

**Norges miljø- og biovitenskapelige  
universitet**  
Fakultet for Samfunnsvitenskap  
Institutt for Landskapsplanlegging

Masteroppgave 2015  
30 stp

## Fysisk terrrorsikring i byens uterom.

En studie av fysiske terrrorsikringstiltak og hvordan slike kan integreres i byens uterom, hvor Oslo Rådhus brukes som arena for å teste ut, og diskutere ulike tilnærminger.

## Physical counter terrorism measures in urban public space.

A study of physical counter-terrorism measures and how to intergrade such elements into urban public space, using Oslo City Hall as an arena for testing and discussing different approaches.

Lars Arne Bakke

## BIBLIOTEKSIDE

### TITTEL

**FYSISK TERRORSIKRING I BYENS UTEROM.** - EN STUDIE AV FYSISKE TERRORSIKRINGSTILTAK OG HVORDAN SLIKE KAN INTEGRERES I BYENS UTEROM, HVOR OSLO RÅDHUS BRUKES SOM ARENA FOR Å TESTE UT, OG DISKUTERE ULIKE TILNÆRMINGER.

### TITLE

**PHYSICAL COUNTER TERRORISM MEASURES IN URBAN PUBLIC SPACE.** - A STUDY OF PHYSICAL COUNTER-TERRORISM MEASURES AND HOW TO INTERGRADE SUCH ELEMENTS INTO URBAN PUBLIC SPACE, USING OSLO CITY HALL AS AN ARENA FOR TESTING AND DISCUSSING DIFFERENT APPROACHES.

### FORFATTER

**LARS ARNE BAKKE**

### HOVEDVEILEDER

**TONE LINDHEIM**, PROFESSOR VED INSTITUTT FOR LANDSKAPSPLANLEGGING.

### BIVEILEDER

**SIGMUND ASMERVIK**, PROFESSOR EMERITUS

### SIDEANTALL

**92**

### OPPLAG

**8 STK.**

### EMNEORD

PERIMETER, SIKRING, TERRORISME, BYROM, LANDSKAPSARKITEKTUR, URBANT DESIGN

### KEYWORDS

PERIMETER, SECURITY, TERRORISM, URBAN SPACE, LANDSCAPE ARCHITECTURE, URBAN DESIGN

## FORORD

DENNE MASTEROPPGAVEN ER SKREVET VED INSTITUTT FOR LANDSKAPSPLANLEGGING (ILP) VED NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE UNIVERSITET, OG MARKERER SLUTTEN PÅ MITT FEMÅRIGE STUDIUM INNEN LANDSKAPSARKITEKTUR. OPPGAVEN UTGJØR 30 STUDIEPOENG.

JEG HAR MOTTATT STIPEND TIL MASTEROPPGAVEN FRA KOMMUNAL- OG MODERNISERINGSDEPARTEMENTET PÅ KRONER 15 000.

### TAKK RETTES TIL

- VEILEDERNE **TONE LINDHEIM**, OG **SIGMUND ASMERVIK**, FOR GOD OG NØDVENDIG RETTLEDNING GJENNOM ARBEIDET.
- **GUNNAR TENGE** VED ILP, FOR HJELP TIL Å FÅ TAK I KARTGRUNNLAG.
- FORSVARSBYGG VED **MARIANN DELLNES**, FOR Å GOD VEILEDNING I OPPGAVENS TIDLIGFASE, OG BIDRAG MED RELEVANT LITTERATUR OG REFERANSER.

**LARS ARNE BAKKE** MAI 2015 ÅS



## SAMMENDRAG

Bombeangrepet i regjeringskvartalet 22. juli 2012 med påfølgende flytting av departementer til midlertidige lokaler i kvadraturen, og planlegging av et fornyet regjeringskvartal, har for alvor satt terrorsikring i byens uterom på dagsorden. Denne masteroppgaven søker å gjøre rede for hvordan fysiske terrorsikringstiltak kan kamufleres, og integreres på en måte som minimerer skaden på byrommet, men likevel sikrer.

Første del av oppgaven tar sikte på å forstå hvordan en planlegger fysisk terrorsikring, og hvilke premisser som ligger til grunn. Siden oppgaven skrives med utgangspunkt i landskapsarkitekturen, er det også behov for å se litt til andre fagfelt, for å gå litt i dybden på spørsmål som 'hva beskytter vi oss imot?', og 'hvorfor er avstand en kritisk faktor?'

Opgavens mål er å undersøke hvilke muligheter en har som landskapsarkitekt til å gi terrorsikringstiltak en stedstilpasset utforming som ivaretar byrommets kvaliteter og intensjoner. Oslo Rådhus brukes som en arena for å illustrere ulike tilnærminger til hvordan en kan oppnå en integrert sikring. Det er ikke oppgavens mål å presentere en detaljert løsning for å sikre Rådhuset. Hensikten med å bruke Oslo rådhus som case, er å gi oppgaven en stedlig dimensjon og en kontekst som utgangspunkt til å diskutere og belyse sammenhenger og konflikter mellom terrorsikring og byliv.

For å ha et utgangspunkt til å skissere ulike løsninger, så presenterer oppgaven en konseptplan for perimetersikring av Oslo rådhus i målestokk 1:1000. I sammenheng med konseptplanen går en inn på utfordringer knyttet til varelevering, drift og vedlikehold. På bakgrunn av konseptplanen, velges det ut et mindre området hvor en drøfter ulike designstrategier, og til slutt illustrerer tre forskjellige designkonsepter.

I den avsluttende diskusjonen, påpekes det at integrert sikring ikke er det eneste alternativet til konvensjonell perimetersikring. Integrerte tiltak tar sikte på å kamuflere sikringstiltakene. En annen tilnærming som jeg har valgt å kalle for 'eksponerte tiltak', tar sikte på å være synlig, men bli en sone for menneskelig aktivitet i den hensikt å ufarliggjøre sikringen. Tilnærmingen kan være egnet i situasjoner hvor det er vanskelig å få til en godt integrert løsning.

## ABSTRACT

The terrorist bomb attack on the Norwegian governmental square on the 22nd of July 2012 with the following relocation of departments into temporary quarters in Kvadraturen and plans for a renewed governmental square, have brought to attention the issue of counter-terrorist measures in urban public space. This thesis seeks to explain how physical counter-terrorist measures can be integrated into the public realm in a way that minimize the harm done by such elements to the urban space, yet provide protection.

The first part of the thesis aims to establish an understanding of how protective security measures are planned and the underlying prerequisites. Since this thesis is written from a landscape architecture point of view, is it necessary to look into some other disciplines in order to provide answers to questions like, 'what do we seek protection from?' and, 'why is distance such an critical part?'

The main purpose of this thesis is to examine which possibilities is in the landscape architects disposal in order to create site-specific security measures that highlights the qualities and intentions of a place. Oslo City Hall is used as an arena to visualize different ways of creating integrated security. The intent is not to present a final solution for creating a secure perimeter around the City Hall. The purpose of using Oslo City Hall as an arena is to add to the discussion a spatial dimension and a context from where it is possible to examine potential spatial conflicts and relationships between security measures and urbanity.

As a framework to outline different schemes, is there made a conceptual plan for perimeter protection of the City Hall, in scale of 1:1000. This plan will also be used to discuss positional challenges related to the delivering of good, management and maintenance. On the basis of this plan, I will zoom in and select at part of the site as an area to discuss several design strategies and in the end visualise three different design schemes.

The final discussion points out that integration of security measures is not the only alternative to conventional security planning. Integration of security measurements aims to hide the counter-terrorist measures within the site design. A different approach, which can be described as 'exposed measures', aims to be highly visible, but also be a space for human activities. The purpose is to neutralize militarized aura of non-integrated counter terrorism measures. This approach may be used in cases where it is difficult to successfully create integrated measures.

BIBLIOTEKSIDEN .....	2
FORORD.....	3
SAMMENDRAG .....	4
ABSTRACT .....	5
INNHold .....	6
<b>01 INNLEDNING, PROBLEMSTILLING OG METODE</b>	
1.1 INNLEDNING .....	8
1.2 PROBLEMSTILLINGER.....	8
1.3 AVGRENSNING .....	9
1.4 METODE.....	10
1.5 EGNE KOMMENTARER OG PREMISSE .....	10
1.6 OPPGAVENS OPPBYGNING.....	11
1.7 BEGREPSAVKLARING .....	12
1.8 DEFINISJONER .....	13
<b>02 TERRORISME OG EKSPLOSJONSVIRKNING</b>	
2.1 HVA ER TERRORISME?.....	15
2.2 TERRORISMENS BAKGRUNN .....	16
2.3 VÅPEN, ANGRPSMETODER OG MÅL.....	18
2.3.1 VÅPENTYPE .....	19
2.3.2 ANGREPSTYPE .....	19
2.3.3 MÅL .....	19
2.3.4 BILBOMBER.....	19
2.4 ET TERRORANGREPS ULIKE FASER .....	20
2.5 BOMBEEFFEKT .....	21
2.6 AVSTAND OG SKADE.....	22
<b>03 PERIMETERSIKRING OG INTEGRERTE TILTAK</b>	
3.1 PERIMETERSIKRING .....	24
3.2 KATEGORIER AV BYROM.....	27
3.3 FORSVAR I DYBDEN.....	28
3.4 INTEGRERTE TILTAK.....	29
3.5 TYPOLOGIER FOR SIKRING.....	33
3.5.1 SØYLER .....	33
3.5.2 MØBLER.....	35
3.5.3 GRAVER.....	36
3.5.4 KANTER/TERRENG .....	37
3.6 VEGETASJON .....	38
3.7 FLEKSIBLE TILTAK .....	39
3.8 DIMENSJONER .....	40

<b>04 SIKRING AV OSLO RÅDHUS - KARTLEGGING OG ANALYSER</b>	
4.1 HVORFOR OSLO RÅDHUS?.....	43
4.2 HISTORIE OG OMRÅDEAVGRENSING .....	44
4.3 VERN.....	47
4.4 BYLIVSUNDERSØKELSEN.....	49
4.5 GATEBRUK OG BYROMMENES 1 ETASJE .....	51
4.5 KOBLINGER.....	51
4.6 GRØNNSTRUKTUR.....	52
4.7 HØYDELAGSKART.....	52
4.8 EKSISTERENDE SIKRING RUNDT OSLO RÅDHUS ...	55
4.9 TIDSLINJE .....	56
<b>05 SIKRING AV OSLO RÅDHUS - SIKRINGSPLAN</b>	
5.1 VURDERING AV AVSTAND OG KONSEKVENSER .....	58
5.2 SIKRINGSPLAN FOR OSLO RÅDHUS .....	60
5.2 1 VARELEVERING.....	60
5.2 2 DRIFT OG VEDLIKEHOLD.....	62
5.2 3 TURISME OG BESØK .....	62
5.3 SIKRINGSTILTAK OG FORHOLDET TIL BYROM.....	62
<b>06 ULIKE DESINGSTRATEGIER FOR SONE SØR</b>	
6.1 SONE SØR-RÅDHUSPLASSEN .....	65
6.2 ALTERNATIV FOR PERIMETERSIKRING .....	66
ALT. 1 - PULLERT .....	67
ALT. 2 - DELVIS SENKET KANT.....	67
ALT. 3 - SAMLING AV OBJEKTER.....	67
ALT. 4 - UTVIDET FORPLASS .....	68
ALT. 5 - TERRENGFORM 1.....	68
ALT. 6 - TERRENGFORM 2.....	68
ALT. 7 - SENKET VEGETASJONSFELT.....	69
ALT. 8 - DYPT VANNspeIL MED SØMLØS KANT..	69
ALT. 9 - GRUNT VANNspeIL MED SITTEKANT....	69
ALT. 10 - TIGERFELLEN .....	70
ALT. 11 - VANNspeIL MED TIGERFELLE. ....	70
OPPSUMMERING .....	71
<b>07 AVSLUTTENDE DRØFTING AV TRE DESIGNKONSEPTER</b>	
7.1 DESIGNKONSEPT 1 - SAMLING AV OBJEKTER .....	74
7.1.1 BESKRIVELSE .....	74
7.1.2 FORDELER.....	76

7.1.3 ULEMPER .....	76
7.2 DESIGNKONSEPT 2 - TERRENGFORM.....	78
7.2.1 BESKRIVELSE .....	78
7.2.2 FORDELER.....	80
7.2.3 ULEMPER .....	80
7.2.4 PULLERTER OG INTEGRERT SIKRING.....	81
7.3 DESIGNKONSEPT 3 - UTVIDET FORPLASS .....	82
7.3.1 BESKRIVELSE .....	82
7.3.2 FORDELER.....	84
7.3.3 ULEMPER .....	84
7.2.4 INTEGRERT SIKRING .....	85
7.4 DRØFTING AV SPØRSMÅL 1. ....	86
7.5 DRØFTING AV SPØRSMÅL 2. ....	86
7.6.1 PERIMETERSIKRING OG BYROM .....	86
7.6.2 ULIKE TILNÆRMINGER TIL SIKRING .....	87
7.6 LANDSKAPSARKITEKTEN OG TERRORSIKRING .....	87
<b>08 KILDER</b>	
LITTERATUR.....	88
VEILEDERE OG UTREDNINGER.....	88
FORSKRIFTER OG LOVVERK .....	89
FOREDRAG OG KURS LITTERATUR .....	89
NETTSIDER .....	89
FIGURLISTE .....	90



# 01

## INNLEDNING PROBLEMSTILLING OG METODE

### 1.1 INNLEDNING

Tematikken for denne masteroppgaven er 'terrorsikringstiltak i byens uterom', et tema som er forholdvis nytt i norsk sammenheng. Det er meg bekjent til nå ikke gjort en masteroppgave med fokus på terrorsikring fra et landskapsarkitekts ståsted. Innledningsvis kan en si et anti-terror tiltak som komponent i Norske byers uteområder, kan i hovedsak tilskrives to hendelser: Terrorangrepet på World Trade Center i New York 11. september 2001 og bombeangrepet på regjeringskvartalet 22. juni 2011. Førstnevnte resulterte i blant annet ISPS koden (International Ship and Port Facility Security Code) som bestemmer tiltak for å bedre sikkerheten til skip i internasjonal fart. norske havner fikk dermed et nytt sikkerhetsregime som blant annet ble en fysisk form i bybildet med gjerder og sperrer som danner barrierer mellom byen og havnene. Den andre hendelsen medførte flytting av departementer til midlertidige lokaler i kvadraturen og planlegging av et fornyet regjeringskvartal. Sistnevnte episode har for alvor aktualisert diskusjonen om hvordan sikkerhet materialiserer seg og innvirker på norske byrom.

### 1.2 PROBLEMSTILLINGER

- 1 Hvorfor blir byrom gjenstand for terrorsikringstiltak?
- 2 Hvordan kan sikringstiltakene kamufleres og integreres i byrommene på en måte som minimerer skadene, men likevel sikrer?

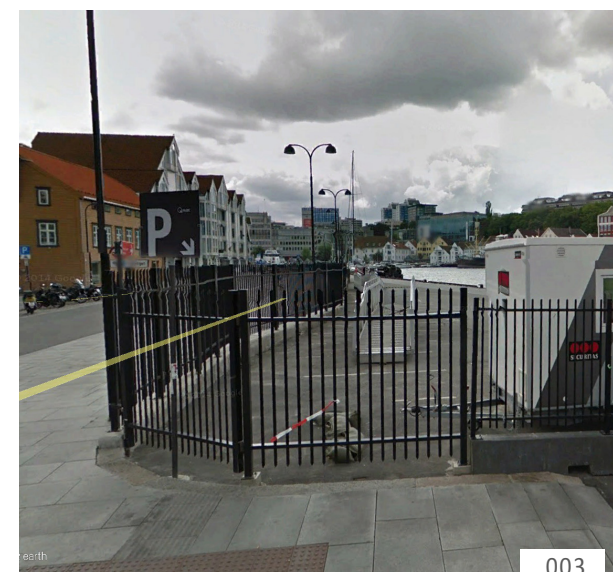
Oppgaven tar utgangspunkt i rollen til landskapsarkitekter og andre formgivere av byens uterom. Sett fra disse profesjonenes ståsted så blir anti-terroriltak et premiss blant flere som må tas stilling til, og løses i det enkelte oppdrag. Hvorvidt et prosjekt skal inneholde terrorsikringstiltak bestemmes av oppdragsgiver og myndigheter, og er dermed ikke noe som det er opp til formgiverne å vurdere. Derfor ønsker jeg ikke å fokusere på bakgrunnene for sikkerhetsvurderinger. Det vil si hvilke samfunnskritiske funksjoner som skal sikres, og hvor de skal lokaliseres. Oppgaven vil handle om hva sikringstiltak betyr for formgivingen av et byrom. For å kunne skape gode byrom også der hvor sikkerhet er et premiss, må formgiverne forstå hvilke mål og prinsipper som ligger til grunn for at tiltakene skal fungere som sikring.



001



002



003

Terrorsikringstiltak er i beste fall et nødvendig onde. I gjennom oppgaven vil vi se at sikring i hovedsak handler om å etablere barrierer og derfor er det en underliggende motsetning mellom sikringstiltak og åpne tilgjengelige byrom.

Oppgaven stiller følgende to hovedspørsmål:

- 1.) Hvorfor blir byrom gjenstand for terrorsikrings tiltak?
- 2.) Hvordan kan sikringstiltakene kamufleres og integreres i byrommene på en måte som minimerer skadene, men likevel sikrer?

Spørsmål 1 må forstås i sammenheng med oppgaven tittel – fysisk terrorsikring i byens uterom. Her sikter jeg til å etablere en forståelse for hvordan fysisk terrorsikring planlegges, og hvilke premisser som ligger til grunn. Siden oppgaven skrives med utgangspunkt i landskapsarkitekturen, er det også behov for å se til andre fagfelt for å gå litt i dybden på spørsmål som 'hva beskytter vi oss imot?', og 'hvorfor er avstand en kritisk faktor?'.

Spørsmål nummer to handler om å gi landskapsarkitekturen kjennskap til variasjon og muligheter innen utforming av integrerte terrorsikringstiltak, og å skape en bevissthet om virkemidler knyttet til utformingen av slike tiltak. Mens det første spørsmålet har en deskriptiv karakter, har det andre spørsmål en mer undrende og søkende natur. Integrerte tiltak beskrives i prinsippplanen 'Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring' som "tiltak designet som en del av et helhetlig miljø" (Gehl 2014a s.4). Spørsmålet søker dermed stedsegne formsvar, og vil ikke kunne gis et fasitsvar. 'Research by design' vil brukes som metode for å gi et svar på det siste spørsmålet. Metoden går jeg nærmere inn på i avsnitt 1.4

Når det skal etableres terrorsikringstiltak i eksisterende byrom, er det nødvendig at disse utformes i tråd med stedets karakter og form. Både for at byen skal fremstå som åpen og inkluderende, og for å begrense en negativ påvirkning på bylivet. Både den britiske veilederen 'Integrated Security: A public Realm Design Guide for Hostile Vehicle Mitigation' (CPIN 2014), og den amerikanske veilederen for utendørs sikringstiltak av for ambassader, 'Embassy Perimeter Improvement Concepts and Design' (EPIC 2011), oppmuntrer til å utforske nye muligheter til hvordan grunnsikring integreres i bybildet.

### 1.3 AVGRENSNING

Oppgaven avgrensner seg til i se på sikringstiltak som innføres i urbane uterom for å forhindre terrorisme. Altså er det sikring mot terrorisme som er fokuset her. Dette betyr at trafikksikkerhet og kriminalitetsforebyggende design holdes utenfor. Videre begrenser oppgaven seg til å se på tiltak som innføres i urbane uterom. Oppgaven vil konsentrere seg om situasjoner hvor sikringstiltak etableres i opparbeidede eksisterende bysituasjoner.

Forebyggende sikkerhetsarbeid handler om mer enn fysiske former i byrom. Arbeidet strekker seg fra utenrikspolitikk til nasjonale beredskapsplaner, og fra IT-sikkerhet til intern-rutiner. I lys av mitt faglige ståsted er det likevel de fysiske formene som sikringstiltak kan gi som er interessante å studere.

Oppgaven vil ikke handle om vurderinger av risiko, potensielle mål og sannsynlighet for at et gitt mål blir utsatt for et terrorangrep. Det viktige spørsmålet å prøve å finne svar på er, 'hvordan angriper terrorister?'. Oppgaven vil ta utgangspunkt i tilgjengelig empiri om hvordan angrep



foregår, og vil ikke spekulere i alternative måter å gjennomføre terroraksjoner. Da oppgaven retter seg om fysisk grunnsikring i byrom, ligger fokuset på de mål som skal beskyttes mot direkte angrep i byen. Angrep mot kritisk infrastruktur som strøm- og vannforsyning, som indirekte vil kunne ramme byen, faller utenfor oppgaveområdet.

## 1.4 METODE

Spørsmål 1 blir besvart på bakgrunn av tilgjengelig litteratur og veiledere som omhandler planlegging av fysisk grunnsikring.

I utdelt forelesningsmateriale skriver Rannveig Søndergaard Holm, at 'reaserch by design' er en praksisbasert metode som er godt egnet til forskning innen en fagdisiplin som landskapsarkitekturen, fordi den er profesjonsforankret. Ny kunnskap tilegnes gjennom praksis og forskningen skjer ved at utøveren reflekterer over sin egen praksis. (2014) Det betyr at jeg kan tilnærme meg integrerte terrorsikringstiltak gjennom tegning av ulike løsninger for så å diskutere og reflektere over disse.

Jeg vil benytte Oslo rådhus som studieområde for denne delen av oppgaven. I prinsiplanen 'Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring' (2014) er Oslo Rådhus pekt ut som et sikringsobjekt hvor det skal etableres permanente sikringstiltak. Jeg tar ikke sikte på å presentere et konkret, ferdig prosjektert forslag til hvordan Rådhuset kan sikres. Hensikten er å ha en arena for å kunne diskutere ulike designstrategier for å etablere sikringstiltak i en eksisterende bysituasjon.

## 1.5 EGNE KOMMENTARER OG PREMISSE

For ordens skyld kan det nevnes at Rådhusområdet er valgt på eget initiativ. Oppgaven er ikke gjennomført på forespørsel fra eller i samarbeid med Oslo kommune eller tilhørende etater.

Kartgrunnlaget er hentet fra Norge Digital ved hjelp av Gunnar Tenge fra Institutt for Landskapsplanlegging. Filene er lastet ned 9. februar 2015. Kote- og veginformasjonen er mangelfull innenfor oppgaveområdet. Kartgrunnlaget inneholder heller ikke særlig informasjon om eksisterende utforming av Olav V's plass, Kronprinsesse Marthas plass, Fridtjof Nansens plass og Rådhusplassen. Det samme gjelder for sporveiene. Jeg har valgt å bruke ortofoto fra Google Earth Pro, og karttjenestene til Finn.no, og 1881.no, samt egne registreringer fra stedet, for å supplere kartgrunnlaget.

Kartverket har innførte NN2000 som gjeldende vertikaldatum til erstatning for NN1954. For Oslo, Akershus, Buskerud og Østfold ble overgangen ferdigstilt 1. januar 2015. Høydeinformasjon kan altså avvike fra tidligere kartdata.

Med tanke på detaljeringsnivået i denne oppgaven, anser jeg likevel grunnlagt som godt nok. Tar likevel forbehold om at det kan være noe uriktig informasjon om den eksisterende situasjon.

## 1.6 OPPGAVENS OPPBYGNING

### 02 / TERRORISME OG EKSPLOSJONSVIRKNING

Her vil jeg etablere et teorigrunnlag med henblikk på spørsmål som 'hva beskytter vi oss mot?' og 'hvorfor er avstand kritisk faktor i et sikringsprosjekt?'

### 03 / SIKKERHET, PERIMETERSIKRING OG INTEGRERTE TILTAK

Etablere en forståelse for hvordan perimetersikring og integrerte tiltak planlegges, og hvilke premisser som ligger til grunn.

### 04 / OSLO RÅDHUS - KARTLEGGING OG ANALYSER

Registreringer og analyser over studieomrdet.

### 05 / OSLO RÅDHUS - SIKRINGSPLAN

Som utgangspunkt til å skissere ulike løsninger, så presenterer oppgaven en 'konseptplan for perimetersikring av Oslo rådhus' i målestokk 1:1000. Denne drøftes opp mot utfordringer knyttet til varelevering, drift og vedlikehold.

### 06 / ULIKE DESIGNSTRATEGIER OG VALG AV SONE

Velge ut en del av studieområdet, og diskutere alternative designstrategier for etablering av perimetersikring.

### 07 /AVSLUTTENDE DRØFTING AV TRE DESIGNKONSEPTER

Illustrere og drøfte tre ulike tilnærminger til integrerte sikringstiltak, basert på vurderingene i kapittel 06.

## 1.7 BEGREPSAVKLARING

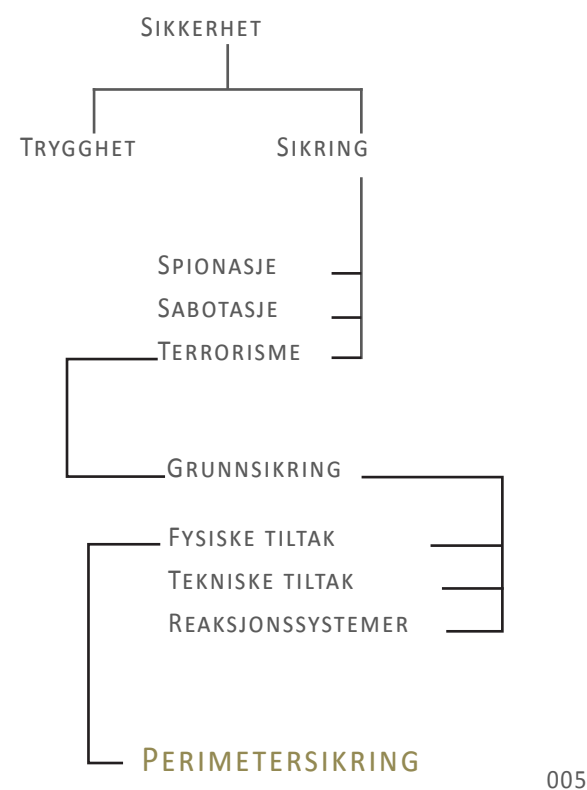
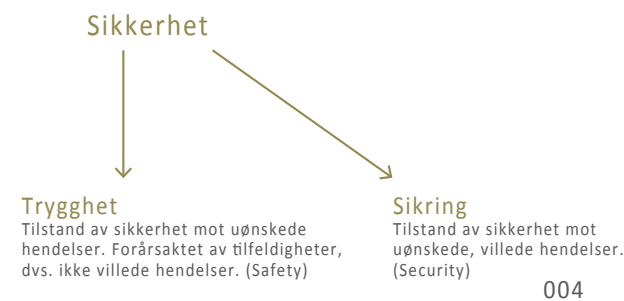
Sikkerhet i denne oppgaven må forstås som sikkerhet mot tilsiktede uønskede hendelser. Denne distinksjonen finner en blant annet i Direktoratet for Samfunnsikkerhet og Beredskap sine rapporter om Nasjonalt Risikobilde (DSB 2013 og 2014). Finn-Erik Vinje har foretatt en begrepsavklaring i forbindelse med Norges Offentlige Utredinger (Vinje 2006), hvor han skiller mellom tilsiktede og utilsiktede uønskede hendelser. Her lar han 'sikring' stå som begrep for sikkerhet mot tilsiktede uønskede hendelser, mens 'trygghet' som begrep for utilsiktede tilfeldige hendelser som vist i figur 018.

Denne distinksjonen er viktig i grunnlaget for oppgaven fordi terrørsikring søker å beskytte seg mot vilde uønskede hendelser. Med andre ord sikre seg mot skader noen mennesker bevisst ønsker å påføre vårt samfunn og vår befolkning. Nasjonal Sikkerhetsmyndighet beskriver vilde uønskede hendelser som spionasje, sabotasje eller terrorisme (NSM 2014). Et av virkemidlene for å beskytte seg mot denne typen aksjoner er å etablere en grunnsikring. Grunnsikring er defensive tiltak som skal ivareta sikkerheten i en normaltilstand. Normaltilstand betyr det samme som til hverdags, det vil si i en situasjon hvor det ikke foreligger noen ekstraordinære trusler.

Grunnsikring består av fysiske tiltak, tekniske tiltak og reaksjonssystemer. Sistnevnte handler om kommunikasjon og rutiner om hvordan en varsler at et angrep er umiddelbart forstående. Et eksempel på rutiner kan være at ansatte ved et angrep trekker inn i bygget og mot nødutganger. I tillegg til å få folk ut av bygningen, er det viktig at de trekker bort fra vinduene som kan bli knust av eksplosjon, og påføre alvorlig skade eller død selv om bygget i seg selv motstår eksplosjonen.

Tekniske tiltak er ulike typer overvåkningskameraer og sensorer som har til hensikt å oppdage et angrep før det skjer eller mistenkelig virksomhet rundt sikringsobjektet. Tekniske tiltak og reaksjonssystemer vil ikke bli drøftet videre i oppgaven. Det er den fysiske dimensjonen til grunnsikring som vil bli undersøkt i denne oppgaven. Fysiske grunnsikringstiltak handler likevel ikke bare om hva som skjer utenfor bygget. Avhengig av situasjon kan slike tiltak også handle om å forsterke bygget fasade.

Perimetersikring er de fysiske tiltak som etableres i uterommene for å skape avstand til skjermingsverdige objekteter. Mens grunnsikring omhandler bredde av skjermingstiltak, blir perimetersikring den fysiske grunnsikringen som plasseres utenfor bygningen. I boken 'Security and Site design' skriver Hopper og Droge at en kan tenke om perimetersikringen som lagvis konsentriske sirkler som omkranser sikringsobjektet. (2005 s.72)



## 1.8 DEFINISJONER

**CBRN:** Chemical, Biological, Radiological or Nuclear. Forkortelse på våpen basert på kjemisk, biologiske, radioaktivt- eller kjernefysisk materiale. (Nesser og Stenersen 2014)

**Integrert sikring:** "Tiltak designet som en del av et helhetlig miljø". Sitert fra Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring (Gehl 2014a s.8)

**IED:** Forkortelse for improviserte eksplosiver eller 'Imprvised Explosive Device' på engelsk. (Nesser og Stenersen 2014)

**Kapasitet:** "Evne, herunder ressurser, kunnskap og ferdighet, til å utføre en handling". Sitert fra Nasjonal Sikkerhetsmyndighet (NSM) sin veileder til objektsikkerhetsforskriften av (2014, s.4)

**Trygghet (Safety) :** Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter. (Vinje, 2006)

**Deteksjonstiltak:** Er tiltak som skal avdekke om barrierer brytes, som for eksempel sensorer, overvåkning og alarmsystemer. (NSM 2014 s.32)

**Grunnsikring:** "Sikringstiltak som ivaretar en entitets sikringsbehov ved normaltilstand"(s.4), og "sikkerhetstiltakene vil være defensive egenbeskyttelsestiltak." (s 30) "Grunnsikringen skal være en kombinasjon av barrierer, deteksjons-, verifikasjons- og reaksjonstiltak." (s. 30) Sitert fra veileder til objektsikkerhetsforskriften (NSM 2014 s.4 og 30)

**Reaksjonstiltak:** Er tiltak som skal "sikre opprettholdelse av objektets funksjonalitet ved en sikkerhetstruende hendelse". For eksempel nødrutiner, innkalling av ekstra personell. Sitert fra veileder til objektsikkerhetsforskriften (NSM 2014 s. 33)

**Samfunnsikkerhet:** Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner, og ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger. Sitert fra veileder til objektsikkerhetsforskriften. (NSM 2014, s.4)

**Skjermingsverdig objekt:** Eiendom, områder, bygninger, anlegg, transportmidler, annet materiell, eller deler av slik eiendom som kan skade rikets selvstendighet og sikkerhet ved sikkerhetstruende virksomhet. (sikkerhetsloven § 3).

