede er implementeret, se fx *Figur 14*. CPNI har i flere andre publikationer beskrevet bl.a. dimension, installation og test af foranstaltninger til fysisk terrorsikring.



Figur 14. *Eksempler på fysisk terrorsikring i Storbritannien (foto: CPNI, 2014).*

En amerikansk guide fra Federal Highway Administration beskriver indgående tiltag til sikring mod køretøjsangreb (Wojtowich og Grace, 2018). Guiden angiver både dimensioner på tiltag, resultater fra crashtests, installationsvejledning, osv. Den behandler alle fire typer af foranstaltninger (faste genstande, mure, diger og grøfter).

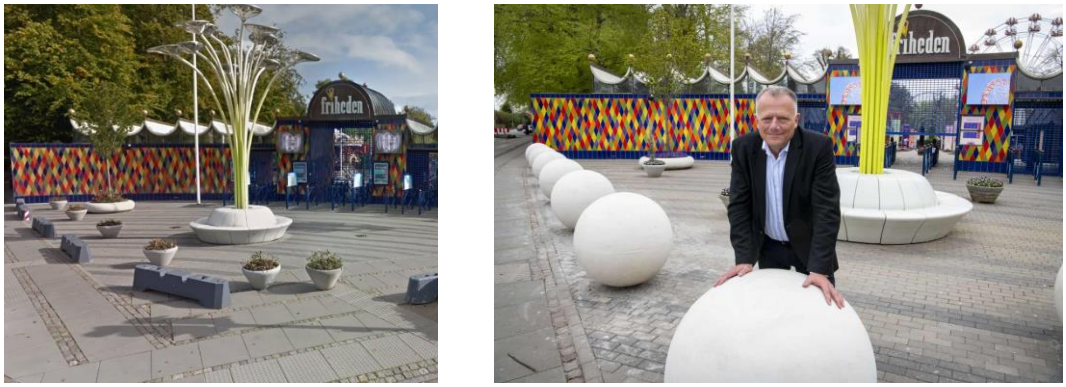
En australsk guide for fysisk terrorsikring mod køretøjsangreb viser hovedtræk for, hvor og hvornår man bør overveje opsætte foranstaltninger, og beskriver en række mulige typer af foranstaltninger (ANZCTC, 2017).

3. Eksempler på foranstaltninger og tiltag

Myndighederne er klare i spyttet. Detaljer i sikkerhedsløsninger bør ikke omtales. Derfor er der i den følgende samling af eksempler på fysisk terrorsikring udeladt de fleste detaljer for sikkerhedstiltagene.

Tivoli Friheden, Århus

Foran hovedindgangen til Tivoli Friheden, Århus, blev der i sommeren 2017 opsat midlertidig terrorsikring i form af blomsterkummer og de såkaldte "Hoffmann"-betonklodser. Den midlertidige sikring er billig, hurtig at opsætte og effektiv i at afskrække gerningsmænd fra at vælge netop denne lokalitet som mål. Den midlertidige terrorsikring er ikke en smuk løsning, og blomsterkummer og betonklodser er lave (ca. 40 cm) og ikke forankret til undergrunden, så de kan næppe standse et angreb udført med et større motorkøretøj. En betonklods på 500-600 kg og 40 cm i højden vil ikke standse en lastbil i høj fart, men gør dog stor skade på køretøjet.



Figur 15. *Hovedindgangen til Tivoli Friheden, Århus. Til venstre fra oktober 2017 (foto: Google Streetview), til højre fra juli 2020 (foto: Axel Schütt).*

I sommeren 2020 opsættes store, dekorative kugler foran hovedindgangen, så selv angreb med lastbiler og andre større motorkøretøjer forhindres, se *Figur 15*. Den mere imødekomne og åbne plads giver et indtryk, at det ikke handler om terrorsikring, men snarere er forskønnelse. Arkitekterne Gjøde og Partnere har sammen med Veksø leveret byrumsinventaret. Kuglerne er i øvrigt sikret mod graffiti.