**Sikring (Security):** Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging. (Vinje 2006)

**Sårbarhet:** Manglende evne hos analyseobjektet til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen. Sitert fra veileder til objektsikkerhetsforskriften. (NSM 2014, s.4)

**Verifikasjonstiltak:** Har til hensikt å danne en situasjonsforståelse ved en sikkerhetstruende hendelse. (NSM 2014 s.32)

**Terrorisme:**Terrorhandlinger som: ulovlig bruk av, eller trussel om bruk av, makt eller vold mot personer eller eiendom, i et forsøk på å legge press på landets myndigheter eller befolkning eller samfunnet for øvrig for å oppnå politiske, religiøse eller ideologiske mål (sikkerhetsloven § 3).

018

Begrepsavklaring mellom trygghet og sikring. Diagram av Finn-Erik Vinje (206).

019

Perimetersikring i relasjon til sikkerhet generelt og grunnsikring spesielt.



# 02

## TERRORISME OG EKSPLOSJONSVIRKNING



### 2.1 HVA ER TERRORISME?

Siden det er fenomenet terrorisme som danner bakteppet for denne oppgaven, er det naturlig å begynne med å stille spørsmålet – hva er terrorisme? Hva er det med dette fenomenet som gjør at det får konsekvenser for hvordan vi planlegger og formgir våre gater og plasser? Da må en også stille spørsmålene - hva er det terroristene angriper og hvilke metoder bruker de?

Petter Nesser og Anne Stenersen fra Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI) sier at terrorisme er et omdiskutert begrep innen akademia, men oppsummerer essensen i begrepet som "voldelige angrep for å spre frykt og med mål om å sende et politisk budskap" (2014). Sikkerhetsloven definerer terrorhandlinger som "ulovlig bruk av, eller trussel om bruk av, makt eller vold mot personer eller eiendom, i et forsøk på å legge press på landets myndigheter eller befolkning eller samfunnet for øvrig for å oppnå politiske, religiøse eller ideologiske mål." (Sikkerhetsloven §3)

Amerikanske myndigheter har i skrivende stund en liste på 59 organisasjoner som er registret som aktive terrororganisasjoner utenfor landets grense (Foreign Terrorist Organizations 2015). Likevel er det ikke slik at alle terrororganisasjoner representerer en trussel for Norge. Politiets sikkerhetstjeneste benytter de to kriteriene 'kapasitet' og 'intensjon' når de vurderer om en aktør representerer en trussel (Haneborg 2014). Kapasitet henviser til aktørens evne til å organisere, planlegge og gjennomføre angrep. I dette ligger det også hvilke mannskaper, økonomiske resurser og teknologi aktøren råder over. Intensjonen viser til hvilken motivasjon aktøren har for å gjennomføre aksjonen. Begge kriteriene må være til stede for at en aktør kan regnes som en trussel. Høy motivasjon uten tilstrekkelig kapasitet, representerer ingen trussel. Til eksempel har de fleste stater kapasitet til å gjennomføre en aksjon, men siden de mangler intensjon så representerer de ingen trussel.

AKTØR  
+  
KAPASITET  
+  
INTENSJON  
=  
TRUSSEL



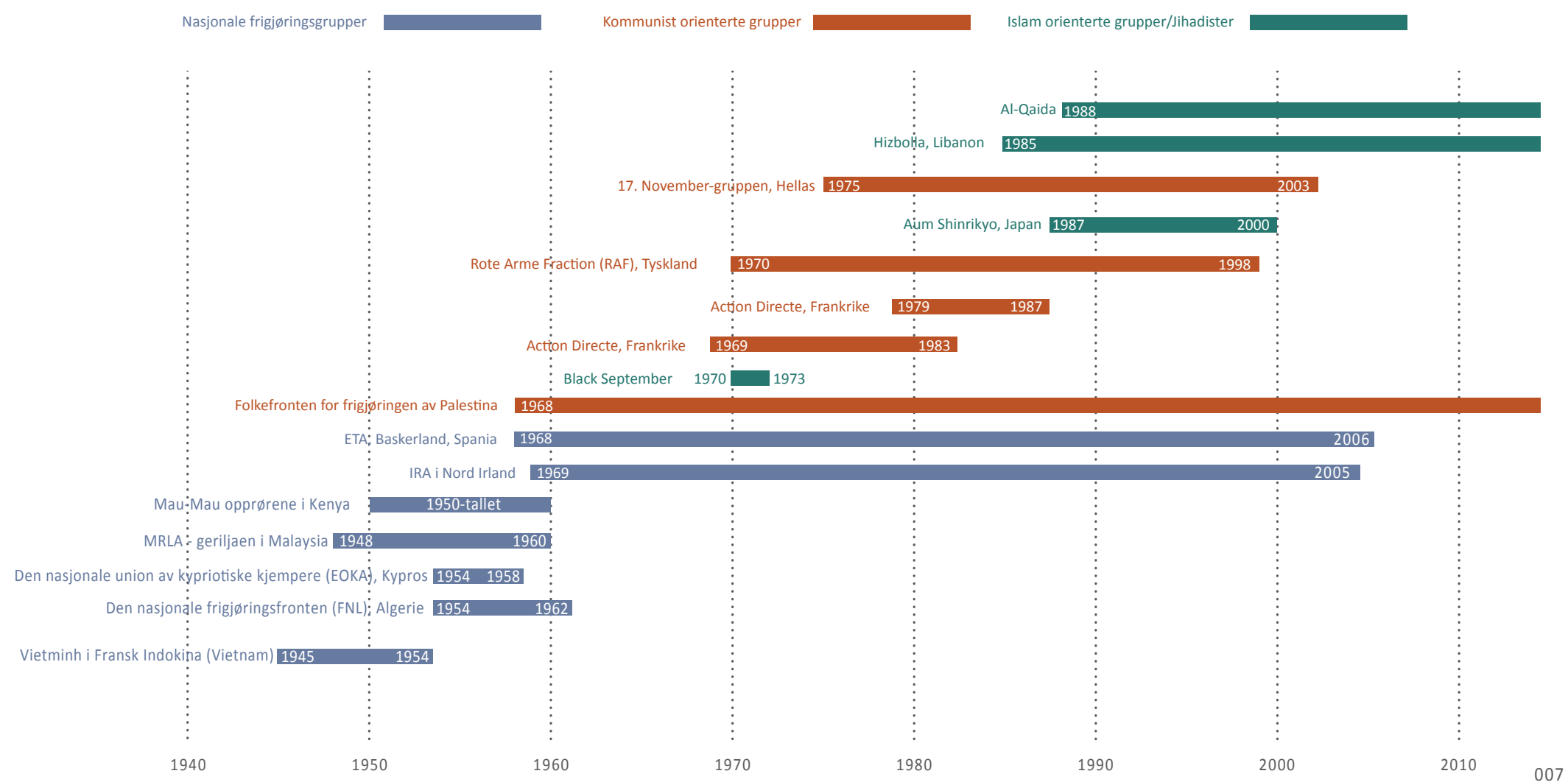
## 2.2 TERRORISMENS BAKGRUNN

Terrorisme slik vi kjenner den i dag vokste frem etter annen verdenskrig, og må ses i sammenheng med frigjøringen av kolonistater. (Leraand 2014) Av tidslinjen i figur 007, ser en at terrorismen var knyttet til frigjøringsgrupper fra midten av 40-tallet og frem til 1968. Den internasjonale terrorismen utviklet seg fra 1968 da en begynte å se venstresradikale grupper gjennomføre aksjoner for å spre en kommunistisk ideologi. Islamistiske terrorgrupper har bakgrunn i Israel-Palestina konflikten med utspring som frigjøringsgrupper, men ble på 80- 90 -tallet mer islamiserte.

Med fremveksten av islam-orienterte terrorgrupper ble selvmordsbombingen introdusert. De senere år har terrorismen fått en ytterligere dimensjon gjennom solo-terrorister. Enkelt personer, eller små grupper som opererer helt eller delvis på eget initiativ. I følge Petter Nesser har denne typen terrorister vært registrert i lang tid, men har de senere år opptrådt både hyppigere og mer dødelig. (Nesser 2012).

En kan se at terrorismen følger de sikkerhetspolitiske hovedtrendene etter 1945, fra kolonitidens fall, via den kalde krigen til i dag, med gnisningene mellom den muslimske og den vestlige verden.

Det som gjør terrorismen skremmende og farlig, er for det første at den kan være vanskelige å identifisere, og det gjør at de er i stand til å angripe mål over hele verden og midt i vår hverdag. Det andre årsaken er terroristenes orientering mot å angripe sivile mål og ta sivile liv.



- Oklahoma City Bomben. En bilbombe på ca. 1 800 kg TNT detoneres ved Alfred P. Murrah Federal Building. Deler av bygget kolliderer. 168 omkomne og 680 skadet. 19 April 1995.
- Lastebilbombe mot boligkomplekset Khobar Towers i Saudi Arabia. Komplekset huset mange internasjonale personer. Bombestørrelse ca. 9000 kg. 20 omkomne og 498 skadd. 25 Juni 1996.
- Bilbomber ved de amerikanske ambassadene i Nairobi og Dar es Salaam. Over 200 omkomne. Kjøretøysbomber. 7. august 1998
- Fire kaprede passasjerfly styrtes i World Trade Center (to) i New York, i Pentagon (ett) i Washington og på en slette i Pennsylvania. 3025 omkomne. 11. september 2001
- To nattklubber på Bali blir sprengt med bilbomber. 202 omkomne. 12. oktober 2002
- Tsjetsjenske terrorister tar 800 mennesker som gisler i Dubrovka-teatret i Moskva. I en aksjon for å få gislene frisatt blir ca. 165 personer drept. 26. oktober 2002

- Fire bilbomber utenfor to synagoger, det britiske konsulatet og HSCB-banken i Istanbul. 61 omkomne. 15. og 20. november 2003
- Tretten bomber, hvorav ti eksploderte på flere tog i rushtiden i Madrid. Ca. 190 omkomne. 11. mars 2004
- Tsjetsjenske terrorister stormer en barneskole i byen Beslan i Nord-Ossetia og tar et stort antall mennesker, de fleste skolebarn, som gisler. Flere hundre dør. 1. september 2004
- Fire selvmordsbomber, tre i tunnelbanen og en på en buss, i morgenrushet i det sentrale London. 56 omkomne, 700 skadet. 7. juli 2005
- Tre selvmordsbomber ved et luksushotell og en markeds plass i det egyptiske feriestedet Sharm el-Sheikh. 88 omkomne. 23. juli 2005
- Marriot Hotel Bomben. Selvmordsangrep med lastebilbombe mot hotell i Islamabad. 54 omkomne og 266 skadd. 20 September 2008
- Mer enn ti koordinerte angrep på ulike sivile mål i Mumbai, India. 164 døde, og over 300 skadet. Angrepet ble planlagt og organisert i Pakistan av terrorgruppen Lashka e-Taiba 26. til 29. november 2008

- To bomber ble detonert i sentrum av Stockholm, og resulterte i to skadede i tillegg til terroristens død. 11. desember 2010
- Tre bomber detonert på ulike steder i Mumbai, India. 26 døde og over 130 skadet (tall av 1. august 2011). 13. juni 2011
- Bombe ved Regjeringskvartalet i Oslo, og bevæpnet angrep på AUFs sommerleir på Utøya i Tyrifjorden, utført av en norsk, høyre-radikal terrorist. 77 omkomne. 22. juli 2011
- Boston Maraton Bombene  
To ryggsekkbomber detoneres i folkemengde under Boston Maraton. Skyting forekommer under politijakten påfølgende dager. 4 omkomne og 280 skadd. 15 - 19 April 2013.
- Angrepet på magasinet Charlie Hebdo i Paris som resulterte i 11 omkomne og 12 skadet. 7 til 9. januar 2015

Norge har i stor grad vært skjermet for terrorisme frem til bomben i Regjeringskvartalet i 2012, og i 2013 med angrepet på Statoil-anlegget i Al Amenas, Algerie. Flere aksjoner i Danmark de senere år, samt hjemvendte fremmedkrigere, har også bidratt til at risikoen for terroraksjoner på norsk jord er større.

Kartleggingen ovenfor på figur 008, er hentet fra Store norske leksikon og utført av Dag Leraand, Jon Knut Berg og Brynjan Lia (2014). For fullstendig kildehenvisning se figurlisten. Kartleggingen er på ingen måte komplett, men viser noen av de mest innflytelsesrike terrorangrepene fra rundt fra midten på 90-tallet, og frem til i dag. Med tanke på kjøretøysbomber så er denne typen angrep er godt representert i listen, og er preget av høye antall skadde og omkomne.

### 007

Tidslinjen er ment for å vise de dominerende ideologiske skiftene blant terrorgrupper, ikke som en oversikt over alle kjente grupperinger. Laget med utgangspunkt i Leraand, Berg og Lia's artikkel for Store Norske Leksikon (2014).

### 008

Kartlegging over de mest innflytelsesrike terrorangrep de siste 20 årene.

## 2.3 VÅPEN, ANGRPSMETODER OG MÅL

Nesser og Stenersen har utarbeidet en database over 122 gjennomførte eller planlagte terrorhendelser av Jihadistiske grupperinger i Europa i perioden 1994 – 2013. Denne databasen brukes som utgangspunkt til å svare på spørsmålene om hva terrorister angriper, og hvilke metoder de benytter. Databasen er tilgjengelig fra fotnote 15 i artikkelen 'The Modus Operandi of Jihadi Terrorists in Europe'. (Nesser og Stenersen 2014), og tabellene på neste side er hentet derfra. Av de 122 noterte hendelsene er 38 tilfeller gjennomførte aksjoner.

WEAPON TYPE	SUM	DESCRIPTION	
Knife	10	All pointed weapons such as knives, axes, box cutters and swords.	
Firearm	17	All handheld firearms, including pistols, rifles and machine guns.	
Rocket	3	Stand-off weaponry such as RPGs, mortars and surface-to-air missiles.	
IED	79	Improvised Explosive Device. This category includes mines and hand grenades, although these are not "improvised" devices, technically speaking. The category also includes airplanes used as IEDs - i.e. plots to down an airplane into a target.	
CBRN	9	Chemical, biological, radiological or nuclear material.	
Unknown	17		009

ATTACK TYPE	SUM	DESCRIPTION	
Armed assault	13	Attacks with handheld weapons against one or several victims.	
Assassination	18	Attack against a pre-identified, named victim regardless of what type of weapon is being used.	
Bombing	78	Includes all attacks involving IEDs, including remote-controlled IEDs, suicide bombings, and the downing of hijacked airplanes, regardless of whether the hijackers had an IED on board or not.	
CBRN	9	Attack using chemical, biological, radiological or nuclear materials or devices, including crude poisons, to create a terrorist effect, even if the materials are rudimentary and unlikely to cause major harm.	
Other	7	Includes person attacks and hostage incidents because these attack types are too infrequent to be included as separate categories.	
Unknown	12		010

TARGET TYPE	SUM	DESCRIPTION	
Military	20	Military installations and military personnel.	
Gov.Building/ Law enforcement	14	Buildings that symbolize the government or state (e.g. embassies, courthouses, parliaments) and law enforcement institutions and personnel (police stations and policemen).	
Aviation	15	Civilian airplanes and airports.	
Public figure	19	Individuals who are known to the public, or segments of the public, e.g. politicians, judges, artists, journalists, religious leaders.	
Public area	27	Squares, streets, markets, restaurants, night clubs, sports stadiums, shopping malls, hotels.	
Public transportation	23	Buses, trains, and ferries.	
Other	19	Particular targets such as schools, religious buildings, economic infrastructure and publishing houses (e.g. Jyllands-Posten in Denmark).	
Unknown	17		011

### 2.3.1 VÅPENTYPE

IEDer eller improviserte eksplosiver, er helt klart det foretrukne våpenvalget, selv om forskerne poengterer at bruken har gått ned noe etter 2008. Denne kategorien er ganske stor og varierer fra håndgranater og miner, til å kapre fly og tvinge de til å krasje med bygninger. Bombeangrepet i regjeringskvartalet ville for eksempel inngått i denne kategorien. Forfatterne ser også en trend i at våpenvalget går mot teknologisk simplere våpentyper. Bland annet er raketter og CBRN er fraværende i datasettet etter 2008. (Nesser og Stenersen 2014)

### 2.3.2 ANGREPSTYPE

Forskerne fra FFI peker på at bombeangrep er den tydelig foretrukne angrepsmetoden, med hele 65% av tilfellene etter 2008. Disse er også i all hovedsak landbaserte. I datasettet er det registrert totalt 7 planlagte aksjoner mot fly, hvorav 6 hadde som mål å sprengte flyet underveis i luften. Databasen har som sagt fokus på Europa, og derfor er 11 september angrepet utelatt. Det påpekes også at lastebilbomber ikke har blitt brukt med suksess av Jihadister i Europa så lang, men slike har likevel blitt gjennomført av andre typer terrorister i regionen. (Nesser og Stenersen 2014)

Nesser og Stenersen påpeker også at enslige terrorister har blitt mer vanlig etter 2008. Denne typen angrep viser seg å være vanskelige å avdekke. Hele 70 % av slike angrep har vært gjennomført, mot 19% av plottene hvor det er grupper som står bak. Forfatterne kommenter likevel at det i datamaterialet ikke er helt klart hvorvidt de enslige terroristene har operert på eget initiativ, eller om det har vært flere personer involvert i planleggingen av aksjonen.

### 2.3.3 MÅL

Det er notert tre trender i valg av mål. Militære mål har økt noe etter 2008, og gjennomførte aksjoner mot slike mål er bare registret etter 2008. Det nevnes at militære mål ofte er vanskelige å nå, slik at terroristene heller velger å være mindre ambisiøse og velger mer realistiske sivile mål. Den andre trenden er at angrep på offentlig transport ser ut til å gå noe ned, selv om angrep på offentlige områder er mye brukt. Den siste trenden som er notert, er at angrep mot offentlige personer har økt. Dette er i hovedsak personer som på en eller annen måte har fornærmet profeten Muhammad eller Islam generelt. (Nesser og Stenersen 2014)

### 2.3.4 BILBOMBER

Selv om kategorien som bilbomber faller inn under er ganske vid, så er det tydelig at bruk av bomber av varierende typer det foretrukne våpenet for Jihadistiske terrorister. Bombe som angrepsform skiller seg også ut som den mest brukte. Selv om forskerne poengterer at angrep med større kjøretøy ikke er brukt med suksess i Europa til nå, så kan en ikke avskrive det som et virkemiddel innenfor terroristenes repertoar. Offentlige bygninger som Oslo Rådhus er representert ganske gjennomsnittlig i databasen.

#### 009 - 011

Diagrammer hentet fra datasettet Nesser og Stenersen utarbeidet som grunnlag for artikkelen 'The Modus Operandi of Jihadi Terrorists in Europe' (Nesser og Stenersen, 2014).

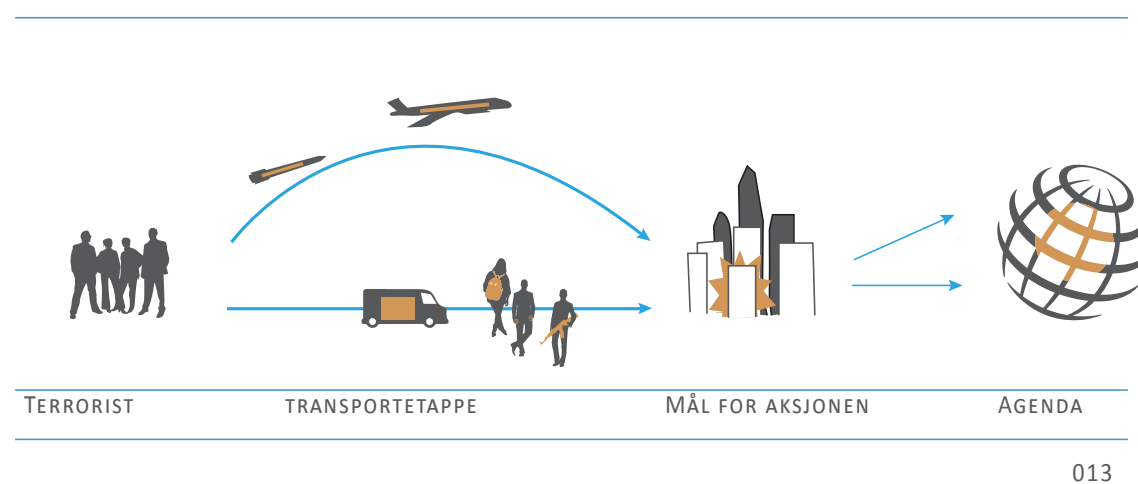




## 2.4 ET TERRORANGREPS ULIKE FASER

Et terrorangrep kan grovt sett deles inn i tre faser: planlegging, transport og angrep, se figur 013. I planleggingsfasen gjøres det forberedelser som å skaffe til veie våpen eller eksplosiver, velge ut mål og rekognosere. Hensikten med aksjonen er å spre frykt og et politisk budskap til en opinion. Det konkrete målet for angrepet er altså ikke det egentlige målet med aksjonen, men benyttes som en katalysator for å skaffe oppmerksomhet og nå ut til opinionen.

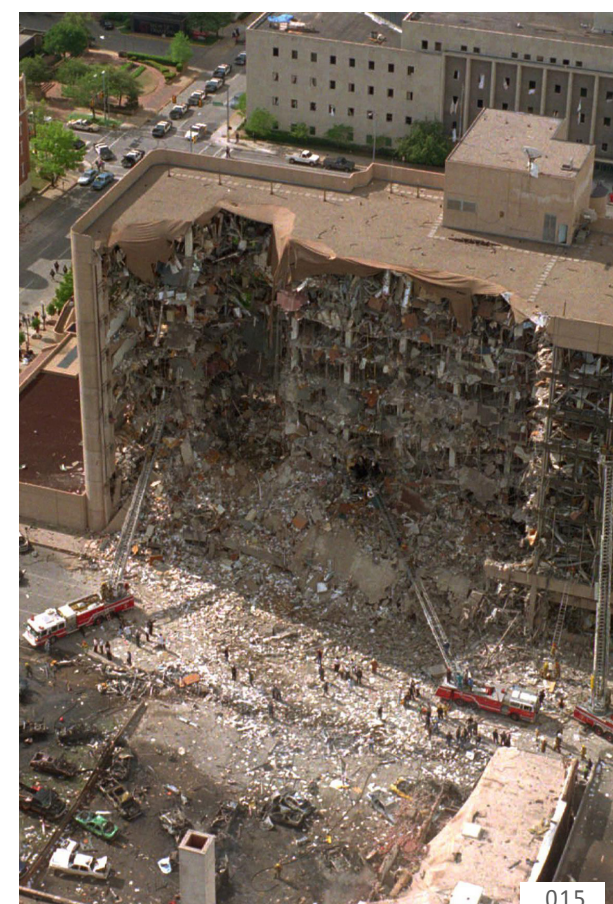
For at terroristene skal kunne angripe det målet de har valgt som katalysator, må de frakte seg selv eller den dødelige lasten til målet. Denne fasen kan beskrives som en transportfase og det er her grunnsikring kommer inn i bildet. En forsøker å bekjempe terrorisme på mange arenaer både offensivt og defensivt. På politisk nivå ønsker en å fjerne grobunn for ekstreme holdninger før en person blir en terrorist. Ved etterretning og politiarbeid søker en å stoppe terroraksjonen i planleggingsfasen eller tidlig i transportfasen. Perimetersikring er defensive tiltak som har til hensikt å stoppe landbaserte angrep i siste del av transportfasen. Det er ikke i stand til å gi beskyttelse mot trusler som kommer ovenfra, enten dette skjer med flykapringer, raketter eller moderne droneteknologi.



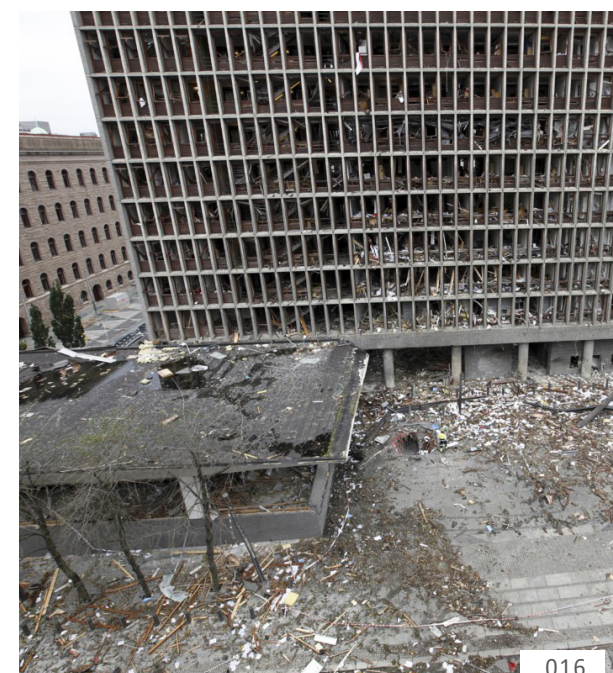
013

KJØRETØY	LADNING I TNT	9,1M	30,5M
Lite bagasjerom	250lbs/115kg	182psi	9,5psi
Stort bagasjerom	500lbs/225kg	367psi	15psi
Liten varebil	1 500lbs/680kg	1 063psi	33psi
Stor varebil	5 000lbs/2 200kg	2 900psi	100psi
Lastebil	30 000lbs/13 600kg	9 290psi	593psi
Semitrailer	60 000lbs/27 200kg	13 760psi	1 150psi

014



015



016

## 2.5 BOMBEEFFEKT

Den store utfordringen med å sikring mot terrorisme i urbane områder er kravet til sikkerhetsavstander, da areal er en begrenset ressurs. Hva gjør at avstander er så kritiske og hvorfor er det så stort fokus på å sperre for kjøretøy?

Kjøretøy representerer en trussel fordi de kan brukes til å transportere store mengder sprengstoff. Dess større kjøretøy, dess større bombe. Dersom det ikke er noen hindringer, kan bomben plasseres helt inntil eller inni et bygg uten å bli oppdaget. Terroristen kan så forlate stedet og detonere bomben med fjernkontroll.

Figur 014 viser en tabell med noen forholdstall mellom typer kjøretøy og potensielle bombelaster. Tabellen er hentet fra boken Site and Security Design av Hooper og Droge (2005 s.29) og er i utarbeidet i feet (ft) og pounds (lbs), tallene i meter og kilo er omregnet av undertegnende. Mengde TNT brukes som referansestørrelse for å måle størrelse på eksplosiver. For eksempel ble bomben bruk i regjeringskvartalet blitt estimert til å være i størrelsesorden 700 – 900 kg TNT (Christensen 2012).

Eksplosjonsvirkning på bygninger er en hel vitenskap, men jeg vil her forsøke å gi en kort oversikt over hva som skjer når en bombe eksploderes. Når ikke annet er nevnt, så er tallene her fra Svein Olav Christensen, uttalt under vitneavhør i forbindelse med rettsaken mot Anders Bering Breivik. Christensen er seniorrådgiver hos Forsvarsbygg og forsker på eksplosivvirkninger på bygg. (Christensen 2012)

Når et sprengstoff detonerer så går dette stoffet fra å være fast form til gass under svært høyt trykk og temperaturer. Her er det snakk om trykk på 50 000 til 300 000 ganger det atmosfæriske trykket og temperaturer i størrelsesorden 3000 – 5000 grader celsius. Trykket og temperaturen gjør at gassen utvider seg i en enorm hastighet, og den vil så begynne å skyve på den omkringliggende luften, og danne utgangspunktet for det som kalles en trykkbølge. Flammehavet som oppstår omtales ofte som ildkulen. (Christensen 2012)

Bombeekspløsjoner påfører mennesker og bygninger skade på tre måter. Trykkbølgen skader ved at den forplanter seg i bygget og river i bindingene. Som følge av den første trykkbølgen oppstår det et vakuumbølge som på bakkenivå får trykkbølgen også en vertikal løftevirkning som er sterkere enn den som oppstår ved trykkbølgen. (Christensen 2012)

Tabellen (figur 014) viser også noen nøkkeltall for hvilke trykk en gitt bombelading gir over en viss avstand oppgitt i psi (pund per kvadrattomme). Det atmosfæriske trykket ved havoverflaten er 14,7psi. Et voksent menneske er vil tåle et trykk på 30 – 40 psi før lungene vil kollapse. Trykk på 100 – 120 psi betyr døden, men særlig småbarn og eldre vil tåle vesentlig mindre. (Hopper og Droge, 2005 s. 29.) Fra tabellen ser en hvordan trykket faller betydelig med en økning av avstanden med 20 meter.

Temperaturen som oppstår i ildkulen påfører mennesker brannskader og kan sette fyr på brennbare materialer. Branner kan dessuten forårsake sekundære eksplosjoner i for eksempel gassledninger i bygget. Når en bombe detoneres inni en beholder som for eksempel et kjøretøy, så omgjøres metallet til små fragmenter som slynges ut som prosjektiler

012

Bilde fra høyhastighetskamera tatt under rekonstruksjonen av bomben som ble brukt i regjeringskvartalet 22. juni 2011.

013

Ulike faser av et terrorangrep.

014

Tabellen er hentet fra den amerikanske boken Security and Site Design av Hooper and Droge (2005 s.29). Originalen er i pounds (lbs) og feet (ft).

015

Bombeangrepet på Alfred P. Murrah Federal Building i Oklahoma, USA. Bilbombe på 1 800 kg TNT detonert 5 m. fra bygningen. 42% av bygningen kollapset som i stor grad skyldes at bygget har en elementkonstruksjon, med svake bindinger.

016

Bombeangrepet mot regjeringskvartalet. Bilbombe i størrelsesorden 700 - 900 kg TNT detonert tett opp mot Høyblokka. Omfattende skader, men ingen kollaps.



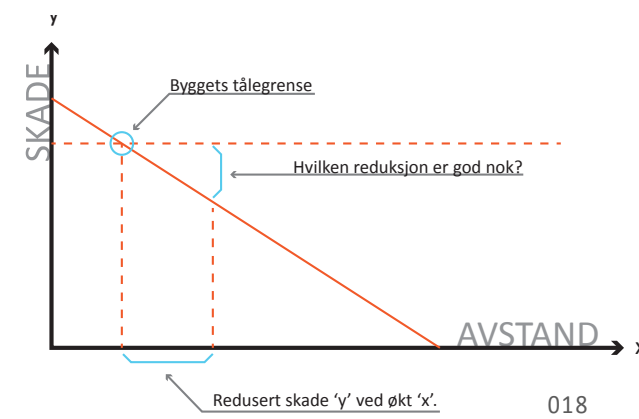
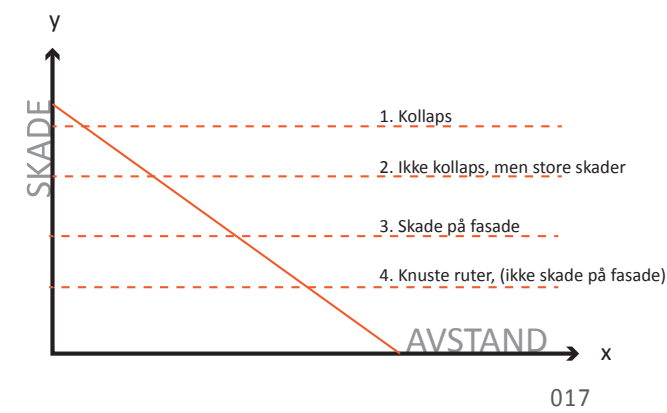
i hastigheter omkring 1000 meter per sekund. Det samme er tilfellet med gatemøblement og likende rundt eksplosjonsstedet. Skadevirkningene på mennesker er åpenbar, og fragmentene forårsaker også mekanisk skade på bygninger. (Christensen 2012)

Tabell nr 014 viser ikke tall på bombestørrelser som kan bæres i ryggsekker. Likevel kan en anslå at det neppe er mye større enn lasten i et lite bagasjerom. Bombestørrelsen kan videre økes ved å bruke flere personer og sekker som i bombeangrepet under maratonløpet i Boston, hvor to ryggsekkbomber ble detonert inni en befolkningsmengde. For å oppnå bombestørrelser tilsvarende den i Oklahoma eller i Regjeringskvartalet på henholdsvis 1800 kg og 700 – 900 kg, vil kreve at en relativt stor gruppe må være involvert i aksjonen, i motsetning til 1 til 2 personer som i de nevnte tilfellene.