Kulturhus Nordvest, København

Ud mod Tomgårdsvej har Kulturhus Nordvest opmurede plantebede, der fungerer både som rumopdeler, regnvandsbede og som fysisk terrorsikring, se *Figur 16*. Gangarealer, indkørsler, osv. er indrettet, så et køretøjsangreb i høj fart er umuligt. Foruden plantebede indgår mure, cykelstativer, trappeanlæg, bænke, hegn og

skarpe kurver i opbygningen af sikkerhedsløsningen både mod Tomgårdsvej og mod Rentemestervej.

Figur 16. *Kulturhus Nordvest, København, set fra Tomgårdsvej (foto: Google Streetview).*

Randers Festuge, Randers

I Randers synes man også, at de almindelige "Hoffmann"-betonklodser er usmarte til terrorsikring. De er grimme, vejer for lidt og tilbyder ikke god siddeplads. Derfor udvikles af Fårup Beton og Randers Arkitekten moduler af betonklodser, der vejer 1,3 tons og har en længde på 1,2 m, og med beslag kan sættes sammen, og udgør både bænk og blomsterkumme, se prøveopstilling i *Figur 17*.

Figur 17. *Ny terrorsikring til Randers Festuge (foto: Randers Kommune og Fårup Beton).*

Klodserne i *Figur 17* vil folde sig rundt om køretøjet, hvis man forsøger at køre igennem dem. Ved festugen i 2019 blev i alt 13 sæt betonklodser opstillet. Det ser ud til, at Randers Kommune har fundet en god løsning på fysisk terrorsikring ved større arrangementer.

Amagertorv, København

På Amagertorv har den fysiske terrorsikring udviklet sig de seneste år. Fra nogle få fysiske foranstaltninger i form af trafikregulerende steler i 2016, til steler og hurtigt opsatte betonværn i 2017, og til steler og skønne blomsterkummer i 2018.

Figur 18. *Amagertorv i København med betonværn og blomsterkummer (foto: Google Streetview).*

Amagertorv ligger på Strøget i København, og dér er ofte mange fodgængere, der går og opholder sig. Den til rådighed værende plads til fysisk terrorsikring er derfor ret begrænset. Fylder terrorsikringen for meget, så opstår der "kø" forskellige steder på Strøget og torvet. Det er dog ret tydeligt, at afstanden mellem blomsterkummer er større end 120 cm.

De benyttede blomsterkummer på Amagertorv er opsat flere steder i København bl.a. på Rådhuspladsen og ved Nyhavn.

Ceres Arena, Århus

Ved Ceres Arena i Århus er lave steler med stor afstand i mellem blevet skiftet ud med plinter og bænke i betonklodser i sommeren 2020. Pladsen foran Ceres Arena er nu fysisk terrorsikret, se *Figur 19*.

Figur 19. *Tidligere steler (foto: Google Streetview) og nu nye plinter og bænke (foto: Axel Schütt).*

Christiansborg, København

På Christiansborg Slotsplads blev der opsat store granitblokke, som en midlertidig fysisk terrorsikring i 2013. Det var en flot og naturligt udseende løsning, men den kunne ikke standse et angreb med fx en tung, hurtig lastbil. Senere i efteråret 2018 blev disse granitblokke erstattet af 85 stålpullerter camoufleret i granitsten. De er flotte og velplacerede, og står i en halvcirkel og indrammer pladsen. Stålpullerter kan med et godt fundament standse et køretøjsangreb, selv med lastbiler i høj fart. Granitstenen vejer 1,7 tons og har en diameter på 113 cm. Nogle få steder er de store flotte granitkugler erstattet af hæve/sænke pullerter, så clearede køretøjer kan få adgang til bl.a. Christiansborg Slot og Højesteret. Der er også hæve/sænke pullerter en lang række andre steder rundt om Christiansborg, så bl.a. Rigsdags-gården og Christiansborg Ridebane er terrorsikret.