## 2.6 AVSTAND OG SKADE

Forsvarsbygg kategoriserer skader på bygninger som følge av eksplosjoner i fire kategorier som går fra full kollaps, til knuste ruter, vist i figur 017. (Christensen og Skuldal 2014).

De understreker at avstanden mellom bygningen og detonasjonen har stor betydning for skadeomfanget, og det avgjør mer enn selve ladningsstørrelsen. Med hensyn på bygningen så har konstruksjonen stor innvirkning. Elementbygninger har generelt svakere forbindelser enn bygningen som er stedsstøpt og vil lettere kollapse. Bombeangrepet på Alfred P. Murrah Federal Building i Oklahoma, USA, resulterte at 42 % av bygningen kollapset med påfølgende høyt antall drepte og skadde. Dette var en elementkonstruksjon, og skadeomfanget havnet delvis i kategori 1. Høyblokkene derimot er en stedstøpt konstruksjon, og viste seg mer motstandsdyktig ovenfor bombeangrepet og havner i kategori 2. Christensen og Skuldal sier at godt vakthold, god intern varslings og gode rutiner også er forhold som er viktige særlig med tanke på å berge liv i forbindelse med et angrep. Videre påpeker de at en bombe som detoneres mellom 5 og 10 meter fra et bygg kan resultere i kollaps. Det samme er tilfellet med svake bygg dersom detonasjonen skjer med en avstand på 10 til 25 meter. Christensen og Skuldal sier at ved avstander mindre enn 40-50 meter vil det ikke være mulig å gi



full beskyttelse av bygninger over bakken mot bomber av den størrelse som kan forventes i kjøretøyer. I den amerikanske designguiden for planlegging av ambassader, opererer man med 30 meter som minimumsavstand (EPIC 2011).

Uten å trekke i tvil grunnlaget for tallene og forholdet mellom avstand og redusert skadeomfang, kan en likevel slutte at tallene er retningsgivende, heller enn absolutte størrelser. Det betyr at et at en har et visst handlingsrom for å la sikringstiltak få en stedlig tilpassing.

I bysituasjoner hvor tilgang på arealer er begrenset vil det ikke alltid være mulig å oppnå tilfredsstillende sikringsavstand, særlig ikke når sikringstiltak skal implementeres i etterkant. Deler av en by kan gjøres kjøretøyfri, men kjøretøyer representerer også en del av livsnerven til urbane områder med varelevering, kollektivtransport og ikke minst nødetatene. Derfor er sikkerhetsplanlegging et byplanspørsmål lenge før det blir et designspørsmål, fordi lokalisering av denne type virksomheter er uforenelig med en del type gatebruk.

Denne diskusjonen skal jeg ikke gå særlig inn på i denne oppgaven, men det er en problemstilling som er viktig å ha i mente. Helt kort vil jeg illustrere den med et eksempel fra Oslo. Perimetersikring i form av betonggriser ble installert rundt Kirkegata 21 som følge av at Klima- og Miljødepartementet (KMD), midlertidig har etablert seg her. Kirkegata har i bildet (figur 017) en gatebredde på knappe 15 meter og den er en kollektivgate hvor trikken kjører som betyr at den ikke kan stenges av for trafikk. Perimetersikringen er dermed plassert 4,4 meter fra byggets fasade. Da kan en stille spørsmålsteget ved om det på et byplannivå er riktig å plassere en virksomhet med så høye krav til sikkerhet, i en slik situasjon hvor det ikke er mulig å innfri kravene?

Når Christensen og Skuldal (2014) hevder at en ved sikringsavstander på 5 til 10 meter risikerer full kollaps av bygningen, hvor stor er så den reduserte skaden ved en avstand på fire og en halv meter? Dette henger selvsagt sammen med kvaliteten på bygningen som jeg ikke kjenner i dette eksempelet. Hensikten med sikringstiltak er å i beste fall forhindre eller i det minste redusere skadeomfanget. Men hvor liten kan den påregnelige skadereduksjonen være og den samtidig forsvarer den ulempen tiltaket innebærer for gatebruken? En kan også stille spørsmål om tiltaket er et reelt tiltak, eller om det er et samvittighetstiltak? Er det da riktig at bylivet og gatebruken skal lide for å gi departementsansatte i KMD en følelse av trygghet som ikke engang er faglig forankret?



017

Prinsippdiagram over sammenhengen mellom skade på bygningen og avstand til detonasjonssted, med tilhørende skadekategorier

018

Prinsippdiagram

019

Kirkegata i Oslo sett norover mot Karl Johans gate.

## 03

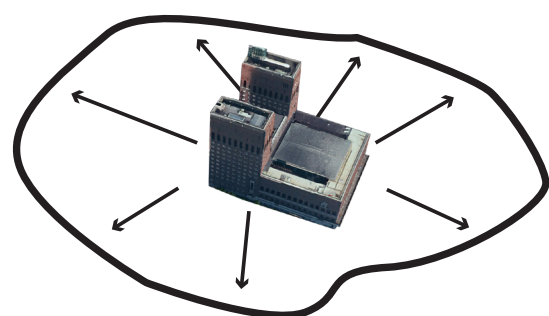
PERIMETERSIKRING OG  
INTEGRERTE TILTAK

## 3.1 PERIMETERSIKRING

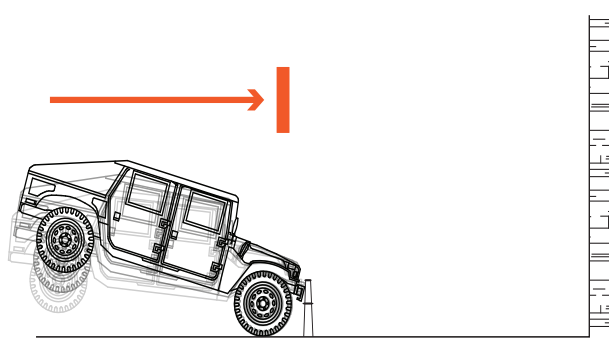
Perimetersikring er den fysiske grunn sikringen som plasseres i uterommene rundt et skjermingsverdig objekt, og består i hovedsak av de fire tiltakene listet opp til høyre. For det første handler det om å etablere en sikkerhetsavstand mot potensielle kjøretøysbomber. Det betyr å definere et område rundt bygningen som ikke er tilgjengelig for kjøretøy. I engelskspråklig litteratur omtales denne som 'setback distance' eller 'standoff distance' (Hopper og Drogge 2005 s. 44).

Kjøretøysperrer, eller 'anti - ram barrier' på engelsk, er en mer teknisk spesifikasjon, og handler om at barrieren i punkt 1 skal være i stand til å fysisk stoppe et kjøretøy i fart. Det vil si et kjøretøy som forsøker å komme seg gjennom sperringen ved å ramme den i høy hastighet. Punkt en og to vil i mange tilfeller være to sider av samme sak hvor avstanden defineres ved å opparbeide kjøretøysperrer.

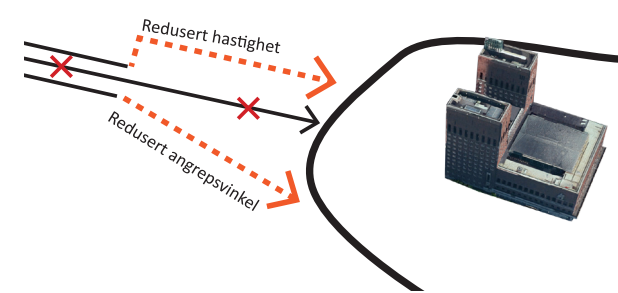
Punkt tre står i relasjon til punkt to og handler om å redusere den potensielle hastigheten et kjøretøy kan oppnå inn mot sperringen. Det er den potensielle energien i et sammenstøt som er dimensjonerende for kjøretøysperrere. Ved å redusere hastigheten eller angrepsvinkelen reduserer en dermed den potensielle energien. Slike tiltak kan være essensielle for at et sikringsprosjekt kan bli vellykket ut fra et bylivsperspektiv av to grunner. For det første kan en argumentere for at kjøretøysbarrieren ikke trenger å dimensjoneres like kraftig som ellers. Det betyr at en kan lettere kan få aksept for å benytte eksisterende strukturer, som for eksempel murer, som en del av sikringen. Trær må være ganske solide før de kan kvalifisere for å stoppe et tungt kjøretøy i fart. Likevel vil en ved en redusert hastighet kunne argumentere for å benytte slike elementer i sikringen dersom det er relevant i det enkelte prosjekt. Den andre årsaken er at hastighetsreduserende tiltak i seg selv ikke har samme krav til dimensjonering som kjøretøysbarrierer som betyr at de lettere kan inngå som en del av det alminnelige urbane designet.



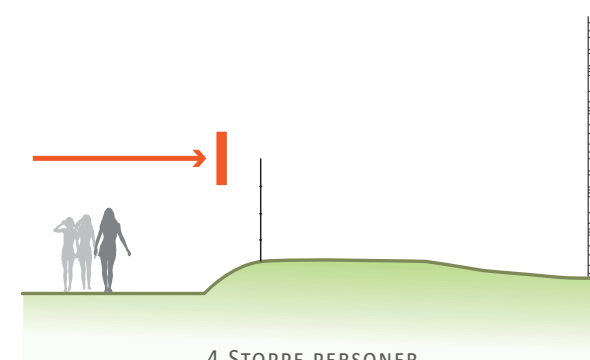
1. AVSTAND 020



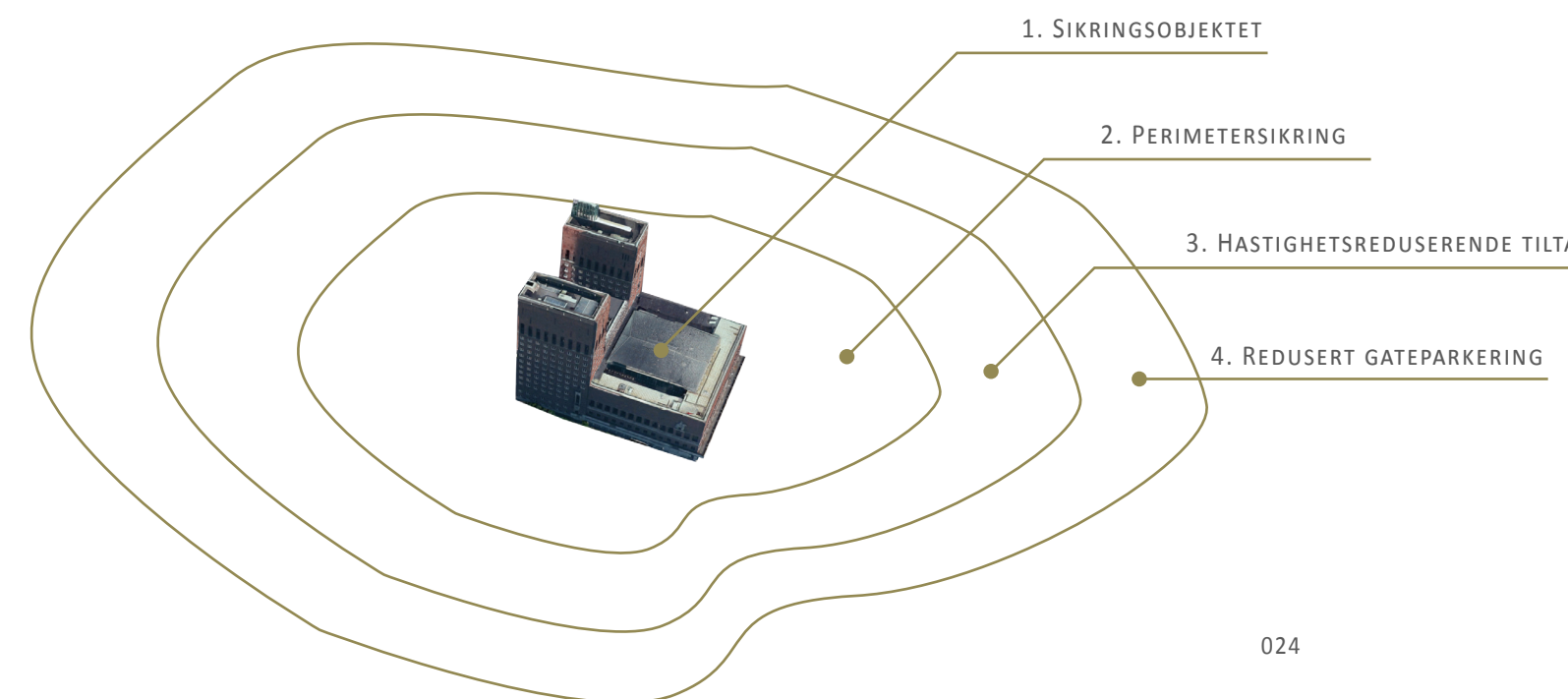
2. STOPPE KJØRETØY 021



3. REDUSERE HASTIGHET 022



4. STOPPE PERSONER 023



024

Som jeg vil komme tilbake til senere, vil det finnes typer av sikringsprosjekt hvor en også ønsker å etablere barrierer som stenger ute uautoriserte fotgjengere. Ambassader og havneområder er eksempler på slike prosjekt.

I boken 'Security and Site design' skriver Hopper og Droge at perimetersikring kan tenkes på som lagvis konsentriske sirkler som omkranser sikringsobjektet. (2005 s. 72). Den samme tankegangen finner en også i den britiske veilederen 'Integrated Security' som er utarbeidet av Center for the Protection of National Infrastructure (CPIN 2014). Ideen er at sikringstiltakene blir sterkere dess nærmere objektet en kommer.

Lagvis beskyttelsen er illustrert i figur 024, hvor det er gitt eksempler på hva de ulike lagene kan bestå av. I senteret (1) finner en selve objektet, hvor sikring etableres både gjennom arkitektur og rutiner. Utenfor finner en typisk en perimetersikring (2) som etablerer en avstand til bygget. Denne kan som sagt bestå av både kjøretøysperrer, og barrierer for mennesker. Det tredje laget (3) kan bestå av hastighetsreduserende tiltak. Et fjerde lag (4) kan i en bysituasjon være et større område hvor en legger begrensinger på gateparkering. Dette laget trenger nødvendigvis ikke være aktivt i en normalsituasjon. Siden trusselbildet er dynamisk kan en for eksempel innføre midlertidige restriksjoner på kjøremønsteret ved et tilfelle av økt trusselnivå.

## 020 - 023

Diagram basert på Oslo Sentrum – Gatebruk og grunn sikring (Gehl 2014a) og mulighetsstudie for sikring av Stortinget, (SLA, 2015)

## 024

Lagvise sikringstiltak. Basert på veilederen 'Integrated Security' (CPIN, 2014)





Byrom gruppe B1.  
Sikrings tiltak rundt den amerikanske ambassade i Henrik Ibsens gate har til hensikt å forhindre både kjøretøy og fotgjengere fra å komme inn på tomten.



Byrom gruppe A.  
Johan Nygaardsvolds plass foran Høyblokka er et byrom som er åpent for allmenheten, men hvor en søker å begrense tilgjengelighet for kjøretøy.

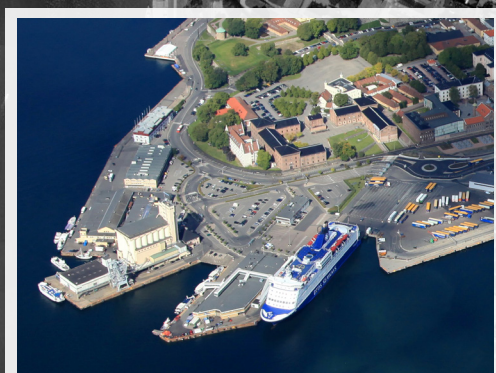
HENRIK IBSENS GATE

JOHAN NYGAARDSVOLDS PLOSS

OSLO RÅDHUS



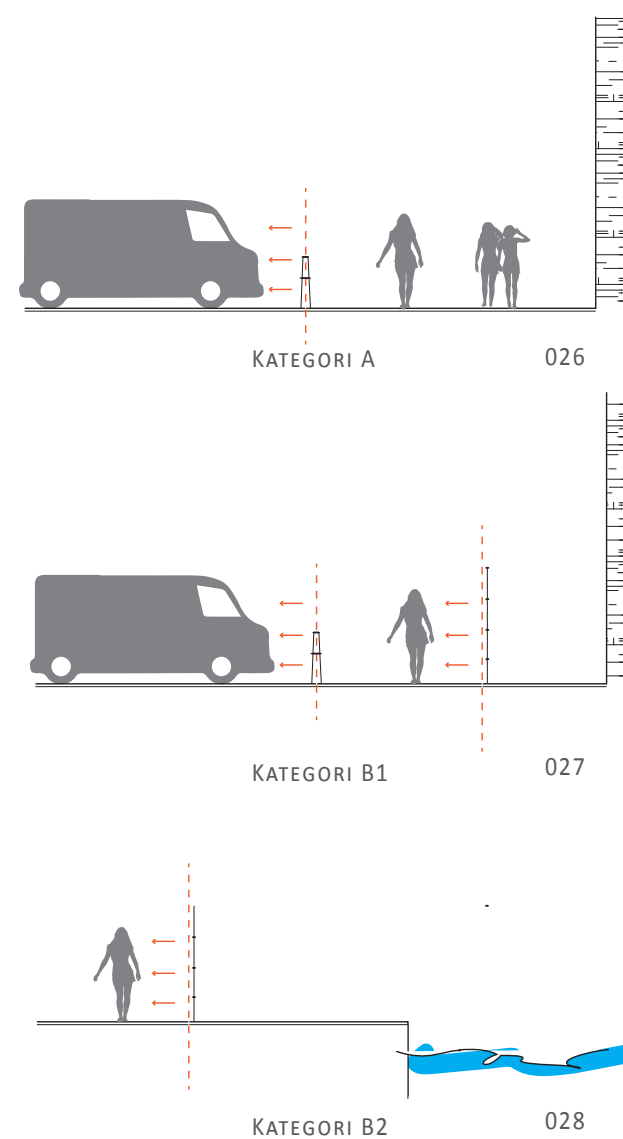
Byrom gruppe A.  
Byrommene vil kunne havne i kategori A som følge av sikring av Rådhuset. Det er viktig at tilgjengeligheten for allmenheten opprettholdes.



Byrom gruppe B2.  
ISPS sonen ved Cruise Skip Terminalen på Vippetangen er tidvis ekskluderende for allmenheten.

CRUISESKIP TERMINALEN

025



### 3.2 KATEGORIER AV BYROM

Perimetersikring er ikke-diskriminerende tiltak i den forstand at de ikke evner å skille terrorister fra vanlige borgere. Ettersom grunnsikring først og fremst har som oppgave å redusere tilgjengelighet til kjøretøy eller fotgjengere, ser det for meg ut som at det mulig å dele byrom inn i forskjellige kategorier.

Kategori A er åpne byrom hvor man ønsker å redusere tilgjengeligheten til kjøretøy, men opprettholde adgangen for fotgjengere. Offentlige byrom rundt bygninger som Stortinget og Utenriksdepartementet er eksempler på slike steder. 7 juni plassen foran Utenriksdepartementet er et eksempel på kategori A. Store deler av det nye regjeringskvartalet vil mest sannsynlig også falle inn i denne gruppen.

Kategori B er den type byrom hvor en ønsker å begrense tilgjengeligheten for både personer og kjøretøy. Men hensyn på utformingen av grunnsikringen er det fornuftig å dele denne kategorien opp i B1 og B2.

Kategori B1 er den situasjonen hvor en har både kjøretøy-sperrer og gjerder for å stenge ute uautoriserte fotgjengere. Gjerdene står ikke nødvendigvis i umiddelbar sammenheng med kjøretøy-sperrene. Den Amerikanske Ambassaden i Henrik Ibsens gate er et eksempel på en slik situasjon.

Kategori B2 finner en spesielt i forbindelse med ISPS soner. I disse byrommene ønsker en tidvis å stenge ute uautoriserte personer. Når en etablerer stengsler for personer, gjør en samtidig området utilgjengelig for uautoriserte kjøretøy. Forskjellen fra kategori B1 er likevel den at det ikke stilles krav til kjøretøy-sperrer som skal være i stand til å stoppe et kjøretøy i fart. Derfor er det en formmessig forskjellig situasjon fra B1. Prinsipielt er dette en vanlig situasjon ganske lik den vi finner i inngjerdede privathager. Forskjeller ligger i intensjonen bak tiltaket, der privathager ikke har et aspekt av terrorsikring.

025

Eksempler på ulike kategorier av byrom i Oslo Sentrum.

026 - 028

Kategori A, B1 og B2.

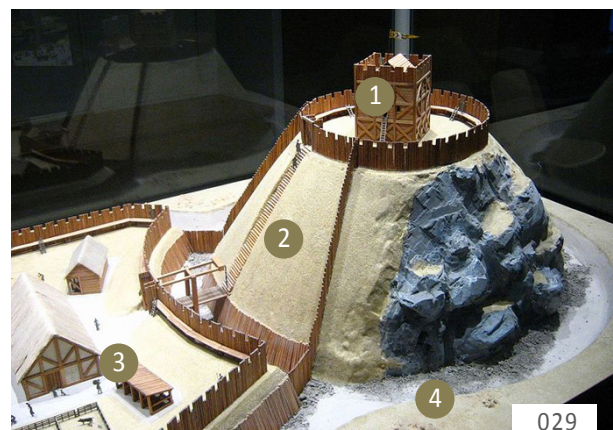


### 3.3 FORSVAR I DYBDEN

De grunnleggende ideene i forsvarsanlegg er i prinsippet ganske enkle og bruker landskapet til å etablere lag med beskyttelse for å stoppe og forsinke en fiende, ofte kalt 'forsvar i dybden' (CPIN 2014). Som en vil se senere i oppgaven er det ikke spesielt store forskjeller fra middelalderens borger til dagens terrørsikringstiltak. Quinten Hughes sier i sin studie av militær arkitektur gjennom historien, at verdien av å befeste landskapet har vært kjent fra de tidligste tider. Videre sier han at 'mennesker har vist en uendelig kapasitet til å beskytte seg ved menneskeskapte midler'. (Hughes 1991 s. 221 og 235.) Et ikonisk eksempel er de britiske 'motte and bailey' borgene, vist i figur 029, som ble introdusert etter den Normanniske erobringen i 1066. Strukturen kjennetegnes av to element. Først en jordhaug (motte), ofte kunstig anlagt, med borg av tre eller stein på toppen. Borgen ligger i forbindelse med en borggård (bailey) som i de primitive versjonene besto av trepalisader. Her finner en tydelig tankegangen med beskyttelse i dybden med flere lag av tiltak. Professor Clifford Rogers ved West Point militærakademi peker ut de samme forsvarsteknikkene i planene for den nye Amerikanske ambassaden som er under oppføring i London (Olson 2010). Menneskets vilje til å utføre enorme sikkerhetstiltak illustreres gjennom eksempler som Den Kinesiske Mur, Hadrians Wall mellom England og Skottland, og det tredje rikets Atlanterhavsmur som strakk seg fra Frankrike til Finnmark.

Sikringstiltakene har utgangspunkt i et objekt som skal skjermes, og hvor tiltakene etableres lagvis rundt. For at sikringen skal fungere, er det essensielt at de er kontinuerlige. Det svakeste punktet definerer kvaliteten på anlegget. Tatt i betraktning sikringstiltakenes barrieredannende virkning i byrommene, er dette noe som ikke er ønskelig sett fra et bylivsperspektiv. Når myndigheten så bestemmer at det skal etableres en grunnsikring, hvorvidt en er enig eller ei, så betyr det at legitimiteten til tiltakene beror på at de fungerer. Når det er sagt, så vil en aldri være hundre prosent sikker. Ethvert tiltak kan omgås eller trenges gjennom med nok innsats. Likevel bør en perimetersikring ikke kunne omgås uten betydelig ekstra arbeid.

En lagvis beskyttelse begynner med bygget selv som en indre kjerne som er konstruert for å motstå eksplosjoner. Utenfor denne ligger perimetersikringen som har til hensikt å etablere avstand til uautoriserte kjøretøy, og om nødvendig kunne stoppe et kjøretøy i direkte kollisjon. For å avlaste perimetersikringen kan det gjøres det grep for å redusere den potensielle hastigheten til en angripende kjøretøy. Som et ytterligere lag i en urban situasjon vil kunne være å begrense gateparkeringen i et større område. I tillegg kommer tiltak som overvåkningskameraer og vakthold. Et par andre eksempler som kan nevnes i denne sammenheng finner en i London. Her bør det tas i betraktning at London har en førti år lang historie med terrorproblemer og tiltak særlig knyttet opp mot IRA og konflikten i Nord Irland. I London og Storbritannia har en veistrekninger hvor det er ulovlig for kjøretøy å stoppe. Disse blir kalt for 'red routes', og en finner det blant annet i nærheten av det britiske regjeringsområdet Whitehall. Det ble også installert bombesikre søppelbøtter i deler av London som motsvar mot terrorangrep i byens offentlige rom.



029



030

- 1 KEEP / BORG
- 2 MOTTE / JORDHAUG
- 3 BAILEY / BORGGRÅD
- 4 MOAT / VANNGRAV

### 3.4 INTEGRERTE TILTAK

Integrerte sikringstiltak løftes frem som et viktig premiss for at byliv og sikring skal fungere i lag, både prinsipplanen 'Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring' (Gehl, 2014a) og 'Mulighetsstudien for sikring av Stortinget (SLA 2015). I førstnevnte plan defineres begrepet som 'tiltak designet som en del av et helhetlig miljø'. I Mulighetsstudien defineres ikke begrepet, men det utreder tydeligere hvordan det bør gjennomføres. Her trekkes det frem at tiltakene bør være visuelt integrerte, at de bidrar til en estetisk opplevelse av byen, at de har en merverdi i form av flerfunksjonalitet og til slutt at bare ett sikringstiltak bør syns om gangen. Trolig kan en påstå at integrert sikkerhet betyr at tiltakene ideelt sett ikke oppleves som sikringstiltak, men som en del av et alminnelig gatebilde. Begge planene trekker også frem det essensielle at tiltakene må være stedstilpassede både i utforming og materialvalg.

En visjon om å bevare verdier som åpenhet, trygghet og tilgjengelighet legges til grunn for å benytte integrerte tiltak som strategi. Hva så med verdier som ærlighet og tillit? Når integrert sikring handler om å skjule tiltakene, så oppstår det et misforhold mellom hva en gjør, og hva en ønsker å kommunisere. Dypest sett kan det omtales om uærlig, og en skaper en falsk arkitektur. Spørsmålet blir da; hva er det en gjør? Etablerer en sikring, eller skaper en gode byrom? Er svaret det siste, så forsvarer en at sikringstiltakene reduseres til noe underordnet som selvsagt må løses, men som ikke skal definere prosjektet. -Slik at de vanlige byborgene ikke opplever omgivelsene som negative.

Jeg opplever likevel intensjon bak integrerte tiltak som et forsøk på å snu noe negativt til noe positivt. Sikring er en trist erkjennelse av at en må tilpasse seg verdens skyggeside. Likevel retter tiltakene seg mot en sjelden ekstremsituasjon, og derfor er det riktig at sikringen ikke skal være toneangivende i bybildet.

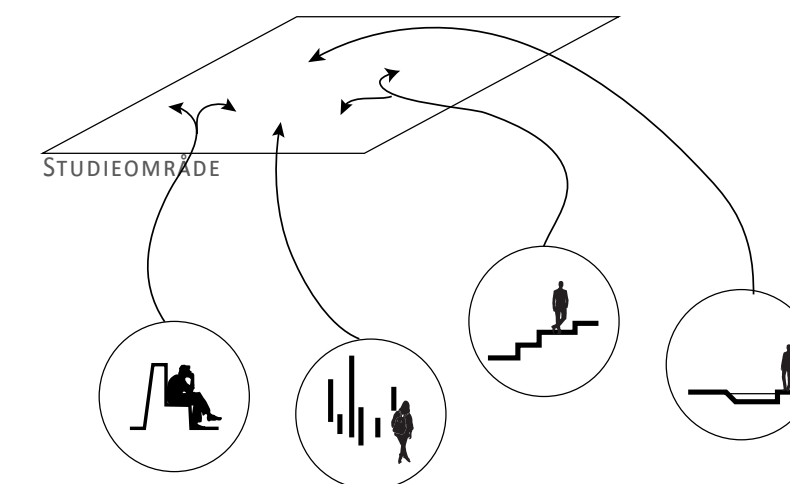
Integrerte tiltak er likevel bare en strategi for å etablere sikring, og det er ikke gitt at dette er riktig strategi i alle situasjoner. En kan tenke seg tilfeller hvor en ønsker det motsatte, å understreke en bygning som en uinntakelig maktinstitusjon. En slik strategi kan også skape en estetisk kvalitet. Med henblikk på at denne oppgaven vil diskutere ulike muligheter for sikring av Oslo rådhus, bør en likevel legge ideen om integrerte tiltak som premiss.