Figur 20. *Stålpullerter camoufleret med granitsten på Christiansborg Slotsplads. Hæve/sænke pullerter på slotspladsen og andre steder ved Christiansborg. (foto: Byggeri+Arkitektur)*

FN-byen, København

Figur 21. *FN-byen, København, med kanaler rundt (foto: Google Streetview).*

Ved FN-byen i København er der brede kanaler og havnebassin hele vejen rundt om bygningerne. Ved indgangen er der mure, stålpullerter og de såkaldte ”road

blockers", der alle er dybt funderede. En "road blockers" er en slags hæve/sænke fysisk blokade, der typisk kan lukke/åbne meget hurtig, og der er opstillet to for at skabe en bedre adgangskontrol.

Musikhuset, Århus

Ved Musikhuset i centrum af Århus er "Hoffmann"-betonklodser delvist blevet erstattet af Plato plinter med lys i bunden i 2020. Plinterne står firmaet G9 Landskab Park & Byrum fra Randers bag. Det er angivet, som værende ikke decideret terrorsikring, men hastighedsdæmpende byrumsmøbler. Der er dog fyldt op med beton og ikke nemme at komme forbi. Man har bestræbt sig på at forme inventar så folk får lyst til at sidde og hygge sig. Plato plinterne er også opsat ved Campus Zealand i Roskilde.

Figur 22. *Plato plinter ved Musikhuset i Århus (foto: G9 Landskab Park & Byrum).*

Nørreport, København

Figur 23. *Blomsterkummer som terrorsikring på Nørreport, København (foto: Google Streetview).*

På Nørreport i København satte man allerede i starten af 2017 nogle store metal blomsterkummer op. Afstanden mellem kummerne er dog flere steder mere end 120 cm, som det anbefales som maksimal afstand mellem faste genstande til brug for fysisk terrorsikring.

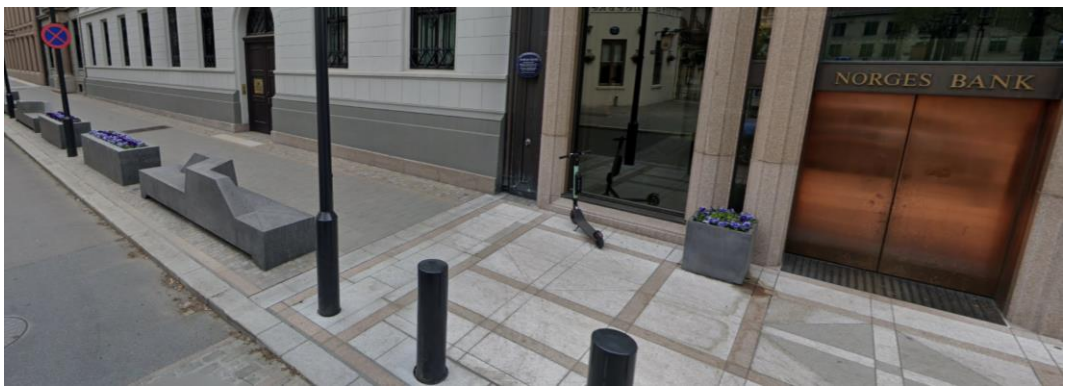
De Forenede Staters Ambassade i Danmark, København

På Dag Hammarskjölds Alle i København ligger den amerikanske ambassade. Den har i adskillelige år været beskyttet mod køretøjsangreb med meget store betonplantekasser, stålpullerter og hæve/sænke pullerter. Fotoet i *Figur 24* er fra år 2010.