SIKRING + TILLEGGSFUNKSJON (Å SITTE, LEKE , LIGGE)

SIKRING + ESTETIKK (Å SANSE, OPPLEVE)

= MAKSIMERE BRUK

SIKRING + STEDSTILPASSING



031

029

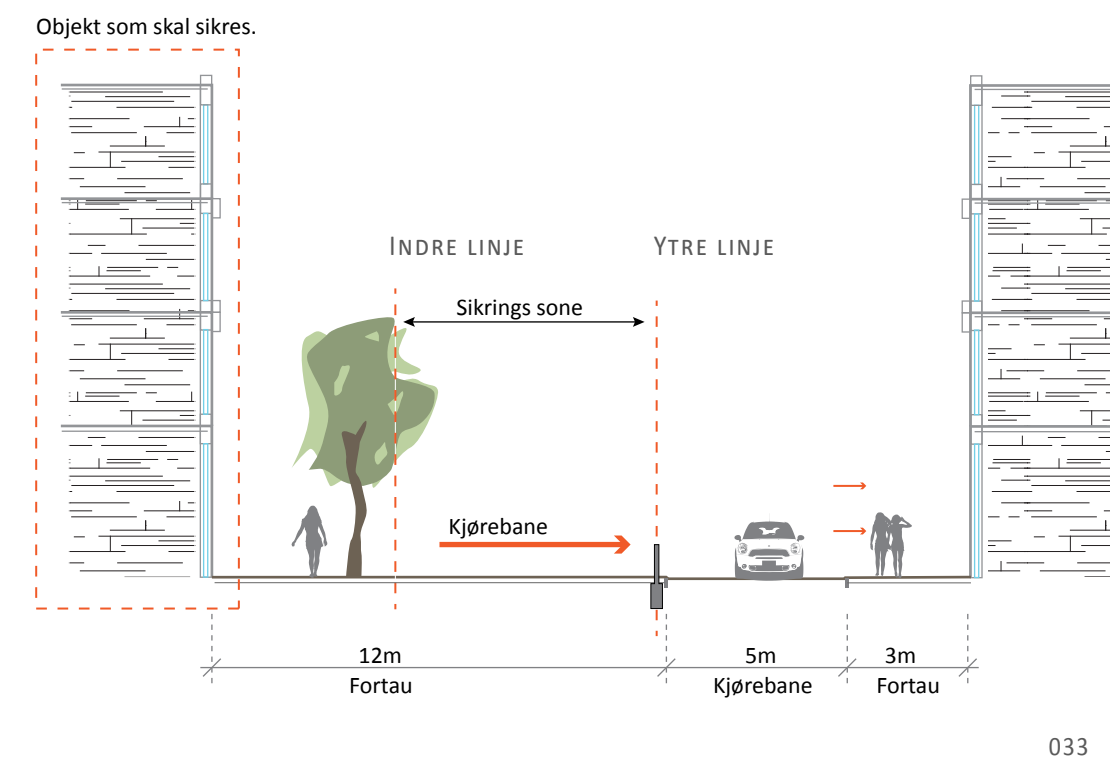
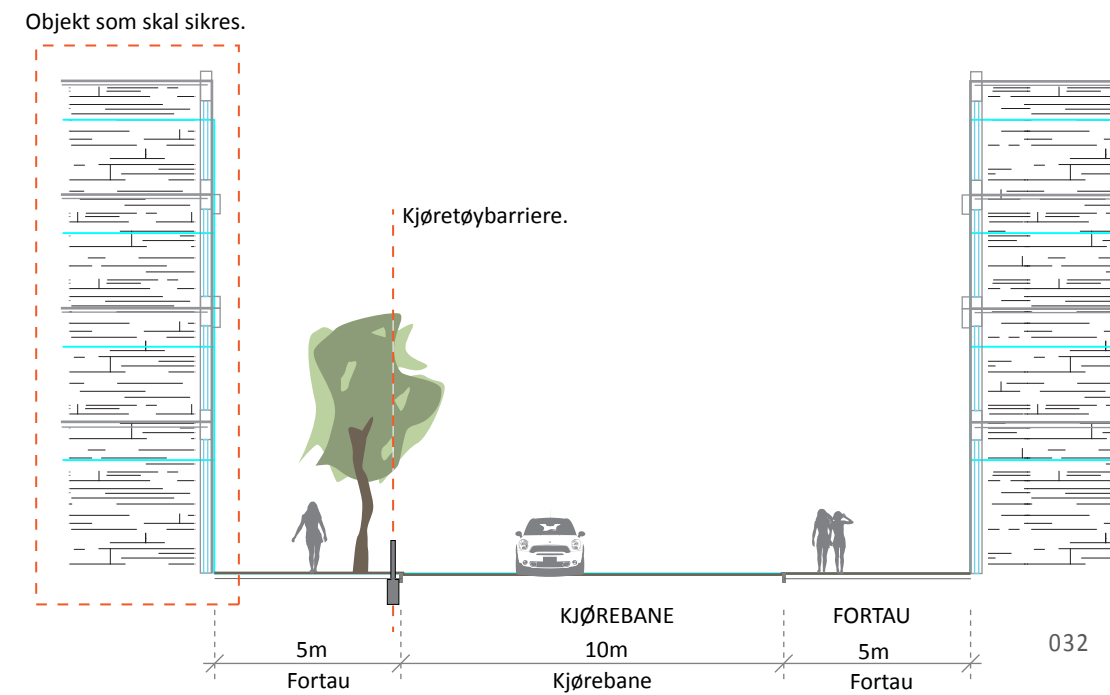
Model av en typisk Motte and Bailey borg. Kilde se figurliste.

030

Den nye amerikanske ambassaden som er under oppføring i London. Tegnet av det amerikanske arkitektkontoret Kieran Timberlake.

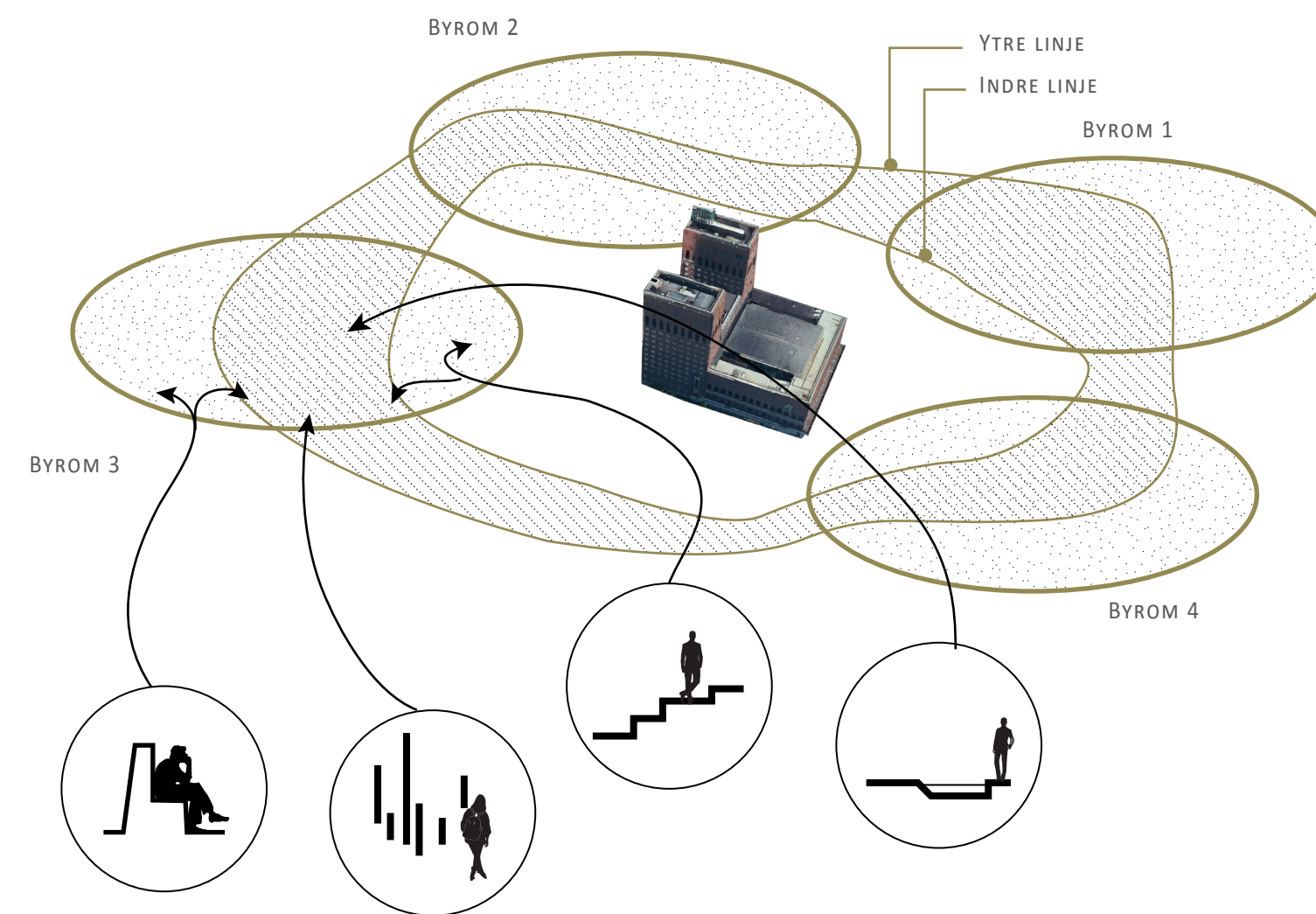
031

Prinsipper for integrerte sikringstiltak. Diagram hentet fra Mulighetsstudie for sikring av Stortinget. (SLA 2015)



Skal sikringstiltakene fungere så er det essensielt at de er kontinuerlige rundt sikringsobjektet. Dette betyr at tiltakene vil berøre alle tilgrensende byrom, som illustrert i figur 034. Når det ligger i begrepet 'integreerte tiltak' at tiltakene ivaretar stedets karakter, betyr det at en bør ta utgangspunkt i hvert enkelt byrom når en designer sikringen. Resultatet kan da bli at sikringen gis ulik form basert på hvert enkelt byroms karakter. Fraværet av formlighet mellom tiltakene i de ulike byrommene vil bidra til å tone ned det totale sikkerhetsbildet.

For å kunne gi rom for stedstilpassede tiltak, ser jeg det som hensiktsmessig i en sikringsplan å markere en ytre og en indre linje hvor perimetersikringen bør ligge mellom. På denne måten vil en gi større rom for å la sikringstiltakene bygge videre på eksisterende linjeføring.



## 032 - 033

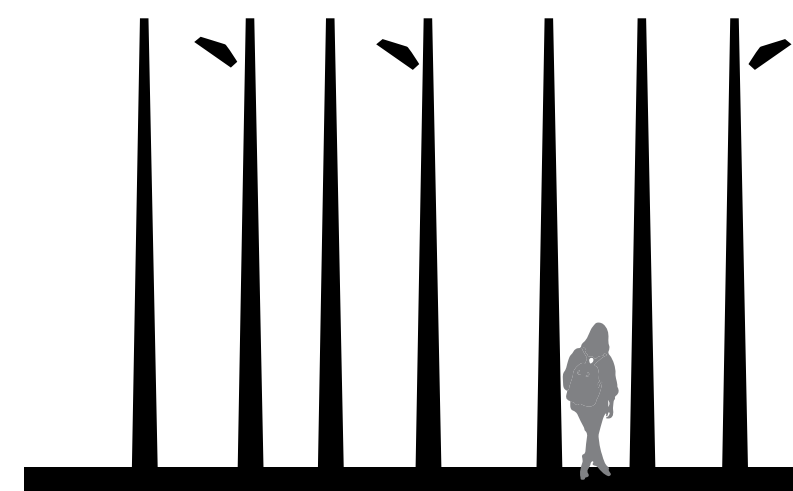
Fra å se på perimeterlinjen som en strek til å vurdere den som en sone hvor tiltakene skal etableres innenfor.

## 034

Prinsipper for integreerte sikringstiltak. Perimeterlinjen som en sone, de ulike byrommenes karakter og merverdi i tiltakene i det enkelte byrom.

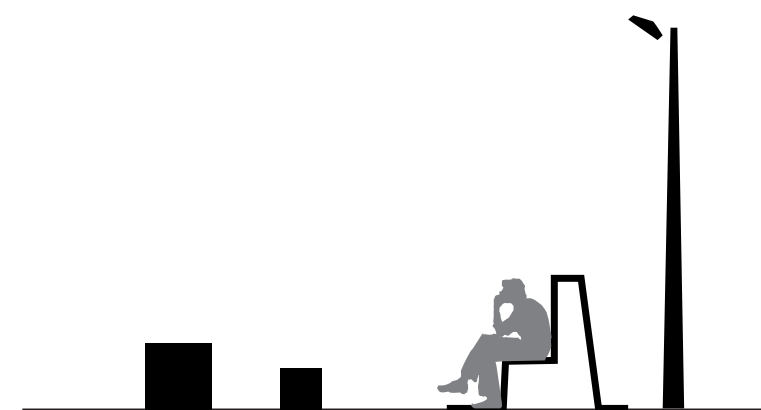
034





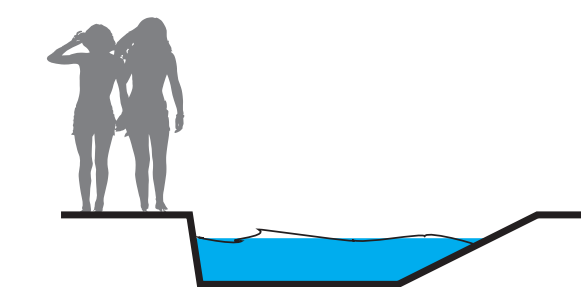
SØYLER

035



MØBLER

036



GRAVER

037



KANTER OG TERRENG

038



039

### 3.5 TYPOLOGIER FOR SIKRING

De ulike typologiene for sikring som vises på motstående side er hentet fra Mulighetsstudien for Sikring av Stortinget (SLA 2015), og er beregnet på å etablere kjøretøysperrer. I situasjoner som byrom av kategori B1 og B2 vil det også være naturlig å ta med gjerder som en ytterligere typologi. Dette er ikke relevant å se nærmere på i denne oppgaven.

Det figurene viser er at typologiene også er de vanlige virkemidlene en jobber med i landskapsarkitekturen. Barrierer kan etableres ved terrengforskjeller enten ved skråninger eller kanter, ved bruk av vannspeil eller som en del av gatemøblementet. Typologiene slik de er presentert i mulighetsstudien er ikke enhetlige kategorier, men representerer det dominerende grepet i løsningen. For eksempel så vil søyler som gatebelysning også inngå i typologien møbler. Typologiene 'graver' og 'kant og terreng' handler begge om å lage sikring ved å etablere ulike nivåer i terrenget. Forskjellen mellom typologiene slik jeg ser det, er at 'groper' handler om å løse sikringen under gatenivået, mens 'kant og terreng' etablerer sikringen over.

#### 3.5.1 SØYLER

De vanligste søylene i et sikringsprosjekt er pullerter. Dette er korte vertikale stolper og er et innarbeidet element i bybildet. Stolpene er særlig brukt i forbindelse med trafikkavvikling siden de stenger for kjøretøy, men samtidig slipper fotgjengere og syklister igjennom. Sammen med annen gatemøblering benyttes ofte pullerter til å avgrense bilfrie soner, og for å redusere unødvendig gateparkering. I sikkerhetsøyemed er pullerter brukt for å unngå kollisjon mellom bygninger og kjøretøy, både mot hendelige uhell og mot kriminell virksomhet. Særlig i forbindelse med varelevering benytter en ofte elastiske pullerter for å beskytte hjørner og kanter, men og for å redusere skade på kjøretøyene. Butikkeiere installerer også pullerter for å unngå ran av den typen der de kriminelle benytter kjøretøy til å knuse butikkens fasade for å komme seg inn. Pullert som anti-terror tiltak har som formål å stoppe et kjøretøy i fart. Det er naturlig å anta at de tekniske kravene til pullertene

035 - 038

Typologier for sikring.  
(SLA 2015)

039

Forsvarsdepartementets lokaler i  
Myntgata 1, Oslo.

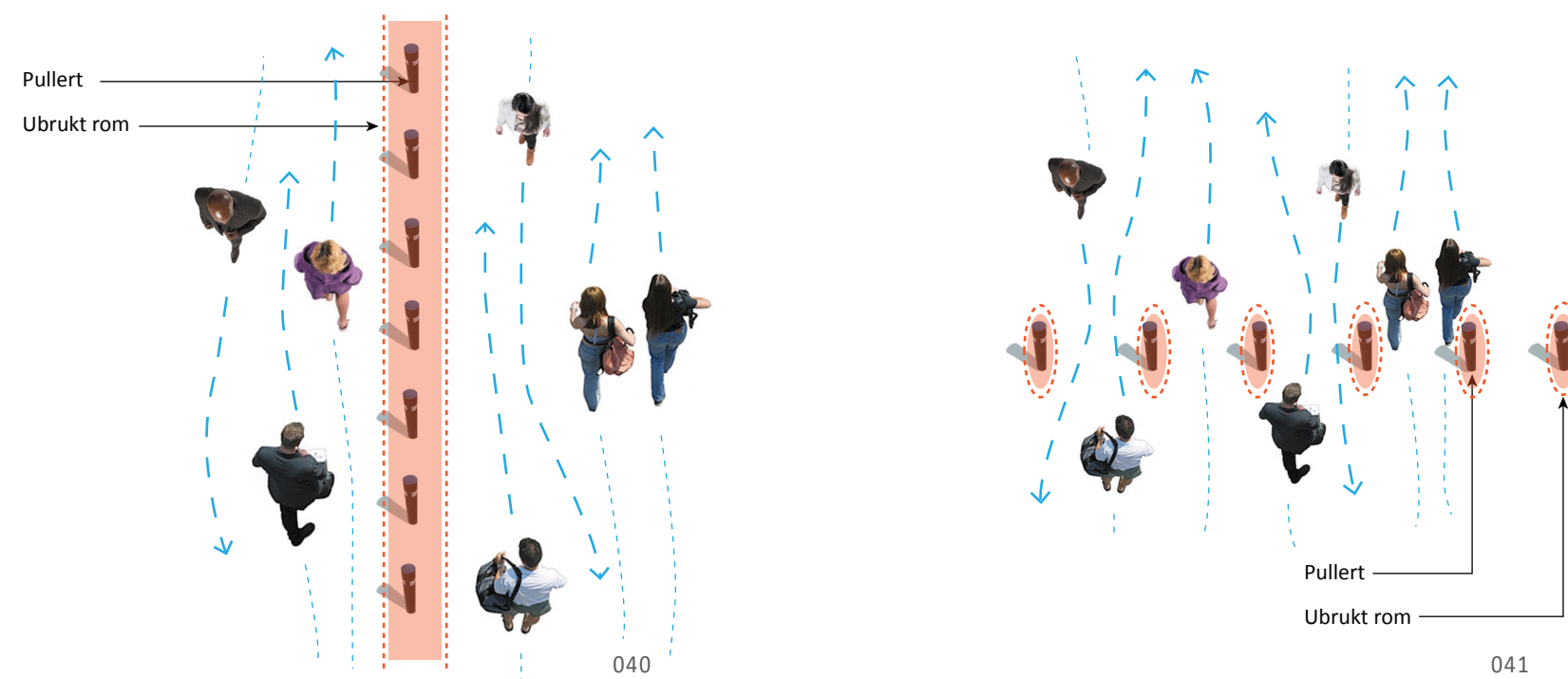


er noe strengere med hensyn på tetthet og fundamentering når de benyttes i terrorsikring.

Pullerter er mye brukt og har fått et noe ufortjent dårlig rykte. Den utstrakte bruken av pullerter kan trolig ha tre forklaringer. For det første er de som nevnt godt egnet i trange bysituasjoner, hvor den har lite areal og mye folk. På 60- og 70-tallets ble vei- og gateplanlegging preget av segregering mellom de ulike trafikkgruppene. Pullerter har derfor blitt benyttet i utstrakt grad som et virkemiddel for å etablere trafiksikkerhet. Den siste forklaringen kan være at det er et stort utvalg av pullerter som er testet og sertifisert. Derfor er det veldig enkelt å både bestille og samtidig kunne dokumentere at prosjektet er i stand til å tåle gitte belastninger.

Det dårlige ryktet tror jeg kommer av den utstrakte bruken både generelt, men også innenfor ett og samme prosjekt. Her kan en godt bruke Forsvarsdepartementets (FDV) lokaler i Myntgata 1 som eksempel, se figur 039. Her har en nesten utelukkende benyttet pullerter som kjøretøyssperrer i en stram linjeføring som følger byggets fasader. Linjeføringen fremstår monoton, og pullertene er massive. Her har det trolig ikke vært noe ønske om å integrere tiltakene, snarere tvert imot ønsker en å kommunisere FDV som en uinntakelig autoritativ institusjon. Et siste poeng som illustreres i figur 039, er at pullertløsninger visuelt sett fremstår som en barriere når de oppleves fra en skrå vinkel.

Pullerter kommer til sin rett når en skal sikre gode vilkår for fotgjengere i et sikringsprosjekt. Pullert-rekker tar opp minimalt med areal i byrommet, samtidig som den sikrer god flyt i fotgjengermønsteret. (RIBA 2010) I forbindelse med den britiske veilederen 'Integrated Security' (CPIN, 2014) er det gjennomført studier av hvordan pullertrekker virker inn på bevegelsesmønsteret. Her har de funnet at denne typen tiltak i liten grad påvirker fotgjengerflyten. Både når tiltaket går parallelt med og vinkelrett på bevegelsesmønsteret er det ubrukte gaterommet minimalt, som illustrert i figur 040 og 041.



042

### 3.5.2 MØBLER

Gatemøbler trekkes frem som en viktig del av integrerte tiltak både 'Prinsipplanen for gatebruk i Oslo sentrum' (Gehl 2014a) og 'Mulighetsstudien for sikring av Stortinget' (SLA 2015) men også i britiske og amerikanske veiledere som 'Designing and testing of Perimeter Security Elements' (NCPC 2005) og 'Integrated Security' (2014). Som det fremgår av figur 042, handler denne typen sikringstiltak om å skjule en pullertrekke med en variasjon av benker, trær, lysmaster, sykkelstativ og søppeldunker. Denne varianten egner seg for en situasjon hvor en har lite areal til rådighet, og hvor det er unaturlig å benytte terrengforskjeller. I tillegg til å skjule pullertene i gatemøbler, kan dette også gjøres gjennom kunst og skulpturelle elementer i bybildet.

Utenfor New York Stock Exchange har arkitektene Rogers Marvel Architects gitt sikringstiltakene en skulpturell utforming som gullbarrer. (se bildet 043) Det er tydelig at tiltaket har til hensikt å stenge for kjøretøy, men utformingen inviterer til lek og til å sitte, på en annen måte en benker i tradisjonell forstand.



043

#### 040 - 041

Diagrammer over hvordan pullertrekker virker inn på bevegelsesmønster. (CPIN 2014)

#### 042

Pullerter integreres i gatemøbler på langs i gaten. Snitt av Gehl Architects. (Gehl 2014a)

#### 043

Skulpturelle gatemøbler som sikring utenfor New York Stock Exchange. Prosjekt av Rogers Marvel Architects.



### 3.5.3 GRAVER

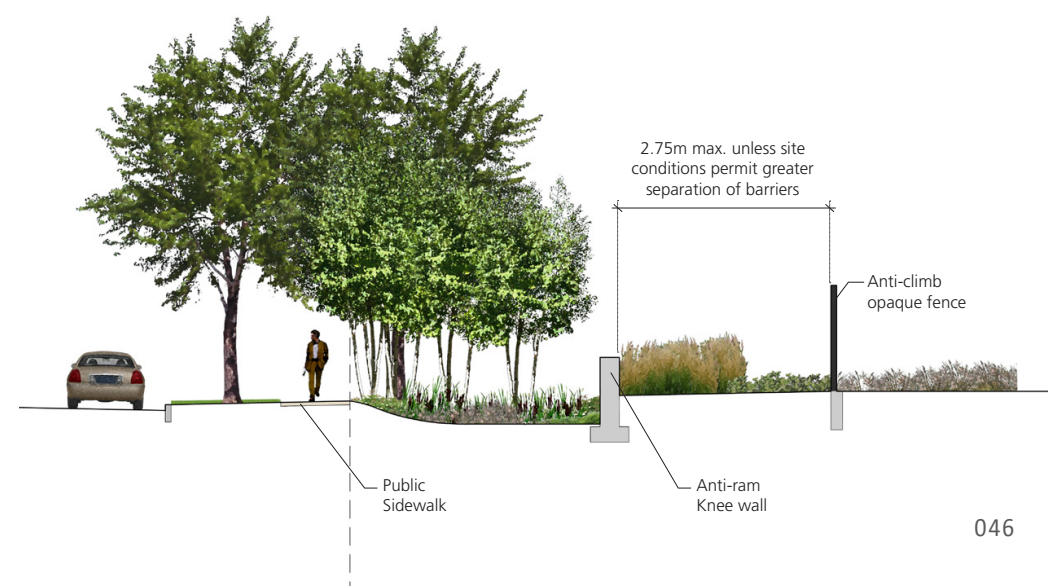
Denne typologien tar for seg situasjoner hvor sikringen løses under gatenivå. I situasjonen vist i diagrammet (034), er det etablert et vannspeil hvor dybden er faktoren som avgjør om tiltaket kvalifiserer som sikring eller ikke. 'Graver' er ikke ensbetydende med vannspeil.

Jon Coaffee og Lee Boshier diskuterer i artikkelen 'Integrating counter-terrorist resilience into sustainability' hvordan terrorsikringstiltak kan samkjøres med bærekraftig design. De trekker frem at dammer og fordrøyningsanlegg kan benyttes som perimetersikring og samtidig bære en del av et urbant bærekraftig vannhåndteringsregime. (Coaffee og Boshier, 2008). Den amerikanske ambassaden i Bishkek, Kirgisistan, er et eksempel på hvor en har benyttet et økologisk fordrøyningsanlegg som del av perimetersikringen. (EPIC 2011 s 14)

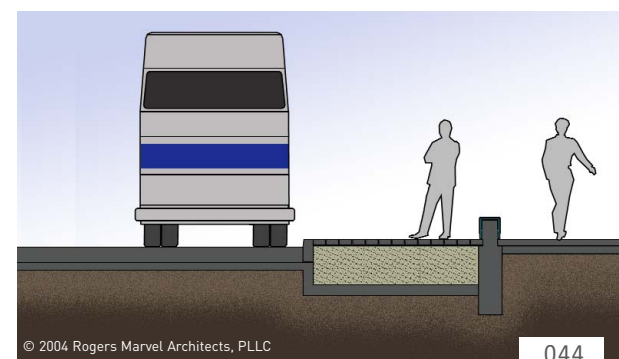
Vannspeil kan på mange måter virke forlokkende å bruke som sikring. Mennesker trekkes mot vann og det inviterer til lek. Lyden fra fontener eller sildrene vann er beroligende og kan virke som motstøy i et bybilde. I et sikringsprosjekt kan vannspeil være en løsning som ivaretar den åpne karakteren siden en unngår vertikale elementer. Bruk av vannspeil er likevel ikke helt uproblematisk. Siden en er avhengig av en tilstrekkelig dybde for at tiltaket skal kunne stoppe et kjøretøy, så vil dybden også kunne representere en drukningsfare. Gjør den det kan en risikere å måtte installere rekkverk. Da oppnår en ikke at en unngår de vertikale elementene. Når det er sagt, så vil et rekkverk oppleves som et element som står i sammenheng med vannet, og ikke som et terrorsikringstiltak i forhold til bygget.

Et annet problemet med kunstige vannanlegg, er at de stenges og tømmes i vinterhalvåret for å unngå frostskafer. Det betyr at en bør søke å planlegge slike anlegg på en måte som gir en merverdi også når vannet er borte.

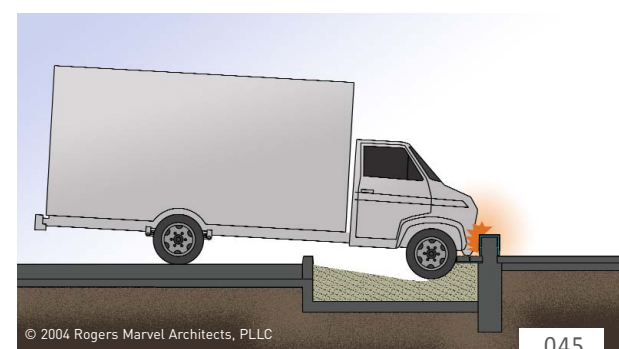
'Tiger trap', eller 'tigerfellen' som navnet blir på norsk, er en amerikansk løsning som faller inn under 'graver' typologien. Denne tar sikte på å etablere kjøretøysperrer uten å lage barrierer i byrommet. Løsningen er utviklet og testet av Rogers Marvel Architects i samarbeid med U.S Army Corps of Engineers. Meg bekjent er denne løsningen ikke prøvd ut i Norge. Tiltaket består av et dekke som er i stand til å tåle fotgjengere, syklistene og linkende, men som vil kollapse dersom et kjøretøy kjører over. Under dekket er det et materiale som et kjøretøy vil synke ned i og stoppe (NCPC 2005). Løsningen er tatt i bruk ved Battery Park i New York.



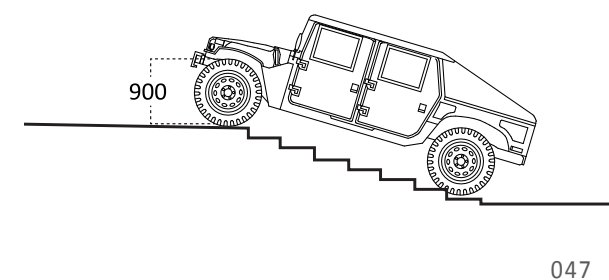
046



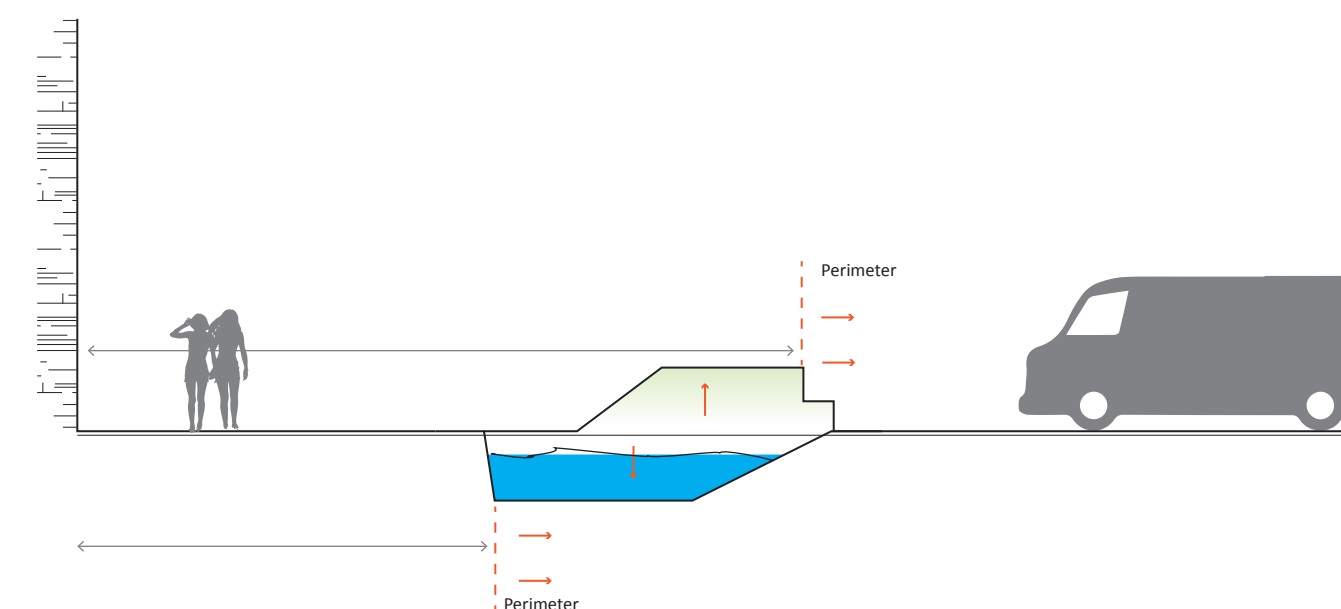
044



045



047



048

Selv om tigerfellen er blitt testet med suksess i USA vet jeg ikke om den er testet med tanke på at materialet må tåle norske vinterforhold. Det er også uklart hvor mange mennesker et slikt anlegg kan tåle på en gang. Kan en slik løsning benyttes i byrom som tidvis har store folkemengder som for eksempel Youngstorget og Rådhusplassen?

### 3.5.4 KANTER/TERRENG

Denne typologien handler om tiltak hvor barrieren er en nivåforskjell over gateplanet. Murer, skråninger, balustrader og terrasser er ulike eksempler på slike tiltak. Denne typen tiltak er godt egnet dersom det er terrengforskjeller i området allerede, men kunstige nivåforskjeller kan også etableres. Generelt vil de fungere bra når nivåforskjellen skjer parallelt med bevegelsesmønsteret. Det amerikanske bilmerket 'Hummer' brukes som referanse til å kvalitetssikre sikkerhetslandskapet (SLA 2015). Hummer'en har en hjuldimensjon på 90 cm. og stor bakkeklaring som gjør den i stand til å kjøre over kanter mindre enn 70 cm. I praksis betyr det at trapper i utgangspunktet ikke er å anse som en kjøretøysperre.

Vurdert med tanke på å skape en avstand til sikringsobjektet, så er det en praktisk forskjell på typologene 'graver' og 'kant/terreng'. En ser i figur 048, at tiltak over gateplan gir en større avstand enn tiltak under gatenivået. Dette skyldes at det er 'oppkanten' som definerer kjøretøysbarrieren. Altså er 'kant/terreng'-typologien mer gunstig med hensyn på avstand enn 'graver'.

#### 044 - 045

Illustrerer hvordan 'Tiger Trap' fungerer. Snitt av Rogers Marvel Architects (NCPC 2005)

#### 046

Økologisk fordrøyningsanlegg som perimetersikring ved den amerikanske ambassaden i Bishkek, Kirgisistan. Snitt hentet fra EPIC. (2011 s.14)

#### 047

En bil av merket Hummer er utgangspunktet for dimensjonering av kjøretøysperrer. Hjul diameteren er 90cm. og den kan ikke kjøre over en kant på 70cm. Derimot kan den forsure trapper. (SLA. 2015, s 45.)

#### 048

Diagrammet illustrerer hvordan senkede tiltak resulterer i en redusert avstand mål opp mot hevede tiltak på samme areal.



### 3.6 VEGETASJON

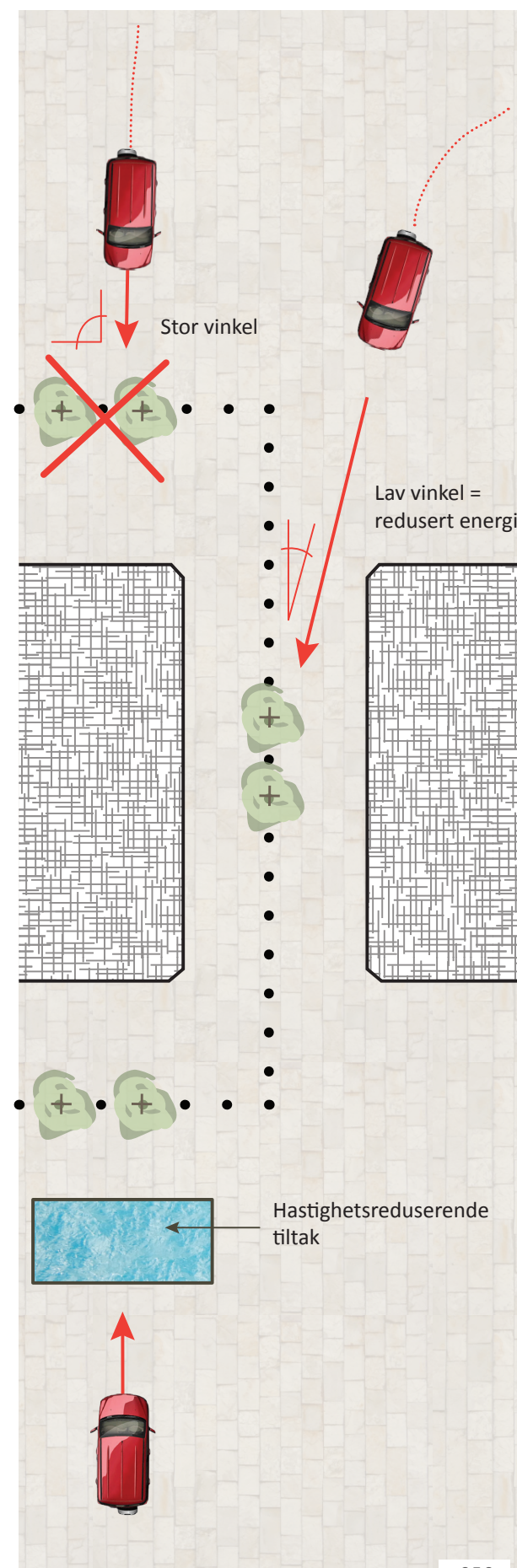
Vegetasjonsbruk er ganske begrenset med tanke på å etablere grunnsikring. Likevel kan det nyttes i to sammenhenger. For det første kan den benyttes til å skjule sikringstiltak. For det andre kan trær i begrenset omfang erstatte pullerter. Plantekasser brukes også som sikring, men da er det kassen som utgjør sikringen, ikke vegetasjonen. Denne typen tiltak har det engelske kallenavnet 'bunker planters' som henviser til størrelsen slike kasser ofte får.

Hekker kan benyttes som formelement og forsterkes med pullerter, som vist i figur 049. Kombinasjonen av hekk og pullert vil skape en barriere for både personer og kjøretøyer, og fjerner den permeable egenskapen pullerter har med tanke på gange og sykkel. Ved bruk av en kombinasjon av hekk og pullert, er det viktig at fundamentene ivaretar en tilstrekkelig jorddybde slik at hekken får gode vekstvilkår. Årstidsaspektet ved plantevalget er viktig å vurdere, ettersom en løvtrehekk vil synliggjøre pullertene gjennom vintersesongen. Hvor mye vil avhenge av hekkens tykkelse og tetthet.

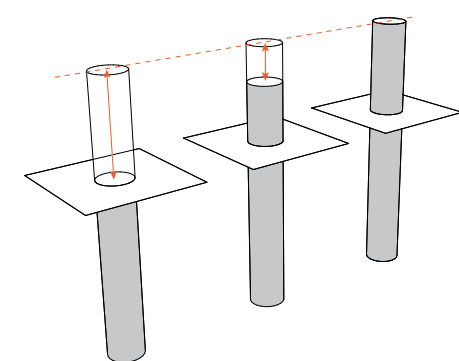
For å la trær erstatte pullerter, kreves at stammen har en tilstrekkelig tykkelse. Jeg har ikke funnet noen omtrentlige tall på hvilke dimensjoner det er snakk om, så det må vurderes fra prosjekt til prosjekt. Ønsker en å argumentere for å benytte nye eller eksisterende trær som en del av kjøretøysbarrieren, er trærnes plassering i anlegget avgjørende. Kjøretøysbarrierer dimensjoneres blant annet ut fra den potensielle hastigheten et angripende kjøretøy kan ha. Dersom en etablerer hastighetsreducerende tiltak, vil en kunne argumentere for at kraften i et angrep er såpass liten at en kan la trær inngå som del av sikringen. Trær kan også benyttes som hastighetsreducerende tiltak.



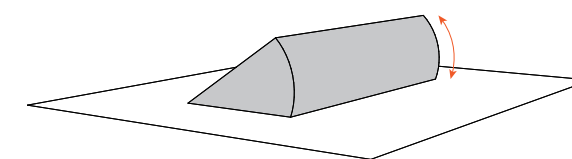
049



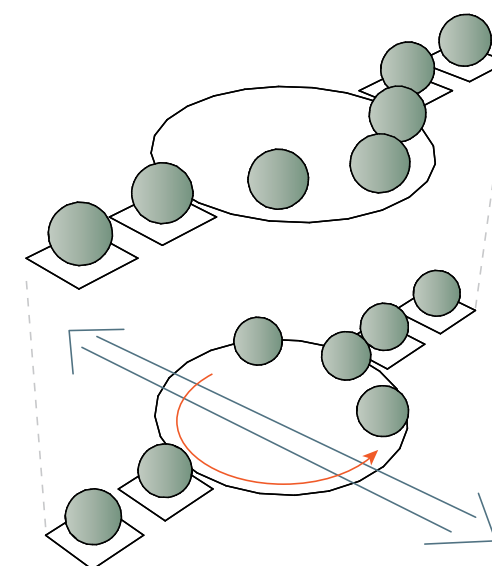
050



051



052



053

### 3.7 FLEKSIBLE TILTAK

I ethvert sikringsprosjekt vil det være nødvendig å legge til rette for å slippe inn kjøretøy bak sikringen. Dette kan være vedlikehold, varelevering, viktige besøkende eller parkering. Hopper og Droge gjør likevel et poeng av at parkering ikke bør foregå innenfor perimetergrensen. Parkeringsanlegg bør heller ikke lokaliseres under sikringsobjektet. (2005 s. 50).

Adkomstsoner representerer et svakt punkt i grunnsikringen skriver Hopper og Droge (2005 s.50). Åpningene er av nødvendighet ofte lokalisert slik at angripende kjøretøy kan ha relativt høy hastighet inn mot sikringen. En annen svakhet kan være treg lukketid, slik at et kjøretøy kan slippe gjennom før en har fått stengt. Svakheten har like mye en menneskelig side hvor en kan slippe igjennom med falske papirer, trusler eller utro tjenere. Derfor bør antall adkomstsoner begrenses til et minimum.

Avhengig av situasjon og sikkerhetsregime, så vil en finne at adkomstsoner varierer mye i utforming. Det kan variere fra kun å bestå av senkbare pullerter til å ha et fremskutt porthus hvor det også er tilrettelagt for å fysisk kontrollere at kjøretøyet er bombefritt. I denne oppgave vil jeg ikke gå nærmere inn på denne variasjonen av adgangskontroll for kjøretøy.

Fleksible sikringstiltak henviser til tiltak som senkbare pullerter eller senkbare skråplan som vises i figurene 051 og 052. For å illustrere at repertoaret ikke begrenser seg til de nevnte to tiltakene, viser figur 053 en løsning som er brukt ved New York Stock Exchange. Denne løsningen kan være nyttig dersom perimetersikringen består av elementer som det er vanskelig å senke ned i bakken.

049

Pullerter i kombinasjon med hekk

050

Mulig plassering av trær som kjøretøysperrer.

051

Senkbare pullerter.

052

Senkbart skråplan

053

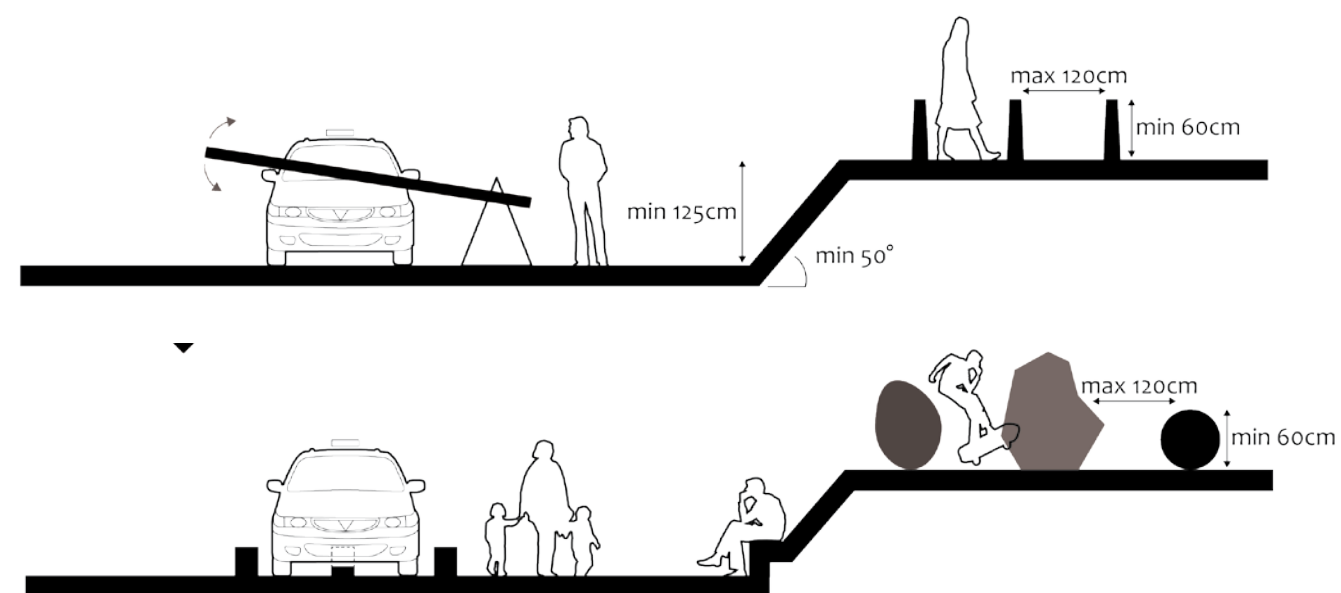
Roterende gatedekke kan benyttes dersom en benytter kjøretøysperrer som ikke kan senkes ned i bakken. Bruk ved New York Stock Exchange tegnet av Rogers Marvel Architects.

### 3.8 DIMENSJONER

Med tanke på dimensjonering av fysisk sikringstiltak vil oppgaven ta utgangspunkt i de dimensjoner som er offentlig tilgjengelig gjennom prinsippene 'Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring' (2014a). Dette skyldes at dimensjoner i stor grad er sikkerhetsgradert. Av den grunn kjenner jeg ikke til krav til fundamentering og materialstyrke. Informasjonen i prinsippplanen anses likevel som god nok i å kunne gjennomføre oppgaven. Mariann Dellnes, arkitekt og sikkerhetsrådgiver i Forsvarsbygg, har bekreftet at norske retningslinjer, med hensyn på dimensjonering, i all hovedsak er basert på britisk materialet. Derfor kan det være aktuelt å skjelve til det britiske materialet for å utfylle det norske.

De vanligste materialene er stål, støpegods, armert betong og granitt. I henhold til den amerikanske veilederen 'Designing and Testing of Perimeter Security Elements' (NCPC 2005), har de ulike materialene følgende fordeler og ulemper. Stål og støpegods er sterke og vil tillate tynnere elementer enn granitt og betong. Elementer av denne typen materialer vil likevel kreve mer vedlikehold med tanke på rust.

Armert betong er et relativt billig og fleksibelt materiale. Det bør understrekes at materialet egner seg til langt mer spennende bruk enn ferdigstøpte 'betonggriser'. Brukes det stedstøpt betong vil det som regel gå med mer tid til å installere tiltaket. Granitt og andre egnede typer stein vil generelt måtte være større en tilsvarende stål- og betongelement, skal en oppnå samme motstandsdyktighet.





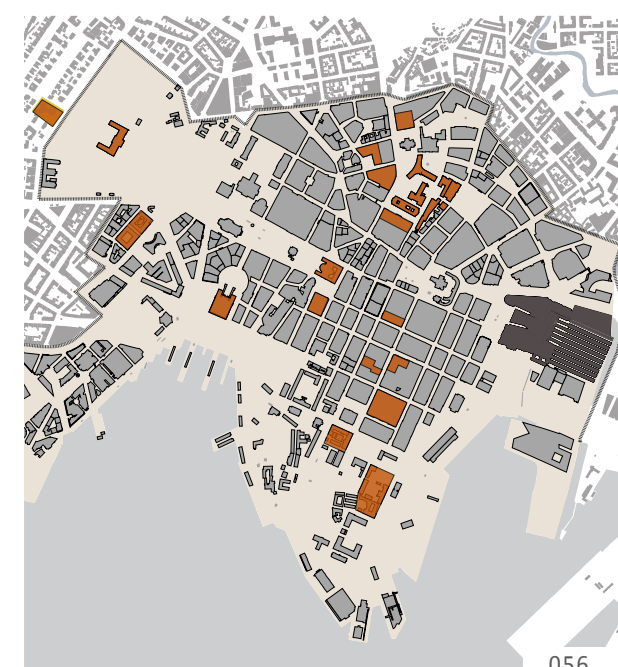
## 04

SIKRING AV OSLO RÅDHUS  
KARTLEGGING OG ANALYSER

055

## 4.1 HVORFOR OSLO RÅDHUS?

Oslo Rådhus er valgt som arena for å diskutere og teste ut forskjellige tilnærminger til å etablere perimetersikring. Dette området er valgt på bakgrunn av at det er ligger i en etablert bystruktur, og fordi det er pekt ut som et sikringsobjekt av Oslo kommune i prinsipplanen 'Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring' (Gehl 2014a). En av hovedutfordringene med perimetersikring er å gå inn i og etablere sikringstiltak i eksisterende bysituasjoner. Bygninger som pålegges strengere sikkerhetsregimer er ofte knyttet til statlige og kommunale styringsfunksjoner. Derfor er det ikke overraskende at disse befinner seg i velfungerende og etablerte bymiljøer, noe som understrekes i kartet til venstre (figur 056.) Å bruke en etablert bystruktur som Rådhusområdet som utgangspunkt for å diskutere perimetersikring og bymiljø, vil gi oppgaven relevans siden dette er et eksempel på situasjoner som er ekstra vanskelig å løse.



056

055

Oversiktskart over Oslo sentrum med markering av prosjektområdet.

056

Kart hentet fra prinsipplanen 'Oslo sentrum - gatebruk og grunnsikring' (2014 s.15). Brune bygninger markerer sikringsobjekter.



## 4.2 HISTORIE OG OMRÅDEAVGRENSING

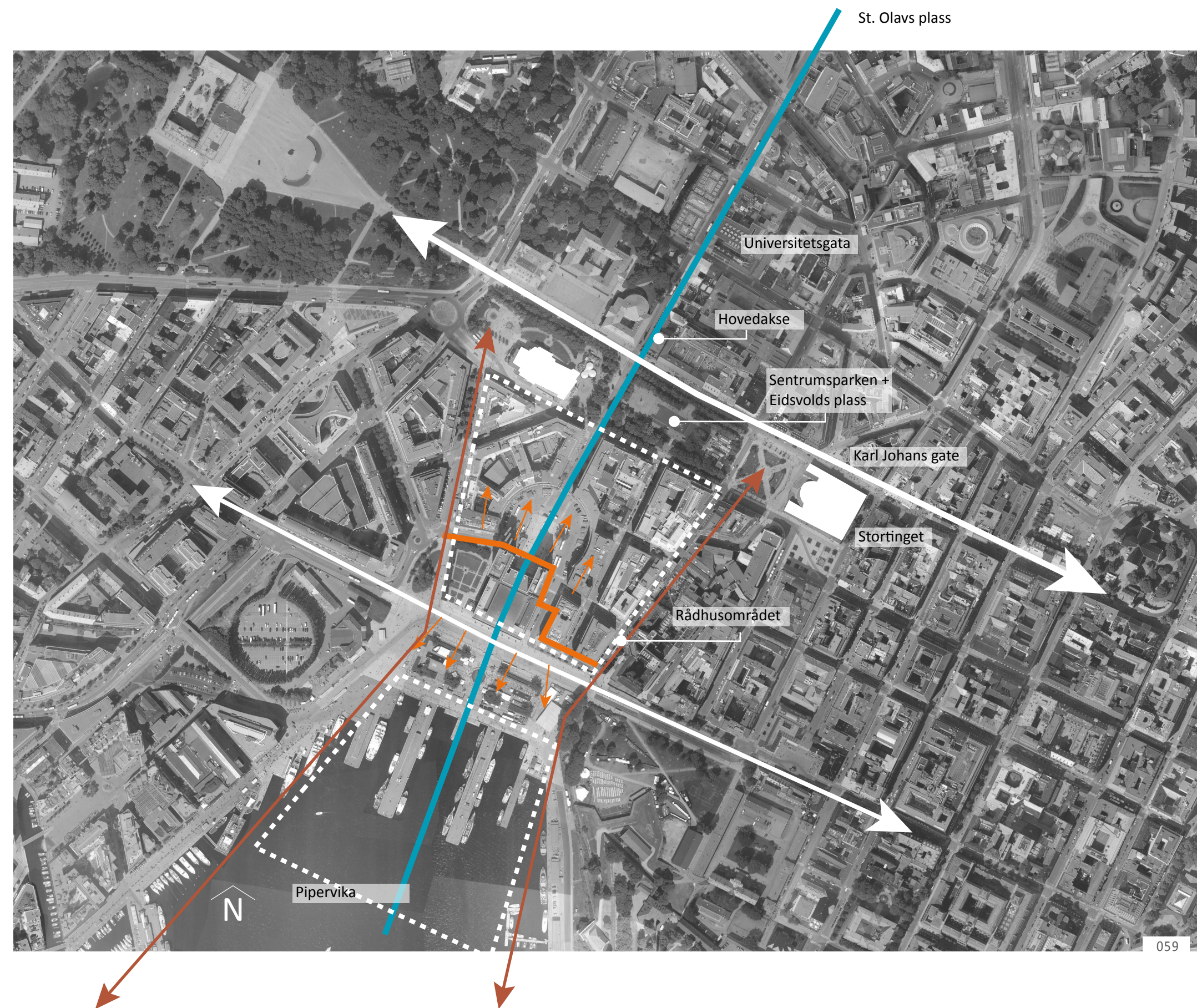
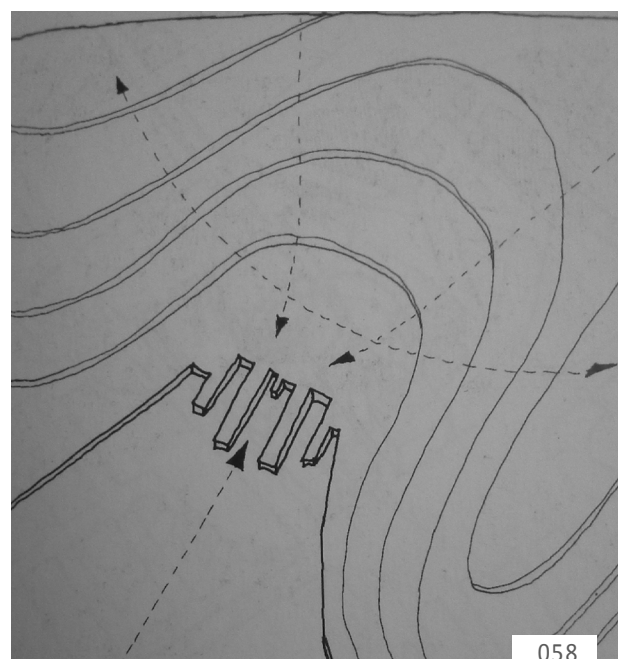
Oslo Rådhus ble offisielt innviet 1950, tre år etter at en hadde flyttet inn i det. Bygget er tegnet av arkitektene Arnstein Arneberg og Magnus Poulsson som ble tilsett som rådhusarkitekter i 1919 som følge av en ide-konkurranse i 1916, og en påfølgende plankonkurranse i 1918. Bygningene som omkranser Fridtjof Nansens plass, er også tegnet av rådhusarkitektene. Se tidslinje side 56 og 57.

Thomas Thiis-Evensen (1992 s. 231-246) avgrensner Rådhusområdet med Olav V's gate i vest, Rosenkrantzgate i øst, Sentrumsparken i nord og Rådhusplassen i sør. Denne avgrensningen er det naturlig å benytte videre i oppgaven.

Som følge av rådhusreguleringen ble den gamle bebyggelsen i Pipervika sanert for å gi plass til byens nye stortue. I dagens bystruktur er det få spor fra den gamle bebyggelsen. Det er bare Stortingsgaten, i dag Roald Amundsens gate, Rosenkrantzgate, og Klingenberggata som er historiske gateløp fra før rådhusreguleringen.

Thiis-Evensen trekker frem den skålformede topografien som karakterbestemmende for landskapsrommet. Han skriver videre at "Rådhusområdets trapesform 'gjentar' vikformen og tilspisser seg mot havneinnløpet" (s. 235). Kronprinsesse Märthas plass skaper et innhakk som svekker trapesformen. Allé-beplantningen på plassens vestside i forlengelsen av Olav V's gate er derfor viktig for å fullføre trapeset som understreker området volum. Bygningenes gesimshøyde og materialbruk understreker ytterlige områdekarakteren. Muren som dannes av fasadeløpene langs Rådhusgaten i øst og Dronning Mauds gate i vest, kaller Thiis-Evensen for bymuren og denne binder området sammen med bymiljøene på begge sider. (1992)

Rådhusplassen ble planlagt og påbegynt samtidig med at Rådhus ble oppført. Rådhusarkitektene sto for planleggingen i samarbeid med kunstnerne Emil Lie og Per Hurum som vant konkurransen og utsmykningen. Plassen er planlagt som en forplass til Rådhuset, og gitt en formal utforming som orienterer seg symmetrisk omkring aksen fra Rådhuset til Pipervika.

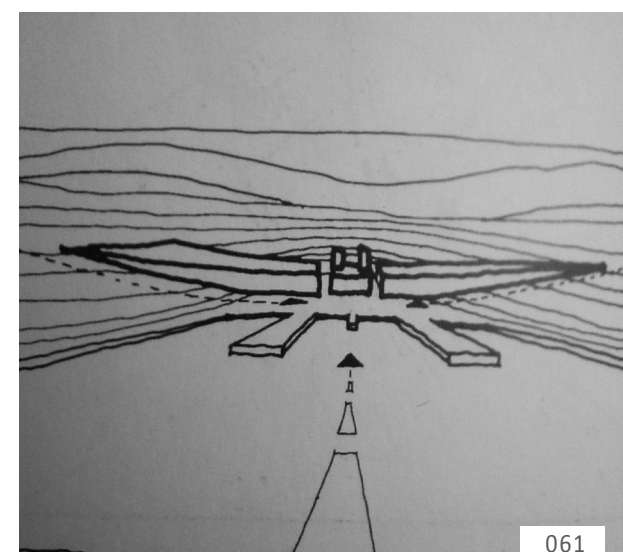
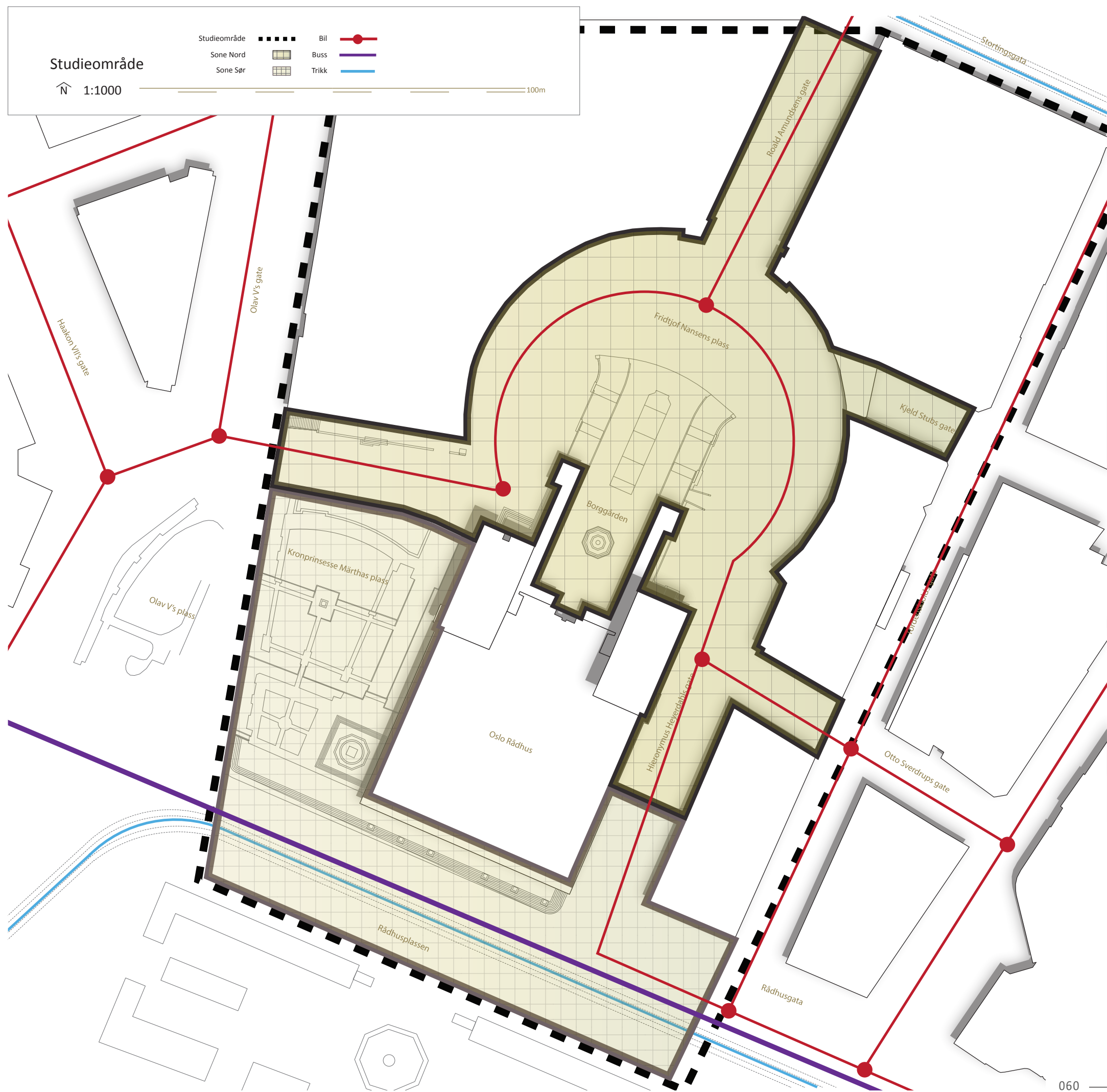


057  
Utsnitt fra kart over menighetsinndelingen av Krisiania 1911. Viser den gamle gatestrukturen i Pipervika. Oslo Byarkiv.

058  
Landskapsrommet der Rådhusområdet ligger. (Thiis-Evensen, 1992 s.233).

059  
Viser hvordan Rådhusområdet gjenspeiler formen til vika og samt viktige forbindelser.

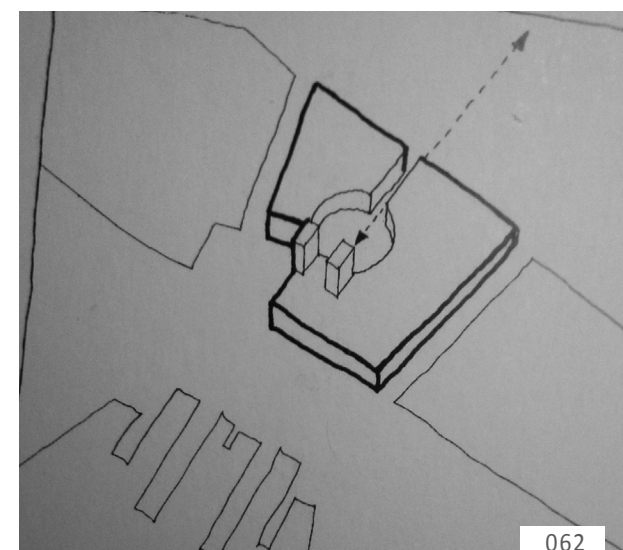




Gro Råde skriver i en artikkel om Rådhusplassen i magasinet Tobias (1998), at arkitektene ønsket at plassen skulle være åpen, men ikke utformes som et grøntanlegg og er derfor belagt med granittheller. Symmetrien går igjen i både beplantning, møblering, skulpturplassering og i piren, slik at plassen står i klar sammenheng med Rådhusets dominans i området.

Rådhuset er bygget med to viktige fasader. Tårnfasaden som henvender seg nordover mot Fridtjof Nansens plass, og Universitetsgaten og den urbane og administrative byen. Rådhusets sørside med Rådhusplassen henvender seg mot fjorden og det store landskapet. Dette danner grunnlaget for å dele studieområdet i to mindre områder som orienterer seg i hver sin retning mot nord og sør. Kronprinsesse Märthas plass på Rådhusets vestside må ses på som en del av det sørlige området siden plassen er lukket med vegetasjon i nord, mens den henvender seg åpent ut mot Rådhusplassen i sør.