Figur 24. *De Forenede Staters Ambassade i Danmark (foto: Google Streetview).*

Norges Bank, Oslo

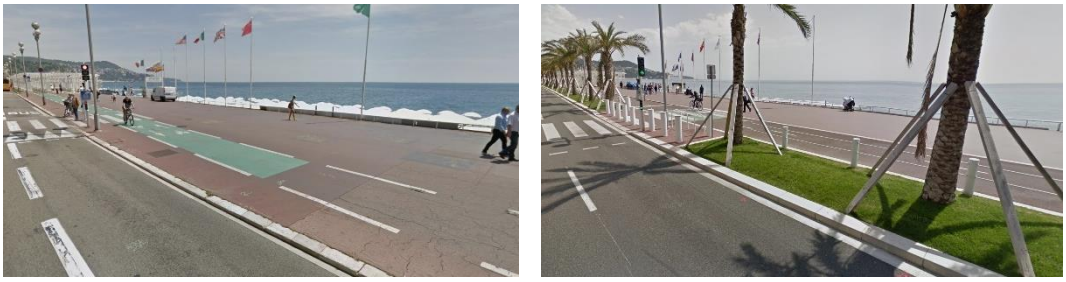
Hele vejen rundt om Norges Bank, dvs. Kirkegata, Rådhusgata, Dronningens Gate og Revierstredet er der udført fysisk terrorsikring. Dette kommer i form af siddemøbler og blomsterkummer i granit, stålpullerter, lysmaster, hæve/sænke pullerter og cykelstativer. Det er kun fortovet i den ene side af gaderne, der er terrorsikret, dog er der udført en del punktvise sikringselementer på den anden side af gaderne, så steder med ofte mindre samlinger af mennesker også bliver beskyttet.



Figur 25. *Pullerter, siddemøbler og blomsterkummer ved Norges Bank (foto: Google Streetview).*

Promenaden, Nice

Efter det voldsomme køretøjsangreb på Promenaden i Nice, hvor rigtig mange mennesker blev dræbt, blev der etableret fysisk terrorsikring i form af pullerter i 2016. Der er trukket wires mellem pullerter på delstrækninger, så det er stærkere og fungerer som en egentlig barriere.



Figur 26. *Promenaden i Nice før køretøjsangreb og efter terrorsikring (foto: Google Streetview).*

Eiffeltårnet, Paris

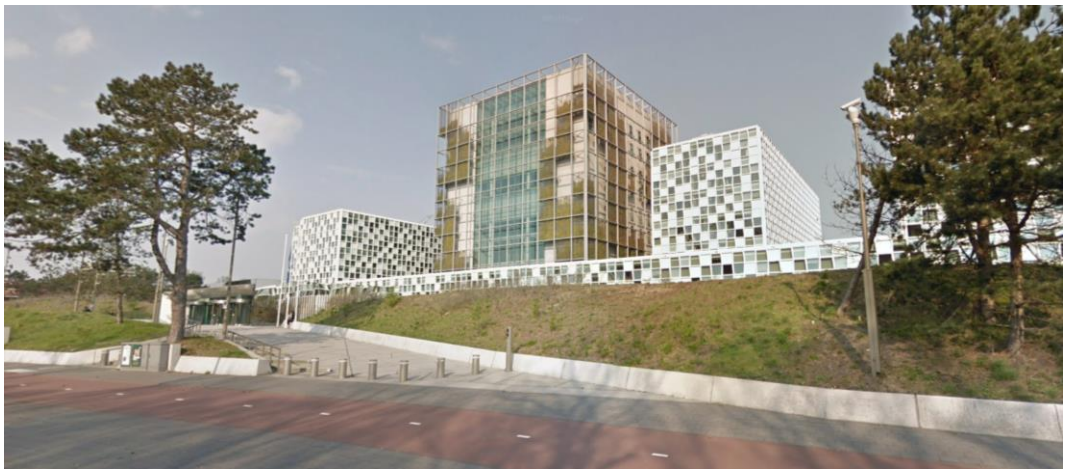
Rundt om Eiffeltårnet i Paris har man langs veje og for enden af blinde veje valgt at opsætte dybt funderede stålpullerter i 2018. Nogle steder er der hæve/sænke pullerter, så der i særtilfælde er adgang for større ren- og vedligeholdsmaskiner samt beredskab.

Figur 27. *Fra Quai Branly med kig på Eiffeltårnet (foto: Google Streetview).*

Det er en meget enkel og effektiv sikkerhedsløsning ved Eiffeltårnet. Fodgængere har rig mulighed for at komme til og fra lokaliteten. Pullerterne imødekommer dog ikke flere funktioner end det sikkerhedsmæssige, og er hverken forskønnende eller lette at sidde på.