Per i dag går det en midlertidig kollektivtrase over Rådhusplassen. Denne er anlagt som følge av anleggsarbeid i kvadraturen, og skal i henhold til planen Oslo Sentrum - gatebruk og grunnsikring (Gehl, 2014a), fjernes i 2018 når arbeidene er ferdige. Jeg vil se bort fra denne i arbeidet med oppgaven.



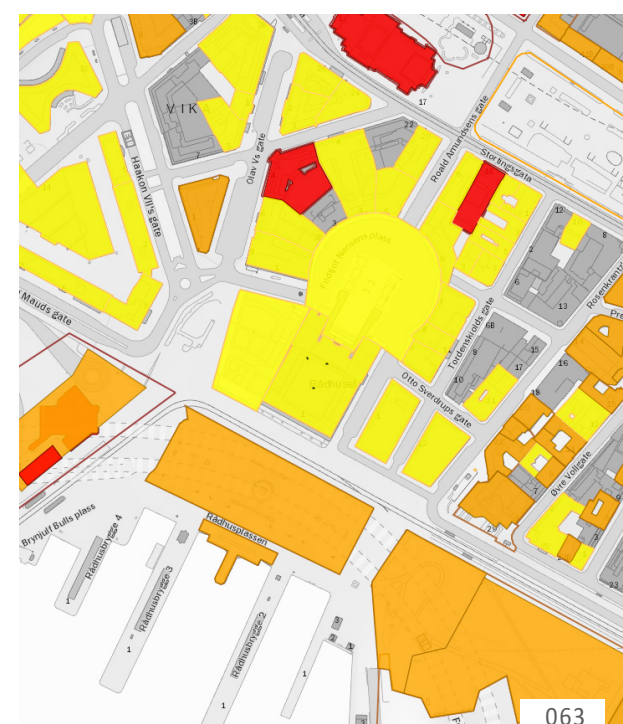
Fridtjof Nansens plass ble også planlagt og bygget parallelt med Rådhuset og bygningene som omkranser den. Plassen het tidligere Sirkelplassen (Røde, 1998), men ble senere gitt dagen navn. Plassen orienterer seg om Rådhusets tårnfasade med rampen opp til Borggården i midten. Rådhuset blir dermed et fonn i enden av Universitetsgaten som da var en paradegate fra St. Olavs plass. Den delen av Universitetsgata som i dag heter Roald Amundsens gate, fungerer dermed som en portal inn til Fridtjof Nansens plass og Rådhuset.

#### 4.3 VERN

Rådhuset med Fridtjof Nansens plass og Kronprinsesse Märthas plass er registrert med vernestatus 'kommunalt listeført' i henhold til Byantikvarens Gul-liste. Viser som gule områder figur 063. 'Kommunalt listeført' er det svakeste formen for vern som er med på listen. Vern etter plan og bygningsloven (oransje) er den nest strengeste kategorien, og fredning (rødt) topper hierarkiet. Kommunalt listeført er gjeldende vernestatus for største delen av Rådhusområdet, med et par unntak som er fredet. Sistnevnte henvender seg i midlertid mot Olav V's gate og Stortingsgata. Rådhusplassen, sør for trikketraseen, er vernet etter plan og bygningsloven.

Listeføring innebærer ingen juridiske bestemmelser, men Riksantikvaren vil som regel be om forbud mot rivning eller tiltak som vesentlig ødelegger bygningen eller områdets kulturminneverdi.

Hele Rådhusområdet er sammen med Rådhusplassen og bryggene registrert som et helhetlig bymiljø i riksantikvarens NB!-register, noe som er i tråd med Thiis-Evensen sine vurderinger.



- Fredet
- Vernet etter plan og bygningsloven
- Kommunalt listeført

**060**  
Kart over studieområdet delt inn i sone nord og sone sør. Viser også buss, trikk og kjøretøysgater.

**061**  
Rådhusmassivet fokuserer omgivelsene og er en del av 'bymuren mot havneområdet'. Figur hentet fra boken Byens Uttryksformer av Thiis-Evensen (1992 s. 236).

**062**  
Thiis-Evensen sier at "rådhusmassivet fokuserer omgivelsene" og videre danner en "bymur mot havneområdet". (1992 s. 236).

**063**  
Utsnitt fra Byantikvarens Gul liste.





**MANGELFULLE FORBINDELSER I BYROMSNETTVERKET**  
1:10.000

- Bilfrie gater/byrom
- Gater/byrom med gode fotgjengerforhold
- Snarveier
- Mangelfulle/udefinerte forbindelser
- Studiemrådet

064



**GRØNNE ROM I BYEN**  
1:10.000

- Parker og grønne arealer
- Gater med gatetrær (hovedtrekk)
- Områder uten adgang på grunn av inngjerding eller topografie
- Studiemrådet

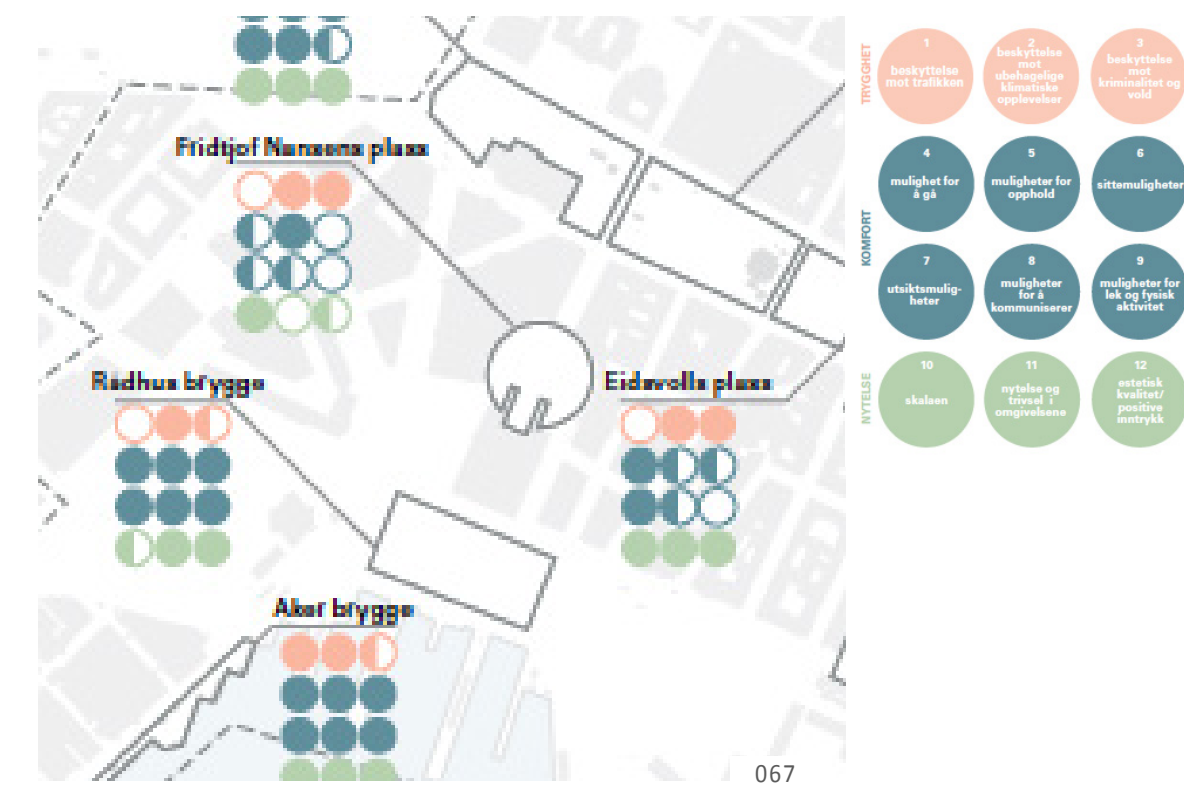
065



**SITTEPLASSER I OSLO SENTRUM**  
1:10.000

- Utestående kaféstoler
- Offentlige sitteplasser (benker)
- 1-24 sitteplasser
- 25-49 sitteplasser
- 50-99 sitteplasser
- 100-199 sitteplasser
- 200+ sitteplasser
- Studiemråde

066



067



#### 4.4 BYLIVSUNDERSØKELSEN

Bylivsundersøkelsen 'Oslo Sentrum' er utført av Gehl Architects på vegne av Oslo kommune, og ble levert i 2014. I dette arbeidet finner en grundige registreringer og analyser av byrommene i sentrum. Bylivsundersøkelsen inneholder også en strategididel, men Rådhusområdet er lite berørt i den delen. De viktigste funnene som er relevante for oppgaven er presentert på motstående side.

I forbindelse med Fridtjof Nansens plass, er forbindelsen inn mot Karl Johans gate er beskrevet som mangelfull. Som det fremgår av figur 067, er det manglende beskyttelse mot trafikk som gjør at plassen oppleves som utrygg. Plassen byr også på få gratis sittemuligheter og manglende anledning for lek og fysisk aktivitet, og lite nytelse og trivsel i omgivelsene. Det siste punktet tror jeg skyldes at plassen er sterkt dominert av biler. Gateparkeringen mot byggingene, vist i figur 068, gjør at det etableres en barriere hvor fotgjengerne blir fortrent inn mot byggene, mens bilen dominerer plassen. I undersøkelsens strategididel ønsker de at plassen blir bilfri. (2014b s. 146)

Rådhusplassen gjør det generelt bedre enn Fridtjof Nansens plass i bylivsundersøkelsen. Den åpne karakteren trekkes frem, samt at området er bilfritt og har gode fotgjengerforhold.

064

Utsnitt fra Bylivsundersøkelsen.  
Grønne rom i byen.  
(Gehl, 2014b s.32)

065

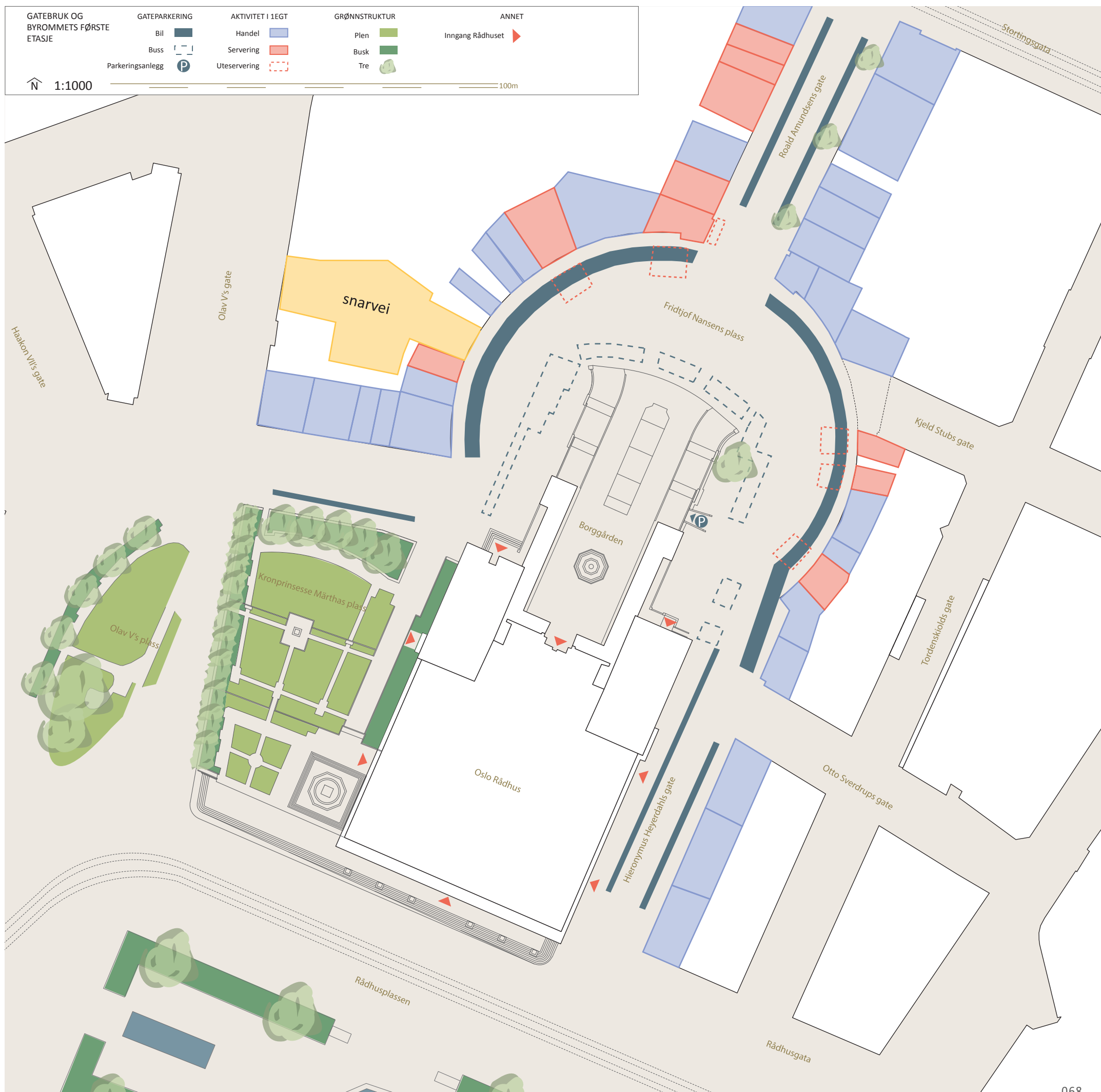
Utsnitt fra Bylivsundersøkelsen.  
Mangelfulle forbindelser og bilfrie byrom.  
(Gehl, 2014b s.40)

066

Utsnitt fra Bylivsundersøkelsen.  
Sitteplasser  
(Gehl, 2014b s.46)

067

Utsnitt fra Bylivsundersøkelsen.  
Byromskvaliteter  
(Gehl, 2014b s.42)



068

#### 4.5 GATEBRUK OG BYROMMENES 1 ETASJE

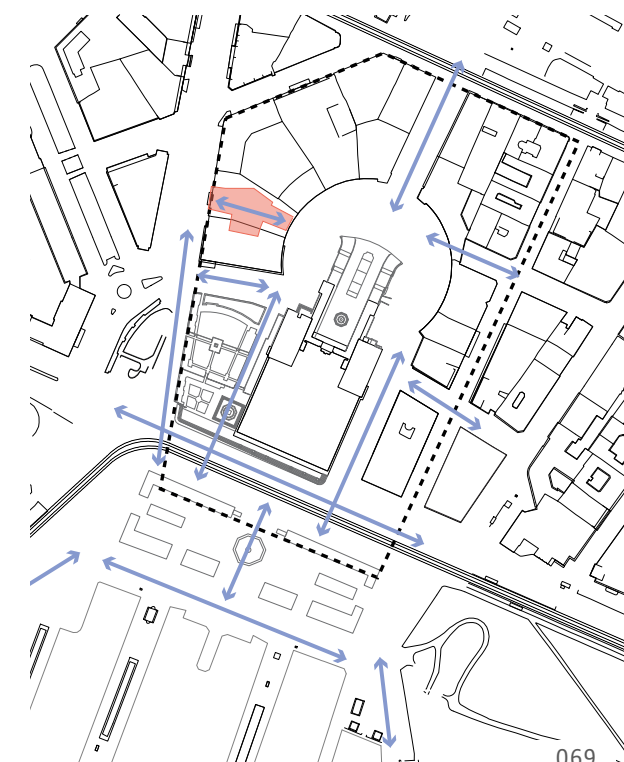
Av registreringene i kartet på motstående side (figur 068), finner en igjen den samme todelingen av uterommene som en har illustrert i figur 060. Fridtjof Nansens plass med Roald Amundsens gate, representerer det kommersielle og har et varierende tilbud av handel og servering. Sone sør med Rådhusplassen representerer det åpne, offentlige, ikke-kommersielle. Gro Røde skriver at det få år etter at Rådhusplassen igjen ble bilfri, ble bestemt at den ikke skulle nyttes til kommersielle formål. (1998). Plassen nyttes til å avholde større arrangementer, men i Rådhusets forvaltningstjenestes retningslinjer for bruk av Rådhusplassen, understrekes det at disse skal være gratis for publikum.

På Fridtjof Nansens plass er det åpnet for noe gateservering. Tatt i betraktning plassens størrelse, så er det rom for å gi uteserveringen mer plass. Stedets kommersielle karakter betyr også at en i sikkerhetsplanleggingen må sørge for at varelevering kan avvikles på en hensiktsmessig måte.

Den dominerende gatebruken i sone nord og Fridtjof Nansens plass er dessverre kjøretøysrelatert. Plassen nyttes for gjennomgangstrafikk, og til gateparkering. Det er periodevis betydelig med turistbusser som står oppstilt i område som følge av besøk på Rådhuset. Gateparkeringen mot bygningene, gjør at det etableres en barriere hvor fotgjengerne blir fortrent inn mot bygningene, mens bilen dominerer plassen.

#### 4.5 KOBLINGER

Koblingene markert med blå piler i figur 069, er markert verdinøytralt, det vil si at de ikke sier noe om koblingen er god eller dårlig. I Bylivsundersøkelsen (Gehl 2014b) påpekes det svake koblinger gjennom Roald Amundsens gate og lang Olav V's gate. Generelt sett er det også svake koblinger mellom Fridtjof Nansens plass og Rådhusplassen. Rådhusets sentrale plassering gjør at begge plassene henvender seg til hver side av bygget, med det resultat et den visuelle koblingen mellom plassene ikke er særlig sterk.



069

068

Registrering over studieområdets gatebruk og aktivitet i bygningenes første etasjer.

069

Koblinger



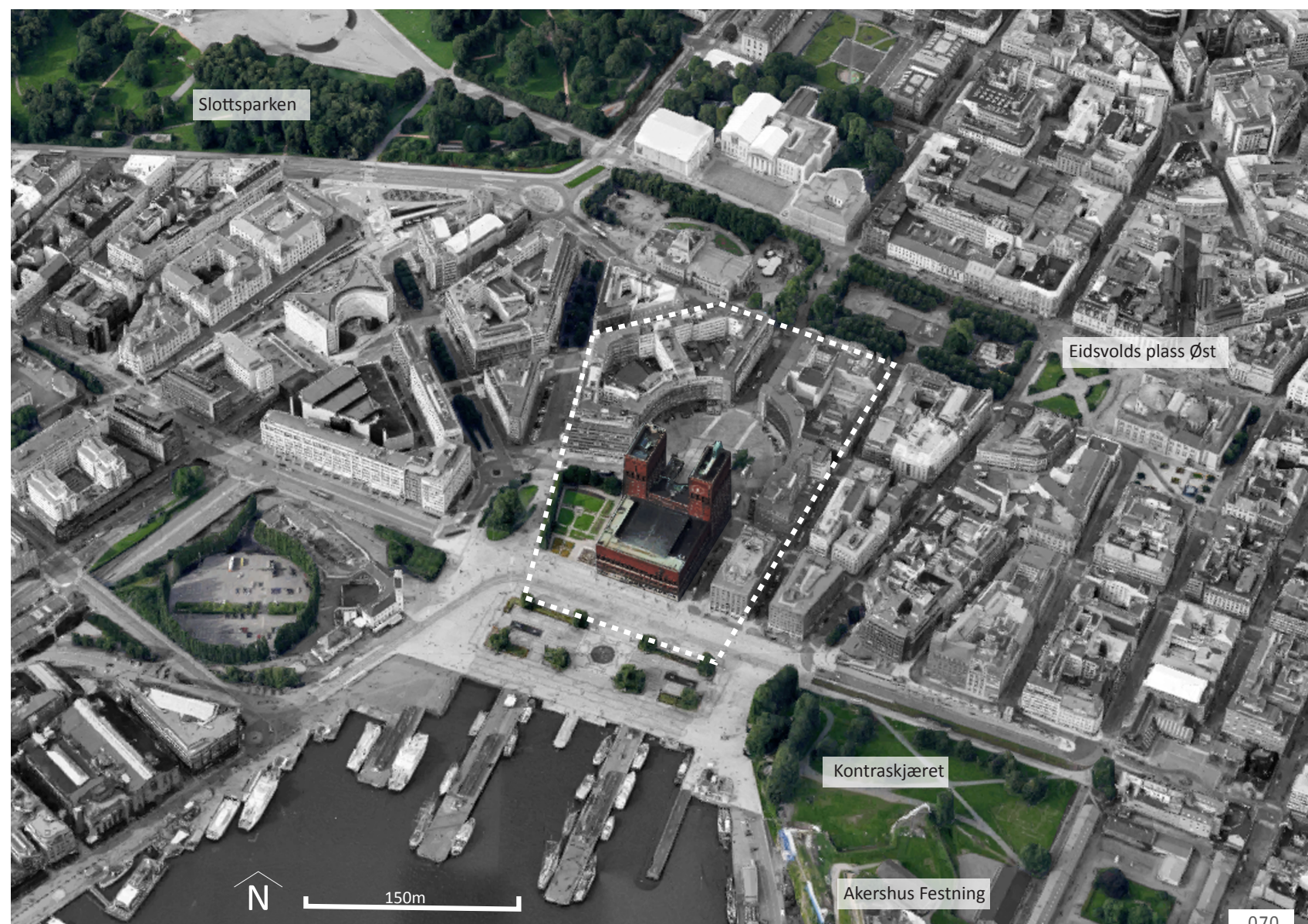
## 4.6 GRØNNSTRUKTUR

Selve oppgaveområdet preges av harde flater av asfalt, storgatestein eller granittheller, med unntak av parken Kronprinsesse Märthas plass. Som en ser av figur 068, på neste side finnes det fire gatetrær i området utenom parken. Parken har en formell utforming preget av flate grønne plener, strukturert av et strengt stisystem. I nord og vest er den rammet inn av vegetasjon både i busksjikt og tresjikt, med en allé som følger Olav V's gate.

I denne delen av Oslo sentrum er det god tilgang på varierte grøntarealer. Større grøntområder finner en i Slottsparken i nordvest og, rundt Akershus festning i sørvest. I tillegg har en parkanlegget fra Nasjonalteateret, gjennom spikersuppa til Eidsvoll's plass øst, som ligger like nord for studieområdet.

## 4.7 HØYDELAGSKART

Som det fremgår av høydelagskartet og profilen på motstående side, er terrenget slakt hellende fra nord-nordvest mot sør-sørøst. Der er en 3-4 meters høydeforskjell fra Rådhusplassen til Fridtjof Nansens plass, med en ytterligere 3 meters høydeforskjell opp til borggården og Rådhusets hovedinngang. Kronprinsesse Märthas plass heller svak sørover. Høydeforskjellen opp mot veien ovenfor parken tas opp i en støttemur. Nivået utenfor Rådhusets sørside har jeg regnet ut til å være omtrent +4,12.

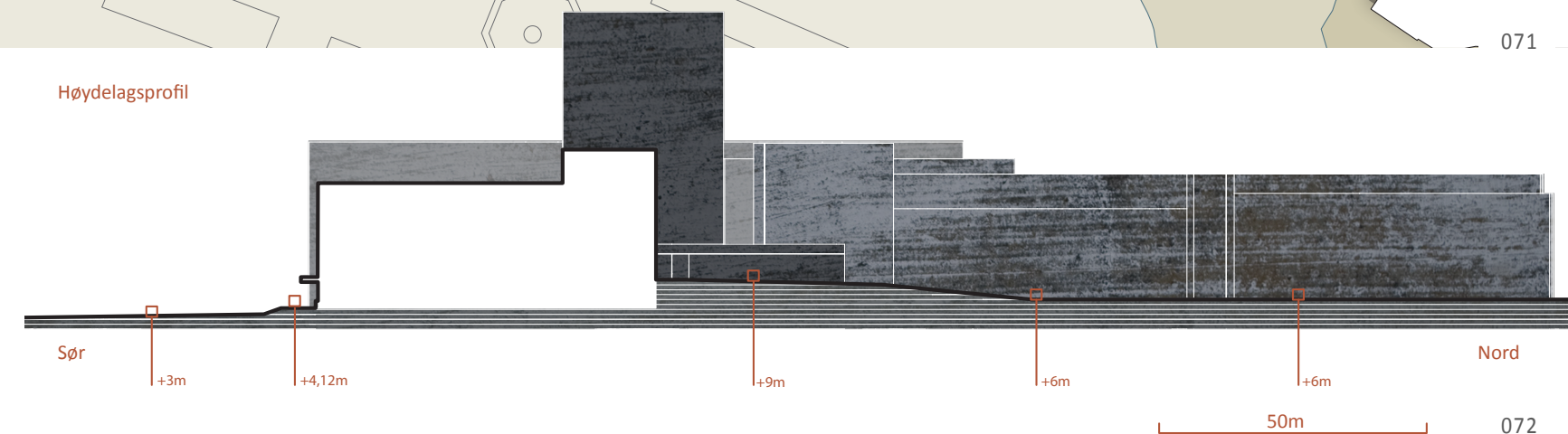


070  
Grønnstruktur  
071  
Høydelagskart  
072  
Høydelagsprofil

070

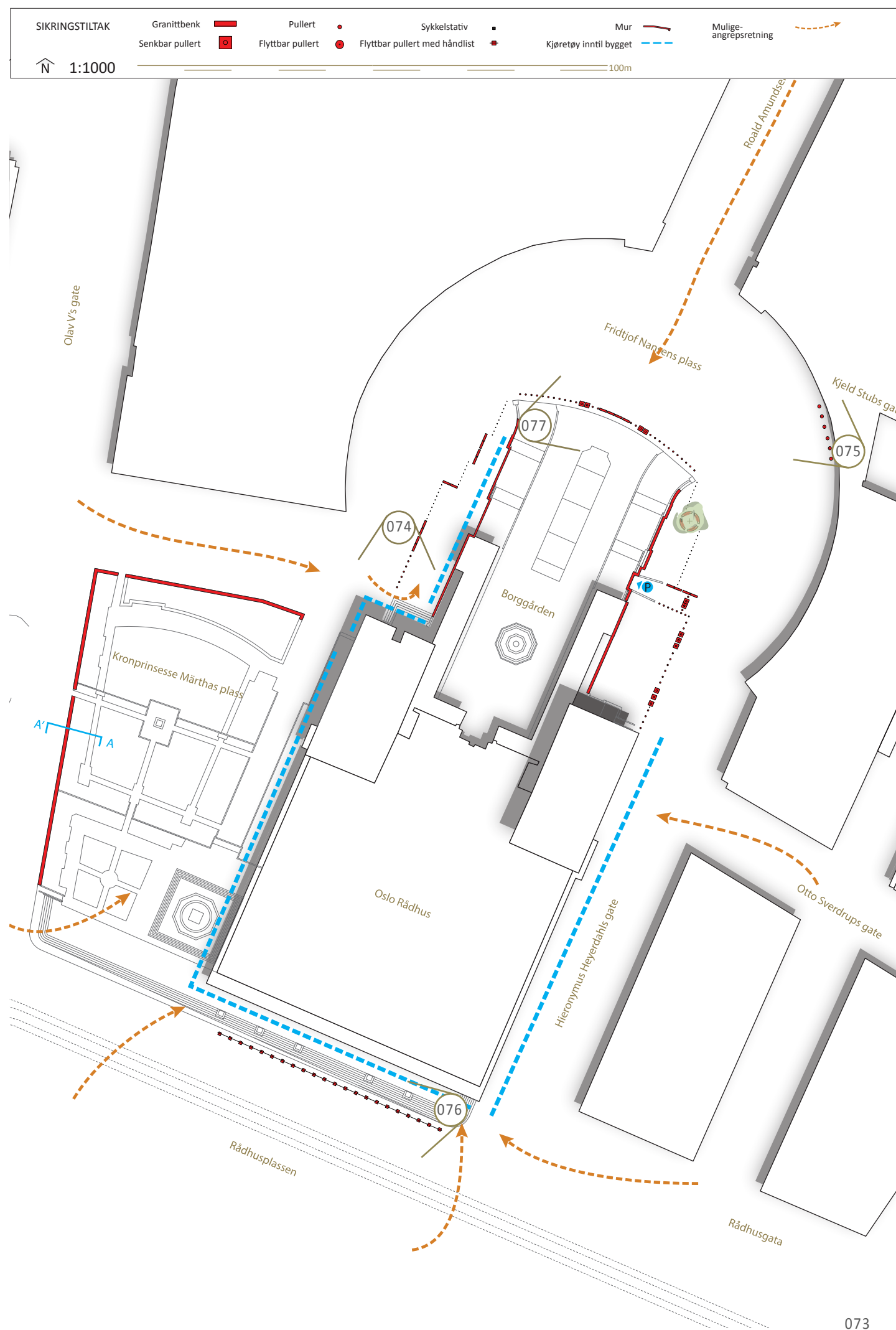


Høydelagsprofil



072





073



074



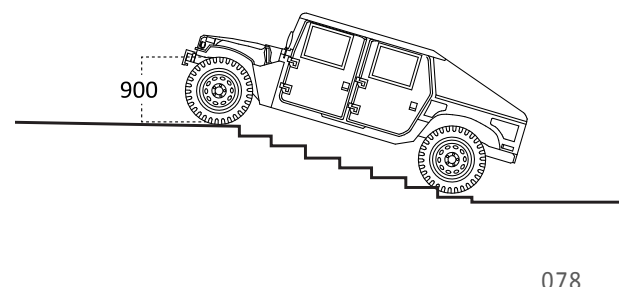
075



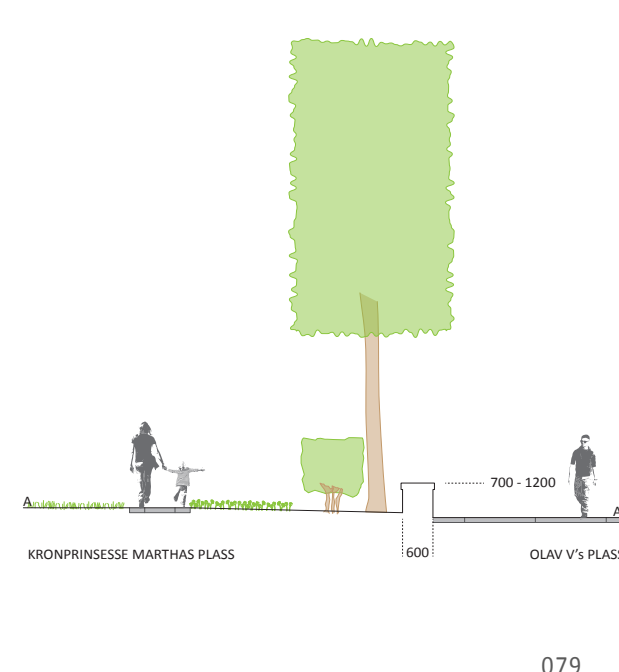
076



077



078



079

## 4.8 EKSISTERENDE SIKRING RUNDT OSLO RÅDHUS

I 2013 -14 ble det etablert noen perimetersikringstiltak på Fridtjof Nansens plass. Som det vises i kartet (073), er sikringen etablert rundt borggården, og i forbindelse med inngangen til parkeringshuset under borggården. Perimetersikringen består av granittpullerter, granittbenker, sykkelstativ og senkbare pullerter i stål. Den sterke linjeføringen gjør at til tross for variasjonen av elementene, fremstår tiltaket som lite annet enn et sikringstiltak. Den hvite granitten bidrar til at tiltaket blir mer synlig i landskapet. Bruken av sykkelstativ og benker har likevel gitt en mer verdi i byrommet.

Kjøretøysperrene som regulerer tilgangen til borggården og parkeringshuset, virker fornuftige nok. Utover dette ser det ut til at tiltaket har til hensikt å sikre rampen opp til borggården, og ikke selve Rådhuset. De oransje stiplede linjene på kartet viser hvor det er mulig for et kjøretøy å komme helt inntil bygget. I det nordvestre hjørnet av Rådhuset er det også mulig å kjøre inn bak perimetersikringen ved å forsere en slak trapp. Trapper regulerer som regel alminnelig trafikk, men er ikke i stand til å stoppe alle typer kjøretøy. I Hieronymus Heyerdahls gate er det dessuten gateparkering inn mot Rådhuset.

På sørsiden av Rådhuset er det plassert ut granittpullerter nedenfor rådhustrappen. Pullertene er påmontert en sammenhengende håndlist og er ikke fundamentert ned i bakken. Det ser ut som at tiltaket i hovedsak er beregnet på å hindre fotgjengere for å gå ut i den midlertidige kollektivtraseen. Mellom Fridtjof Nansens plass og Kjeld Stubs gate er det plassert betongkjegler for å stenge for gjennomgangstrafikk. Disse er ikke fundamentert ned i bakken.

Muren på nordsiden og vestsiden av Kronprinsesse Märthas plass er neppe bygd som et sikringstiltak, høyden er likevel i henhold til sikkerhetskravene, og den har en solid tykkelse på 60 centimeter. Murens dimensjoner gjør at en bør se på om denne kan innarbeides som en del av Rådhusets perimetersikring. Fra et sikkerhetsperspektiv anses ikke trappen ned mot Rådhusplassen som en kjøretøysperre og området er i praksis tilgjengelig for kjøretøy.

Perimetersikringen rundt Oslo Rådhus er per i dag i hovedsak fraværende. Det som er etablert av sikringstiltak er i liten grad helhetlig, og noen steder direkte meningsløs. Tiltakene fremstår som veldig synlige i byrommet til tross for at effekten er svært begrenset.

073

Kartlegging over eksisterende sikringstiltak rund Oslo rådhus.

074

Etablering av perimetersikring ved Rådhuset 2013-14 gjennomført av KF Sikkerhet. Foto: KF Sikkerhet

075

Granittpullerter med håndlist på sørsiden av Rådhuset mot midlertidig kollektivtrase. Løst plassert på dekke.

076

Granittpullerter med håndlist på sørsiden av Rådhuset mot midlertidig kollektivtrase. Løst plassert på dekke.

077

Perimetersikring mellom borggården og Fridtjof Nansens plass. To sett med senkbare pullerter for å åpne for kjøretøy ved behov. Fundamentert i bakken.

078

En bil av merket Hummer er utgangspunktet for dimensjonering av kjøretøysperrer. Hjul diameteren er 90cm og den kan ikke kjøre over en kant på 70cm. Derimot kan den forsere trapper. (SLA. 2015, s 45.)

079

Muren mellom Olav V's plass og Kronprinsesse Märthas plass er mellom 700 og 1200 mm. høy og fungerer dermed som kjøretøysperre.





080



081



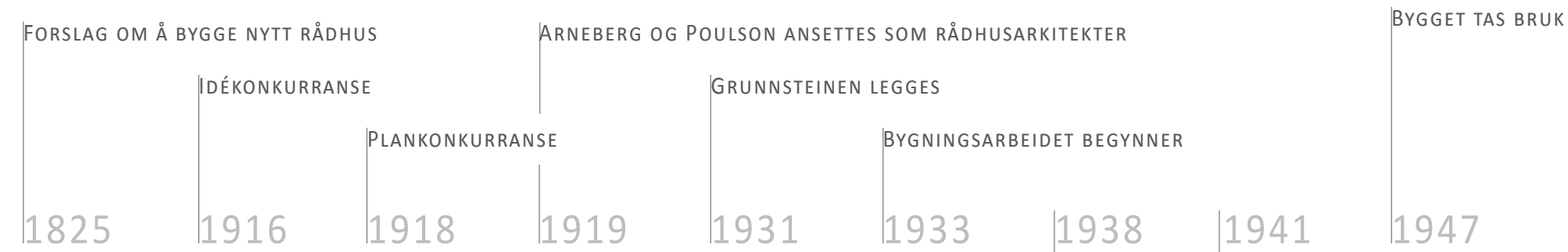
082



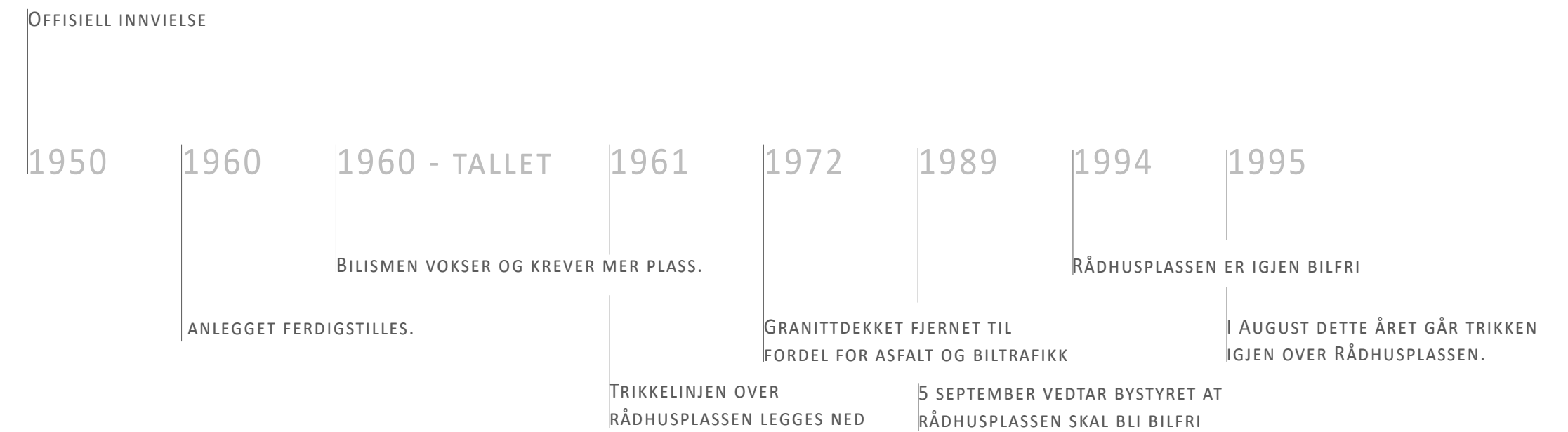
084

## 4.9 TIDSLINJE

### RÅDHUSET



### RÅDHUSPLASSEN



083

DET UTLYSES EN UTSMYKNINGSKONKURRANSE. KUNSTNERNE EMIL LIE OG PER HURUM VINNER OG SAMARBEIDER MED RÅDHUSARKITEKTENE OM Plassering av kunsten.

KILDER:  
 BYENS FESTPlass? – RÅDHUSPLASSEN (RÅDE, 1998)  
 RÅDHUSET I OSLO – NASJONENS STORSTUE (GRØNVOLD 2000)  
 OSLO: EN ARKITEKTURGUIDE! (ENGH 1984)



085

- 080 Rådhuset bygges. 1937
- 081 Mot Sjøgata, Rådhuset bygges. 1935
- 082 Asfaltering av Rådhusplassen. 1972
- 083 Piperviken. Årstall ukjent
- 084 Postkort. Årstall ukjent.
- 085 Bygging av Rådhuset før bebyggelsen foran rives. 1935.



## SIKRING AV OSLO RÅDHUS SIKRINGSPLAN

### 5.1 VURDERING AV AVSTAND OG KONSEKVENSER

10m:

En sikkerhetsavstand på 10 meter medfører at en kan opprettholde trafikksituasjonen rundt Rådhuset i stor grad slik den er i dag, med trafikk gjennom Hieronymus Heyerdahls gate, og nord for Kronprinsesse Märthas plass.

20m:

Settes sikringsavstanden til 20 meter, blir situasjonen en ganske annen hvor både Hieronymus Heyerdahls gate og gaten nord for Kronprinsesse Märthas plass må stenges for trafikk.

30m og 40m:

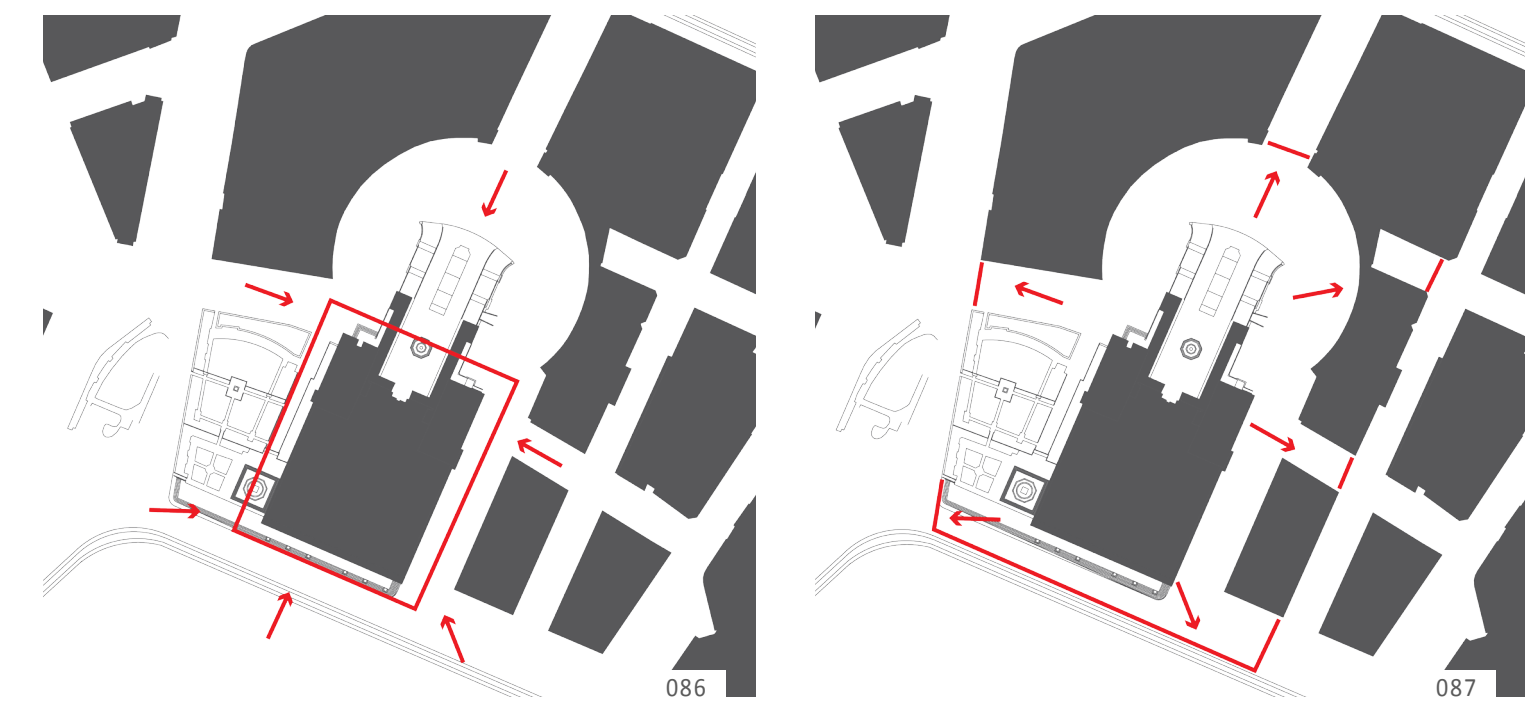
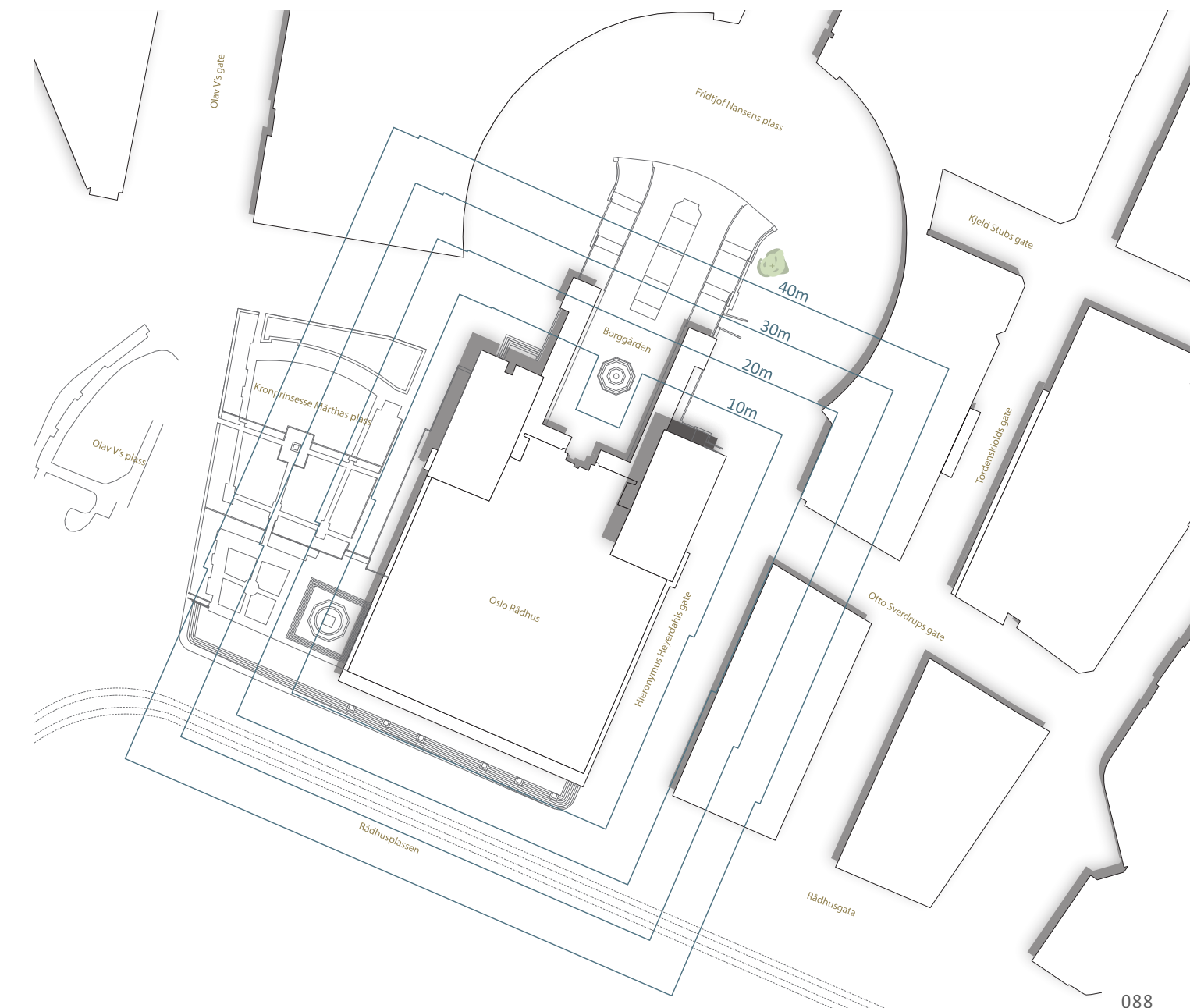
Når en lar minimumsavstanden bli særlig mer en 20 meter, så kommer den i konflikt med trikketraseen over Rådhusplassen. Ellers er det lite forskjell på forskjell på 40 meter og 20 meter.

De største trafikkmessige konsekvensene får en når en øker avstanden fra 10- til 20 meter. Når en passerer 20 meter, kan en like godt øke avstanden til 40 meter uten at det vil få noen ytterligere konsekvenser på trafikken. Unntaket er på Rådhusplassen hvor trikketraseen etablerer en ytre ramme hvor langt en kan trekke sikkerhetsavstanden.

Som det illustreres i diagrammene 086, og 087, bidrar en økt avstand også til å redusere mengden sikringstiltak. I det høyre diagrammet tas bygningene, som omkranser Rådhuset, med i sikringslinjen. Med tanke på integrerte sikringstiltak oppnår en her at tiltakene oppleves i mindre porsjoner om gangen. Særlig unngår en det store inngrepet i Hieronymus Heyerdahls gate, men dessverre blir situasjonen over Rådhusplassen den samme.

Høyre figur tar også i bruk den eksisterende sikringen muren mellom Kronprinsesse Märthas plass og Olav V's plass, noe som reduserer inngrepet betydelig. Tar en i bruk denne muren som en del av sikringen vil det være naturlig å strekke inngrepet på Rådhusplassen lenger mot øst, for å videreføre symmetrien som preger plassen.

I høyre figur ser en også at en kan unngå betydelige inngrep på Fridtjof Nansens plass dersom en plasserer sikringstiltakene i overgangen til Roald Amundsens gate. Tatt i betraktning den kommersielle virksomheten som foregår i byggene omkring plassen, vil en slik plassering av grunnsikringen



250m

370m

#### 086 - 087

Figurene illustrerer at en mindre avstand, her 10m, totalt sett utgjør en lenger perimeterlinje enn dersom en flytter linjeføringen ut i rommet og tar i bruk eksisterende strukturer og bygninger som del av perimetersikringen.

#### 088

Avstandsanalyse

skape problemer med varelevering. En slik plassering vil også gjøre at Rådhuset blir mindre tilgjengelig for turister som ankommer i buss. Veid opp mot de nevnte ulempene kan det bli vanskelig å forsvare en at plasserer sikringstiltak bortimot hundre meter fra Rådhuset.

## 5.2 SIKRINGSPLAN FOR OSLO RÅDHUS

Perimetersikringen markeres på planen (figur 089) med en ytre og en indre linje i stedet for bare en strek. Hensikten er å gi større frihet i designprosessen til å bygge videre på eksisterende linjeføring, og dermed få et mer stedstilpasset sikringstiltak. Benyttes det kun en strek i sikringsplanen, er det lett å oppfatte denne som absolutt.

Trikketraseen på over Rådhusplassen er sterkt styrende for tiltaket. Det foreslås at perimetersikringen etableres på nordsiden av denne som vil gi en sikkerhetsavstand på 18 – 21 meter. Med hensyn på avstand er dette tiltakets svakeste punkt. Det at Rådhusplassen er et bilfritt byrom gjør det enkelt for vaktmannskaper å oppdage mistenkelige kjøretøy. Det er også viktig at sikringstiltakene her ikke bidrar til konflikter mellom trikken og fotgjengerne.

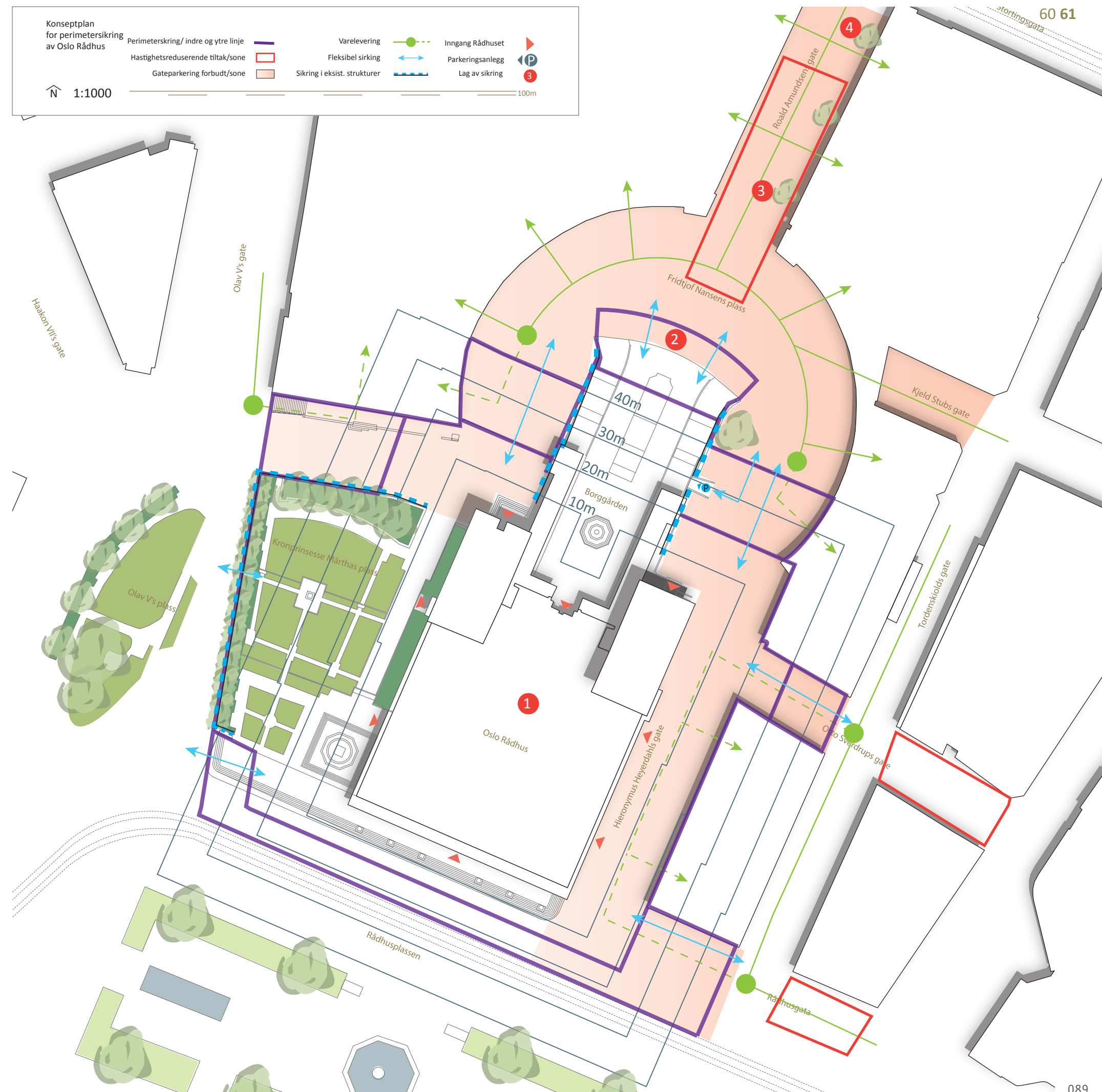
For å minimere inngrepet foreslås det å la muren mellom Kronprinsesse Märthas plass og Olav den V's plass, samt deler av rampen opp til Borggården, inngå som en del av sikringen. Begge er vurdert å være i henhold til kravene for perimetersikring. Åpningen i muren mot Olav V's plass må likevel utbedres for å kvalifisere som perimetersikring.

Perimetersikringen flyttes ut i Otto Sverdrups gate, Rådhusgata, og gaten nord for Kronprinsesse Märthas plass for å oppnå tilfredsstillende sikring. Dette medfører at både Hieronymus Heyerdahls gate og adkomsten fra Olav V's gate til Fridtjof Nansens plass stenges for trafikk. Samtidig bidrar dette til at inngrepet visuelt sett ikke oppleves som en sammenhengende barriere rundt Rådhuset.

For å avlaste trafikken til Fridtjof Nansens plass gjennom Roalds Amundsens gate foreslås det at Kjeld Stubs gate åpnes for biltrafikk. Det vil kompensere noe for begrensningene på biltrafikk som planen legger opp til. På planen er det også markert soner for hvor det kan være hensiktsmessig å etablere hastighetsreducerende tiltak. Ved å redusere den potensielle hastigheten til et kjøretøy inn mot perimetersikringen, oppnår en at kjøretøysperrere ikke trenger å dimensjoneres like kraftig som de måtte vert uten reduksjonen. Særlig relevant er dette i Roald Amundsens gate, siden en her har en lang rett strekning hvor et kjøretøy kan oppnå fart.

### 5.2 1 VARELEVERING

Varelevering foregår som regel gjennom egen varemottak i bygget eller fra fortauskant. Det er virksomhetene i Hieronymus Heyerdahls gate og Kronprinsesse Märthas plass 1, i tillegg til Rådhuset selv, hvor varelevering rammes i planen for perimetersikring. I planforslaget er Fridtjof Nansens plass tilgjengelig via Roald Amundsens gate. Når Kjeld Stubs gate blir tilgjengelig for kjøretøy fra Fridtjof Nansens plass, vil det bidra til bedre sirkulasjon i trafikken og gjøre det lettere for vareleveringen. En stor del av vareleveringen kan foregå fra Fridtjof Nansens plass, Tordenskiolds gate og Olav V's gate, ved at varene trilles fra bilen til butikken.





Mulighetsstudien for sikring av Stortinget (SLA 2015) skisserer fire løsninger for varelevering innenfor perimetersikringen. Den ene løsningen er å benytte mekaniske pullerter som kan senkes innenfor et gitt tidsrom, for eksempel 0600 – 0800, hvor vareleveringen må skje innenfor denne perioden. De tre andre løsningene bygger på forskjellige varianter av enten varelevering gjennom kontrollposter, eller at varene klareres gjennom en sikker distribusjonssentral. For denne oppgaven er det viktigste å konstatere at det finnes løsninger, heller enn å velge løsning. Ved et reelt fremtidig sikringsprosjekt av Oslo rådhus bør en se på hvilke løsninger som velges for Stortingsområdet og Regjeringskvartalet, og hente erfaringer derfra.

### 5.2 2 DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Anlegget bør planlegges med tilstrekkelig antall porter som sikrer at det er mulig å komme inn i områdene innenfor perimetersikringen ved behov. I praksis er slike porter ofte senkbare pullerter, men trenger ikke begrenses til slike. For å kunne drifte og vedlikeholde byggene og gatene, er det viktig at områdene er tilgjengelige. Porter gir vaktmannskapene mulighet til å kontrollere og godkjenne hvem som slipper inn, og når dette skjer.

På planen er det foreslått fleksible tiltak på en rekke steder, markert med blå piler. Disse må ses på som mulige punkt for fleksible tiltak. Det trengs ikke installeres fleksible tiltak på alle stedene, så lenge de ulike områdene er sikret nødvendig tilgjengelighet. Valg av design bør være styrende for hvilke løsning som tas i bruk.

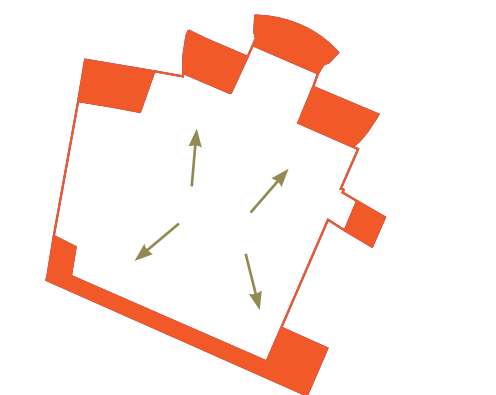
### 5.2 3 TURISME OG BESØK

For at sikringen ikke skal komme i konflikt med arrangementene som foregår i Rådhuset, må det være mulig ved anledning å kunne kjøre opp i borggården. Denne funksjonen blir i dag ivaretatt med senkbare pullerter mellom borggården og Fridtjof Nansens plass.

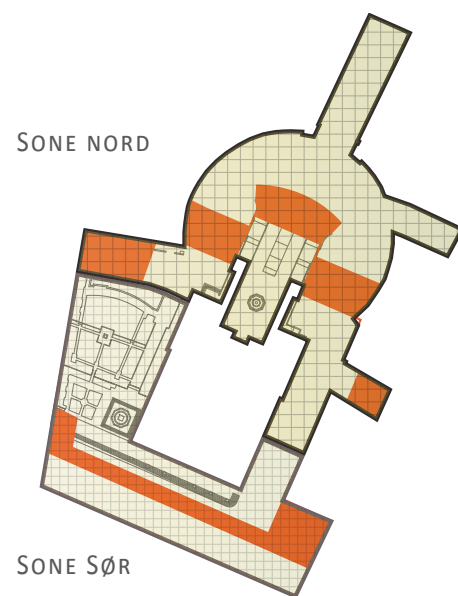
Hensynet til turistbussar bør ikke være førende for sikringstiltakene. Rådhuset er en viktig turistattraksjon, men det er ikke nødvendig at turistene kjøres til døren. Dagens bussoppstillingsplasser fjernes i stor grad i sikringsplanen. Det vil fortsatt være mulig med av og påstigning via Fridtjof Nansens plass, men bussene må benytte andre arealer til å vente mens turistene besøker Rådhuset.

## 5.3 SIKRINGSTILTAK OG FORHOLDET TIL BYROM

Når både bygninger og eksisterende elementer brukes som en del av perimetersikringen, medfører det at sikringstiltakene blir fragmentert, se figur 090. Dette bidrar til at sikringstiltakene ikke fremstår som en sammenhengende barriere rundt Rådhuset. Siden 'konseptplanen for perimetersikring' har tegnet inn en ytre og en indre linje for hvor sikringstiltakene skal plasseres, får en seks forskjellige områder. Perimetersikringen mellom disse områdene består enten av eksisterende tiltak eller bygninger. For at tiltakene skal ivareta stedets karakter er det hensiktsmessig å sette de i sammenheng med soneinndelingen fra kapittel 3. Figur 091, viser at en da får et område som forholder seg til sone sør. Tiltakene på Fridtjof Nansens plass sammen med området i Otto Sverdrups gate, og området nord for Kronprinsesse Märthas plass, sokner til sone nord.



090



091

090

Fragmenterte områder for sikringstiltak

091

Sikringstiltak i sammenheng med sone nord og sone sør.

## SIKRINGSPLANEN MED TYPOLOGIER OG SKISSETE LØSNINGER



ILLUSTRET  
Universelt utformet rampe med terrasser.

ILLUSTRET  
Senket plantefelt med sittekant  
Utvidet forplass med universelt utformet rampe på innsiden

ALTERNATIV  
Vannspeil  
Terrengformer

ILLUSTRET  
Hastighetsreducerende tiltak i form av vannspeil.

Vannspeil som sikring  
Pullerer

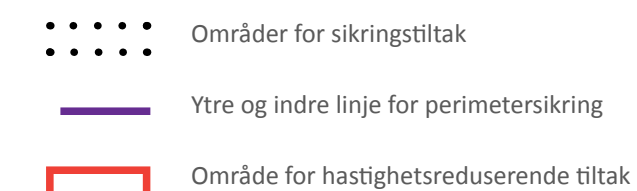
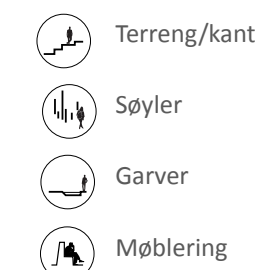
Hevet terrengformer

ILLUSTRET  
Hastighetsreducerende tiltak i form av sjikane

ILLUSTRET  
Vannarrangement

Fordrøyingsanlegg for overflatevann

092



092

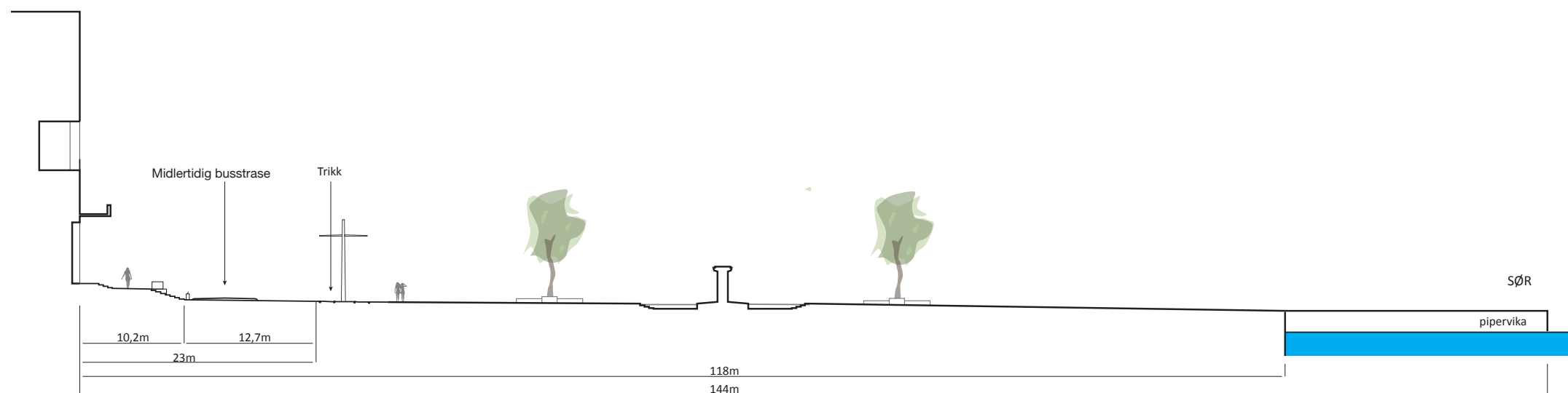
Idemylding på 'Konseptplanen for perimetersikring'. De fire typologiene sikringstiltak er listet opp de kan være enget. Skisserte løsninger tegnet inn for å illustrere ulike ideere.