Den Internationale Krigsforbryderdomstol, Haag

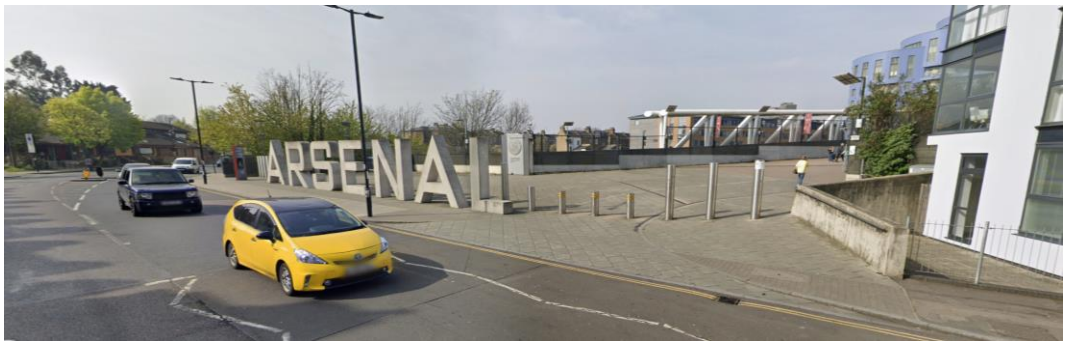
Den Internationale Krigsforbryderdomstol i Haag er sikret med mange former for fysisk terrorsikring. Der er stålpullerter både almindelige og hæve/sænke, mure, diger og grøfter. Faktisk er der en voldgrav med mure og alt er videoovervåget.



Figur 28. *Den Internationale Krigsforbryderdomstol i Haag (foto: Google Streetview).*

Emirate Stadium, London

I London har der i mange årtier været terrorangreb, og der eksisterer her en lang tradition for fysiske foranstaltninger til terrorsikring. Fotoet i *Figur 29* viser en af adgangene til Emirate Stadium, hvor fodboldholdet Arsenal har hjemmebane. Her har man brugt store bogstaver i beton samt pullerter både faste og hæve/sænke som fysisk terrorsikring – og disse elementer er mere end 10 år gamle.



Figur 29. *En adgangsvej til Emirate Stadium i London (foto: Google Streetview).*

I London bruges ofte pullerter til at terrorsikre fodgængerarealer, men der er også en veludviklet tradition for at bruge skulpturer i terrorsikringen. Baggrunden herfor er nok, at opsætning af skulpturer har haft en længerevarende renæssance i Storbritannien, så beton-bogstaverne i figuren ovenfor er i tråd med traditionen.

Washington Monument, Washington DC

I USA har der gennem mange årtier været vanvidsbilister, der har forårsaget død og ødelæggelse mange steder i landet. Efter terrorangrebet 11. september 2001 er der kommet mere fokus på disse vanvidsbilister, og nogle af disse er blevet anset som værende terrorisme – altså egentlige køretøjsangreb.

Figur 30. *Fysisk terrorsikring af Washington Monument (foto: Google Streetview).*

I Washington DC benyttes ofte mure, pullerter, "road blockers" og store plantekummer til at terrorsikre større bygningskomplekser, parker og stærkt fodgængerbefærdede strøg. Washington Monument har gennem mange år haft en beskyttende mur, men er senere blevet forsynet med pullerter, se *Figur 30*.

Mobile sikringsløsninger

Figur 31. *Mobile porte til Kim Larsens mindekoncert i København (foto: KIBO Sikring).*

Planlægningstiden var kort til Kim Larsens mindekoncert på Rådhuspladsen i København. Det blev valgt at bruge mobile porte, som er blandt de stærkste

foranstaltninger på markedet. Udover at være en barriere og forhindre køretøjer til lokaliteten, giver mobile porte sammen med hegn mulighed for at kontrollere adgangen til lokaliteten. Desuden sender porte og hegn et stærkere sikkerheds-signal end fx pullerter og betonklodser.

Men der findes også andre systemer til mobile sikkerhedsløsninger fx Surface Guard, som vist i *Figur 32*. Hvis man vil bruge fx Hoffmann-betonklodser til en midlertidig sikkerhedsløsning, så er det vigtigt, at klodserne vender rigtigt dvs. med enden mod det angribende køretøj, og at klodserne er spændt sammen med hinanden, så de udgør en større samlet enhed (se *Figur 32*).

Figur 32. *Surface Guard og sammensætning af betonklodser (foto: ATG Access og CPNI).*

Referencer

ANZCTC (2017): *Hostile vehicle guidelines for crowded places*. Australia - New Zealand National Counter-Terrorism Committee, Designing Out Crime, Sydney, Australien.

ASTM (2020): *F2656/F2656M-20 Standard Test Method for Crash Testing of Vehicle Security Barriers*. ASTM International, Pennsylvania, USA.

Bakke, L. A. (2015): *Fysisk terrorsikring i byens uterom*. Masteropgave, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Ås, Norge.

BSI (2013a): *PAS 68:2013 Impact test specifications for vehicle security barrier systems*. British Standards Institution, London, Storbritannien.

BSI (2013b): *PAS 69:2013 Guidance for the selection, installation and use of vehicle security barrier systems*. British Standards Institution, London, Storbritannien.

CPNI (2014): *Integrated security – A public realm design guide for hostile vehicle mitigation – Second edition*. Centre for the Protection of National Infrastructure, Storbritannien.

CPNI (2020a): *Impact Testing of Vehicle Security Barriers*. Centre for the Protection of National Infrastructure, august 2020, Storbritannien.

CPNI (2020b): *High Street Hospitality: Protective Security Considerations*. Centre for the Protection of National Infrastructure, juli 2020, Storbritannien.

CPNI (2020c): *Vehicle Security Barrier Foundation Guidance*. Centre for the Protection of National Infrastructure, januar 2020, Storbritannien.

Deichmann, J., Illum, S. og B. Winterberg (2018): *Klimatilpasning og terrorsikring: Nye Barrierer for universelt design?* Rambøll og Gemeinschaft, København, Danmark.

FEMA (2007): *Site and Urban Design for Security – Guidance Against Potential Terrorist Attacks*. Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency, Washington DC, USA.

Forsvarsbygg (2020): *Sikringshåndboka*. Forsvarsbygg, Nasjonalt kompetansecenter for sikring av bygg, Oslo, Norge.

Illum, S. (2019): *Grønbog - Et debatoplæg om terrorsikring af byrum og bygninger*. Redigeret af Stine Illum, Københavns Universitet, Institut for Antropologi, Danmark.

ISO (2013a): *IWA 14-1:2013 Vehicle security barriers – Part 1: Performance requirement, vehicle impact test method and performance rating*. International Organization for Standardization, Geneve, Schweiz.

ISO (2013b): *IWA 14-2:2013 Vehicle security barriers – Part 2: Application*. International Organization for Standardization, Geneve, Schweiz.

Karlos, V., Larcher, M. og G. Solomos (2017): *Review on vehicle barrier protection guidance*. European Union, JRC science for policy report, Luxembourg.

Oakes, C. (2016): *Bollard: Crash- and attack-resistant models*. Whole Building Design Guide, fundet på https://www.wbdg.org/resources/bollard-crash-and-attack-resistant-models

PET (2019a): *Tænk terrorsikkerhed ved større arrangementer*. Politiets Efterretningstjeneste, juni 2019, Søborg, Danmark.

PET (2019b): *Tænk terrorsikkerhed i bygninger*. Politiets Efterretningstjeneste, november 2019, Søborg, Danmark.

PET (2019c): *Tænk terrorsikkerhed i udendørs offentlige rum*. Politiets Efterretningstjeneste, november 2019, Søborg, Danmark.

PET (2020a): *Vurdering af Terrortruslen mod Danmark*. Politiets Efterretningstjeneste, marts 2020, Søborg, Danmark.

PET (2020b): *Terrorsikring i bygge- og anlægsprojekter*. Politiets Efterretningstjeneste, juni 2020, Søborg, Danmark.

Wojtowicz, J. og N. Grace (2018): *Primer on Impact Protection for Critical Transportation Infrastructure*. Federal Highway Administration, FHWA-HIF-18-054, Washington DC, USA.