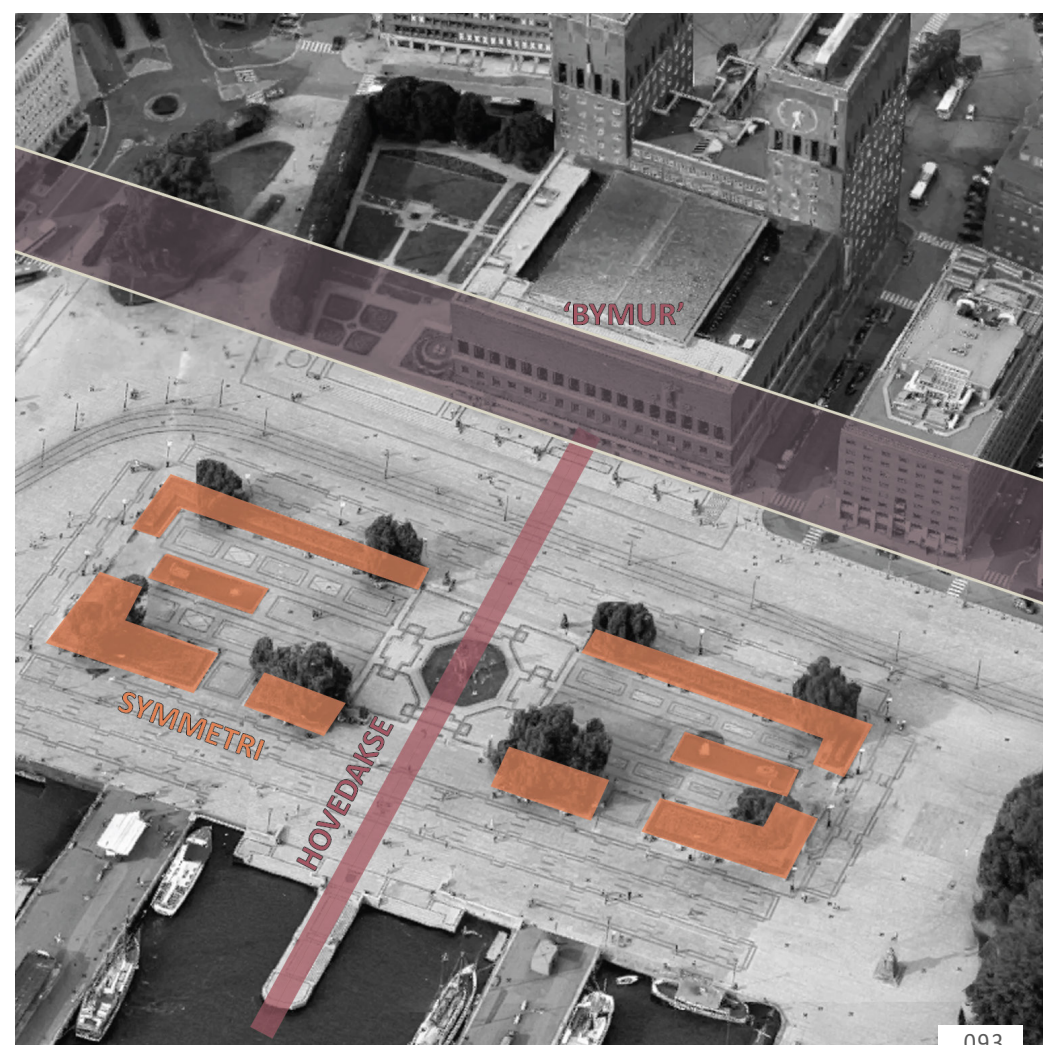
## 06

## ULIKE DESIGNSTRATEGIER

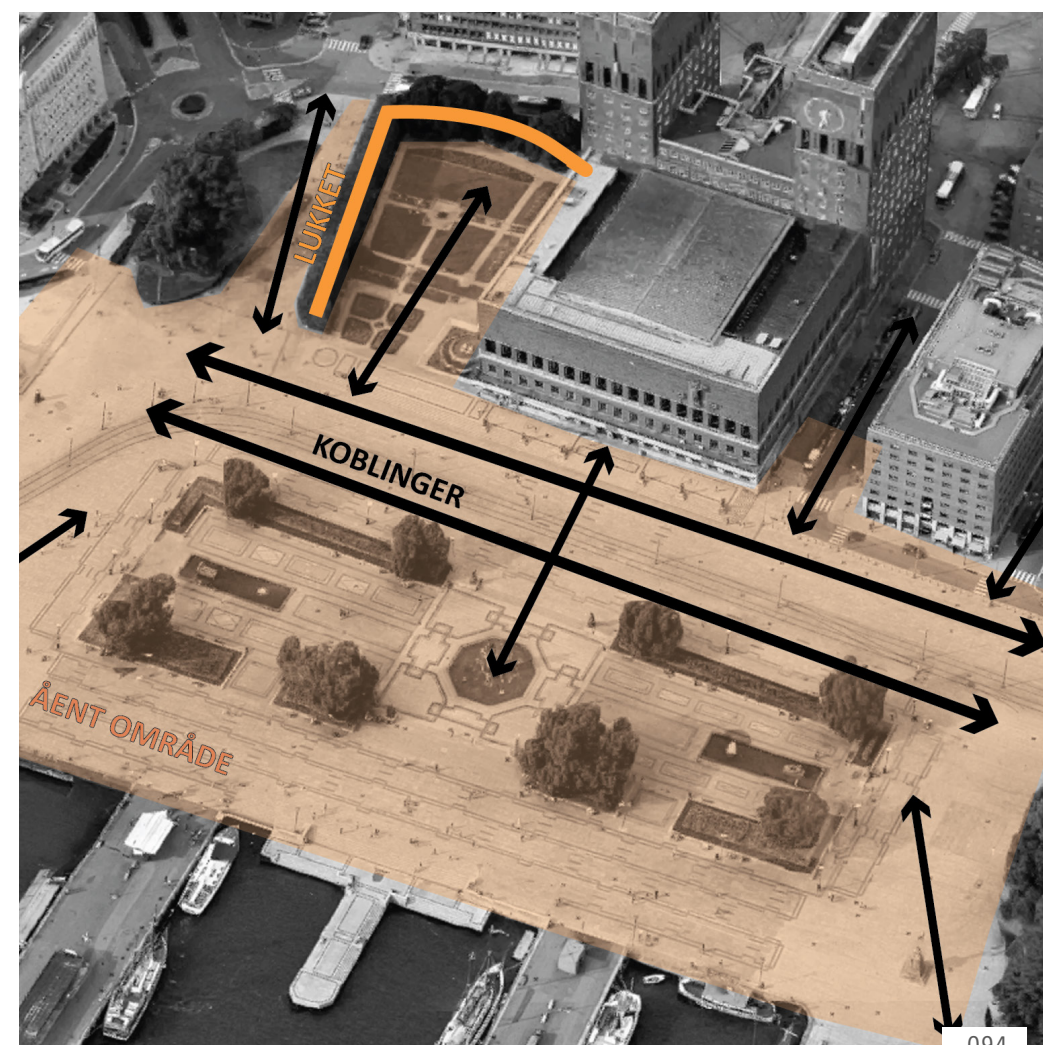
## FOR SONE SØR



095



093



094

## 6.1 SONE SØR-RÅDHUSPLASSEN

Som utgangspunkt for den påfølgende diskusjonen om byrom og sikringstiltak, velger jeg å begrense studieområdet til hva en i analysedelen omtalte som sone sør. Denne sonen er den delen av det opprinnelige studieområdet som forholder seg til Rådhusplassen. Avgrensningen gjøres i utgangspunktet for å begrense oppgavens omfang. Likevel mener jeg at det kan forsvares ut fra teoridelen avsnitt 2.5, hvor det legges vekt på at integrerte sikringstiltak må forholde seg formmessig til byrommet det plasseres i. Det betyr at det er viktigere at sikringstiltak på Rådhusplassen forholder seg til stedets form og karakter, enn at de har samme formspråk som tiltak på Fridtjof Nansens plass. I det videre arbeidet legges 'konseptplanen for perimetersikring' til grunn. Det betyr at muren mellom Kronprinsesse Märthas plass og Olav V's plass inngår som en del av perimetersikringen.

Figur 093, og 094, oppsummerer analysedelen. Rådhusplassen er sterkt symmetrisk omkring akse fra midt på Rådhusets sjøfasade, til Pipervika, og det er viktig for området karakter at denne opprettholdes. (Thiis-Evensen 1992 s. 240) 'Bymuren' som har utgangspunkt i Rådhusets sjøfasade og strekker seg i på tvers av landskapets skålform, etablerer en dominerende linjeføring nordvest –sørøstlig retning. Denne understrekes også av parkanlegget på Rådhusplassen og bør tas hensyn til i videre arbeid.

Som en ser av figur 094, er Rådhusplassen preget av stor åpenhet både i komposisjon, og ved bruk av helhetlig jevnt dekke. Kronprinsesse Marthas plass er åpen på sjøsiden ut mot Rådhusplassen. I nord og vest er plassen lukket med beplantning og mur. Allé-beplantningen mot Olav V's plass er viktig for å understreke gateløpet til Olav V's gate og Rådhusområdet trapesform (Thiis-Evensen 1992 s. 242) I studieområdet er koblingene fokusert i øst-vestlig retning, samt koblingen inn mot i nord-sør retning. Det er også viktige koblinger mot Aker Brygge og Vippetangen, men de ikke så dominerende innenfor studieområdet.

093

Symmetri omkring hovedaksen og linjeføringen i Rådhusets sjøfasade som parallellforskyves over plassen, men stikker seg også ut i landskapsrommet og danner en 'bymur'.

094

Rådhusplassens åpne karakter og viktige koblinger i området.

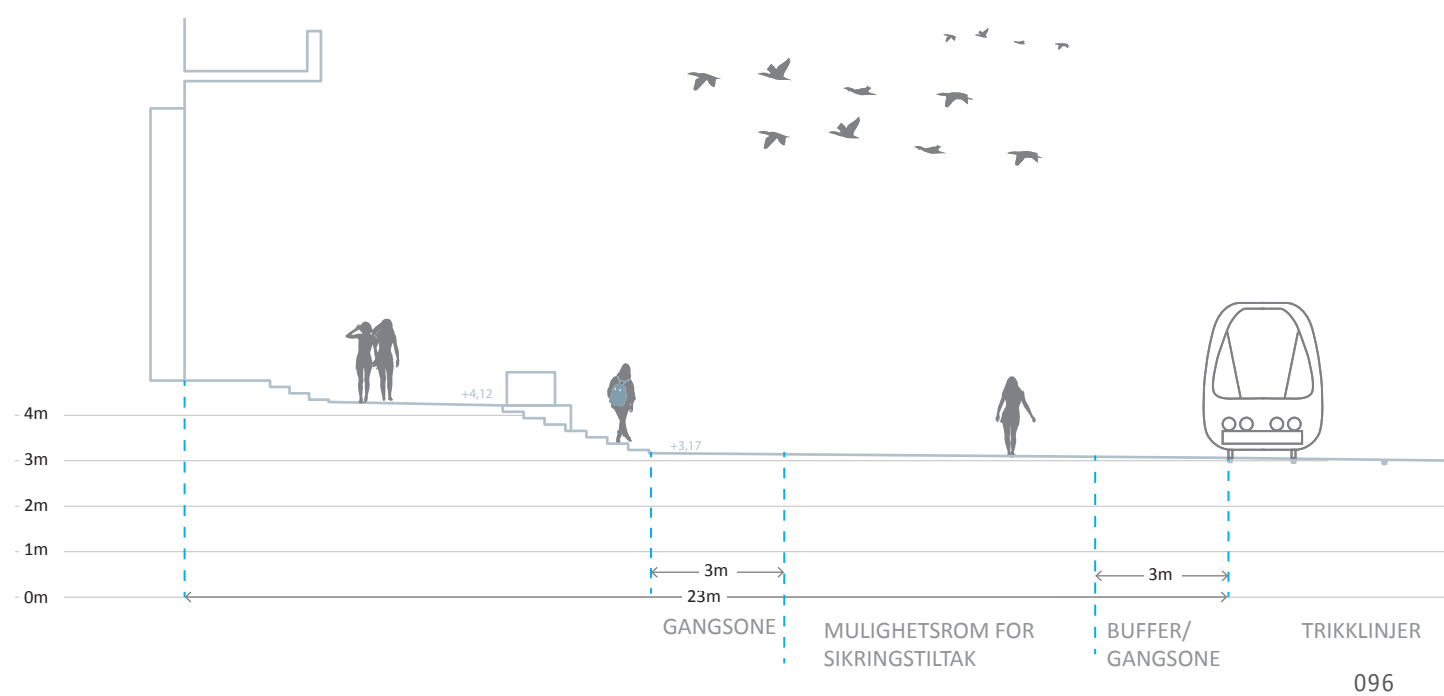
095

Snitt langs hovedaksen over Rådhusplassen fra Rådhuset til Pipervika.

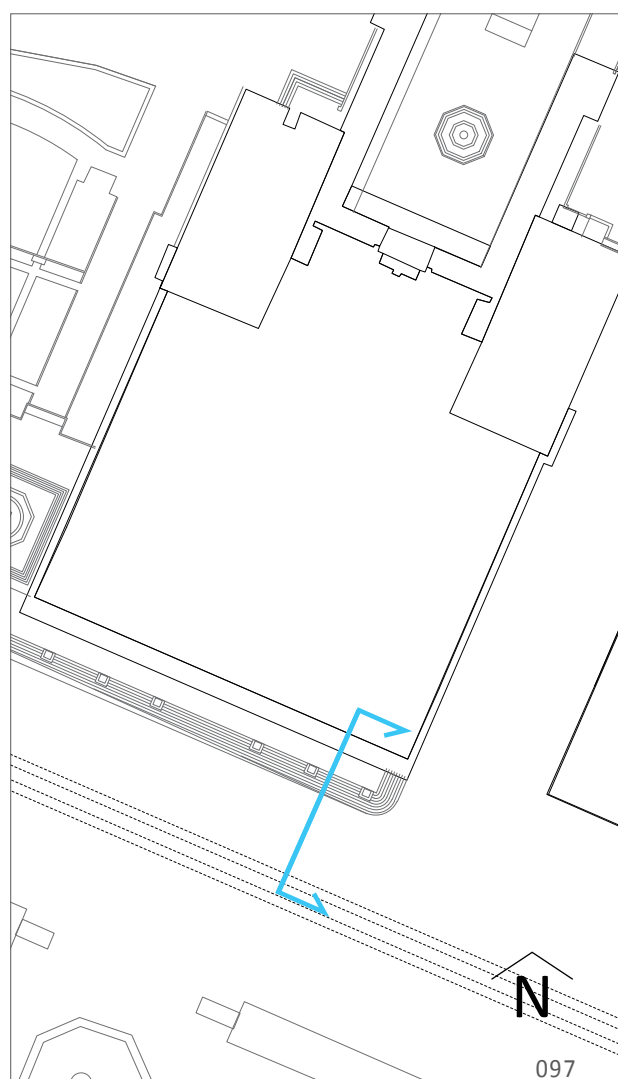


## 6.2 ALTERNATIV FOR PERIMETERSIKRING

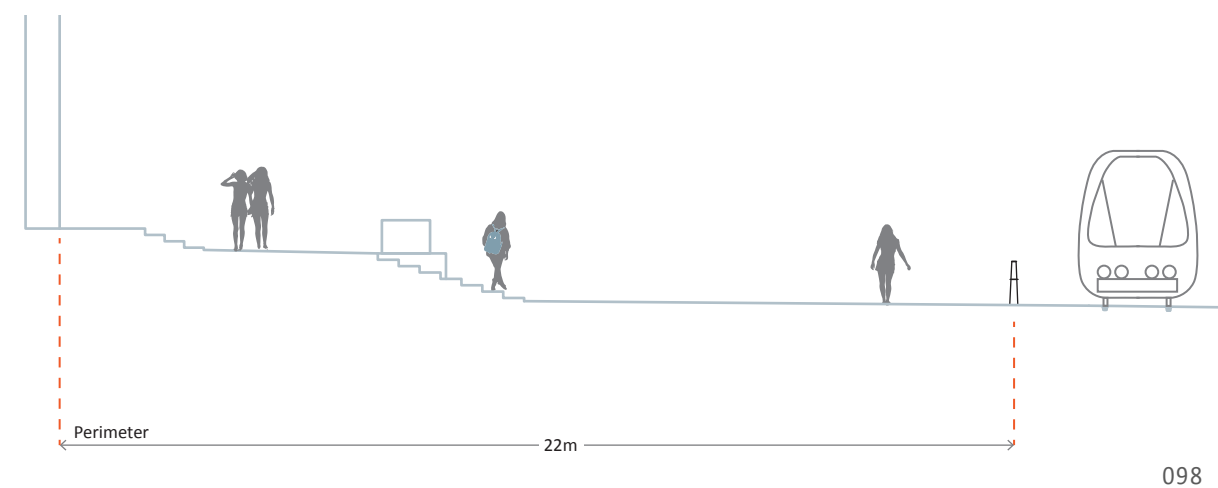
På de kommende sidene vil jeg gå igjennom, og diskutere ulike ideer for hvordan en kan etablere perimetersikring på Rådhusets sørside. Den største utfordringen er å etablere en barriere mellom Rådhuset og Rådhusplassen som fremstår som en del av plassens utforming, og ikke oppleves som et rent sikringstiltak. Diskusjonen tar utgangspunkt i en rekke snitt som er tegnet fra Rådhuset til trikketraseen, se figur 097. Trikkelinjen danner som tidligere nevnt en ytre begrensning for sikringstiltaket. Det er viktig å ivareta en buffersone som fri for hindringer mot trikketraseen, for å unngå konflikter mellom fotgjengere og trikken. Ved solitære tiltak som ikke henger sammen med trappeanlegget foran Rådhuset, bør det også være en gangsgang foran trappen. Høyder angis relativt til dekket. Fra høydelagskartet, figur 071, vet en at terrenget heller slakt nedover vinkelrett på snittet, mens trappeanlegget foran Rådhuset ligger på en fast høyde. Derfor vil høyder som forholder seg til trappeanlegget angis med to tall, fordi høyden relativt til dekket vil variere som følge av hellende terreng.



096



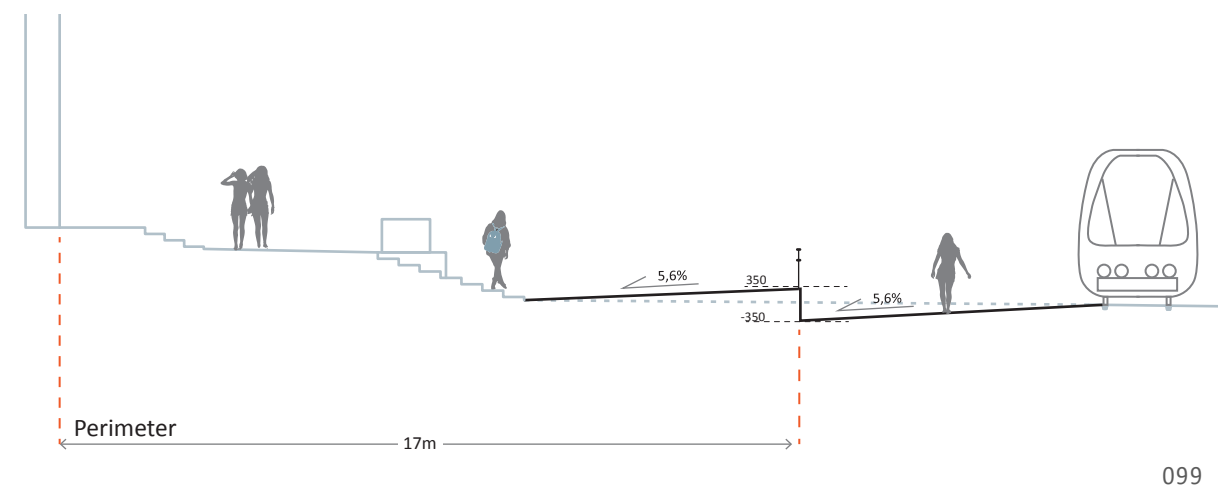
097



098

### ALT. 1 - PULLERT

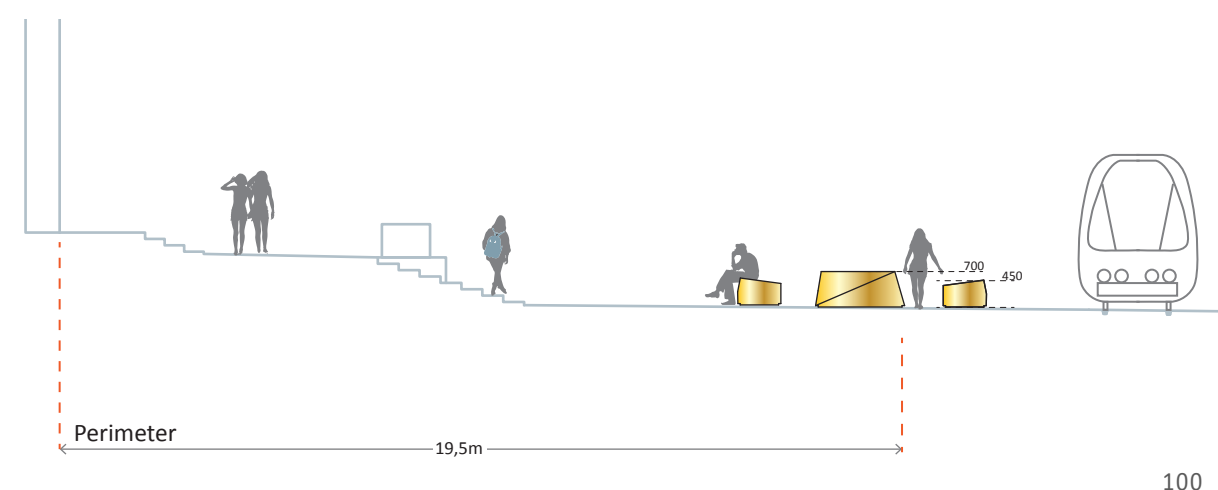
En pullertløsning er tatt med mer som en referanse, enn som et forslag. I henhold til sikringsplanen, figur 089, er lengden på tiltaket omtrent 150 meter. Det gjør at en pullertløsning vil bli visuelt dominerende, og den vil snakke et tydelig sikkerhet språk. Derfor er den helt klart ikke et svar på 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 'bufferzonen' fordi den ikke hindrer folk fra å gå til side for trikken. Som en vil se, så er pullertløsningen den som gir best sikringsavstand.



099

### ALT. 2 - DELVIS SENKET KANT

Ved å senke kanten ned i terrenget, oppnår en at inngrepet blir relativt 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.

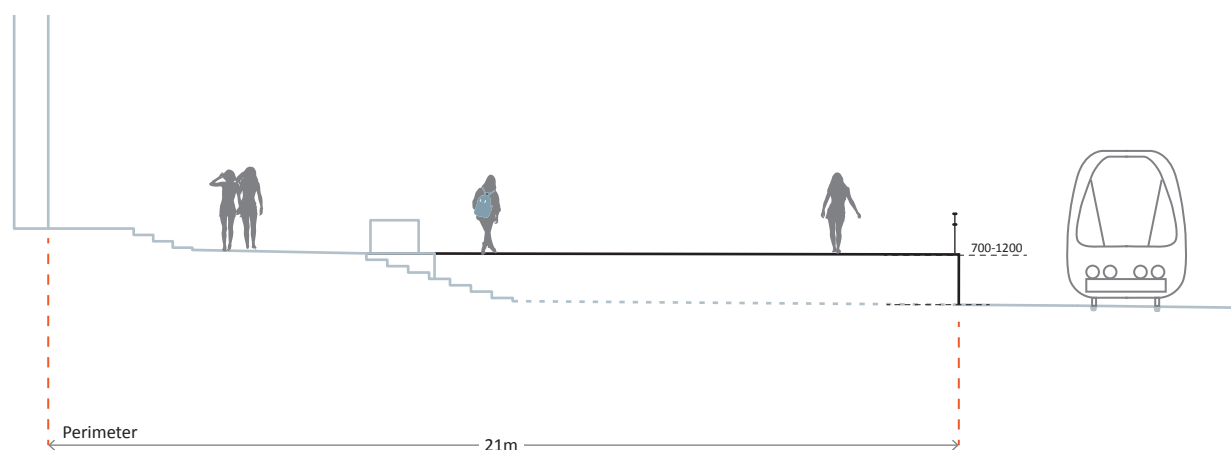


100

### 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.



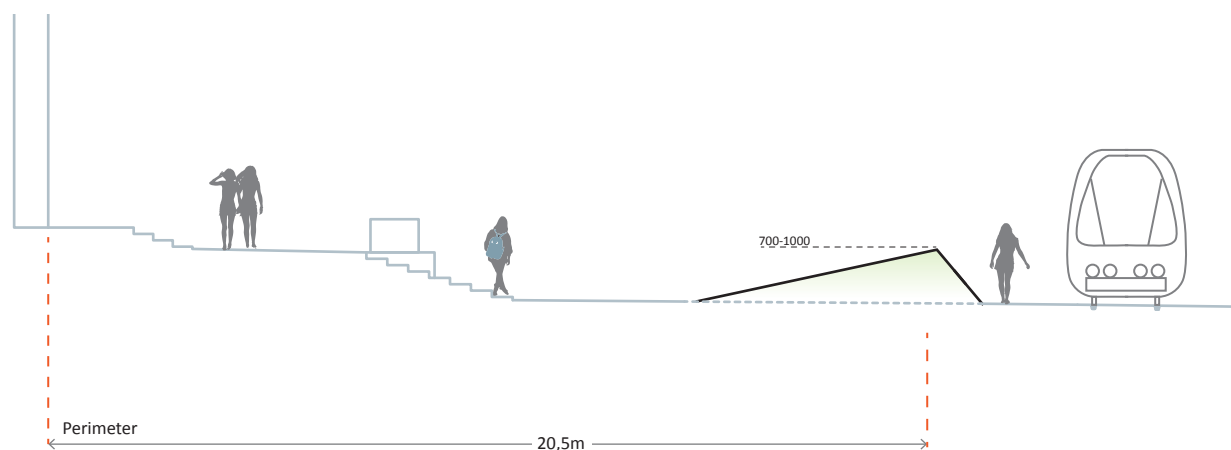


101

#### 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.

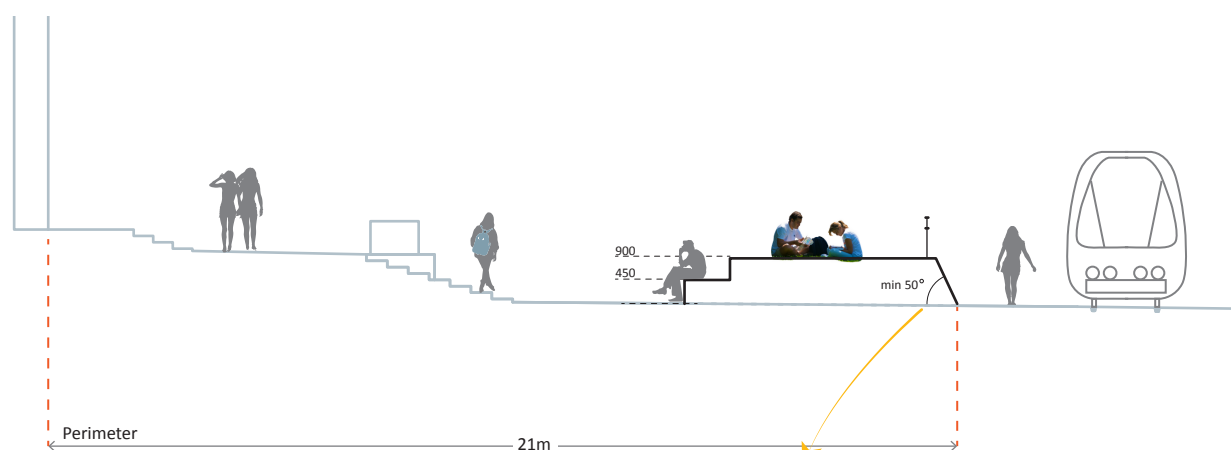
Med denne løsningen vil nivåforskjellen også kunne danne barriere i øst - vestlig retning. Som en ser så oppnår en her god sikkerhetsavstand. Løsningen vil medføre krav om rekkverk.



102

#### ALT. 5 - TERRENGFORM 1

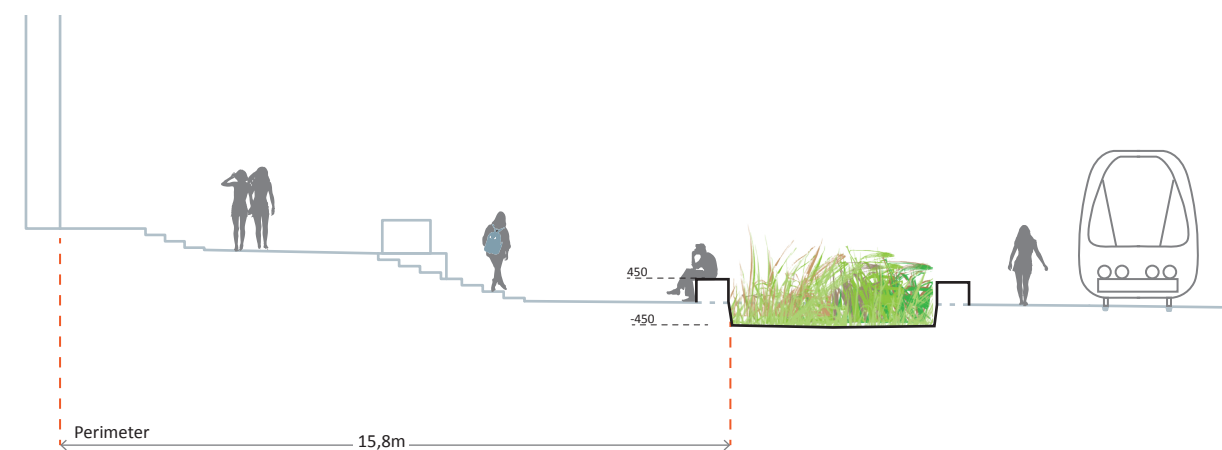
Alternativ 5 handler om å bruke gresskledd jordvuller som etablerer en kant på sørsiden, mens de heller slakt inn mot Rådhuset. Denne løsningen sørger for en god sikkerhetsavstand. Siden Rådhusplassen ikke er tenkt som en grønn park (Rode. 1998), bør jordvullene gis et rigid og formalt uttrykk. Løsningen 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.



103

#### ALT. 6 - TERRENGFORM 2

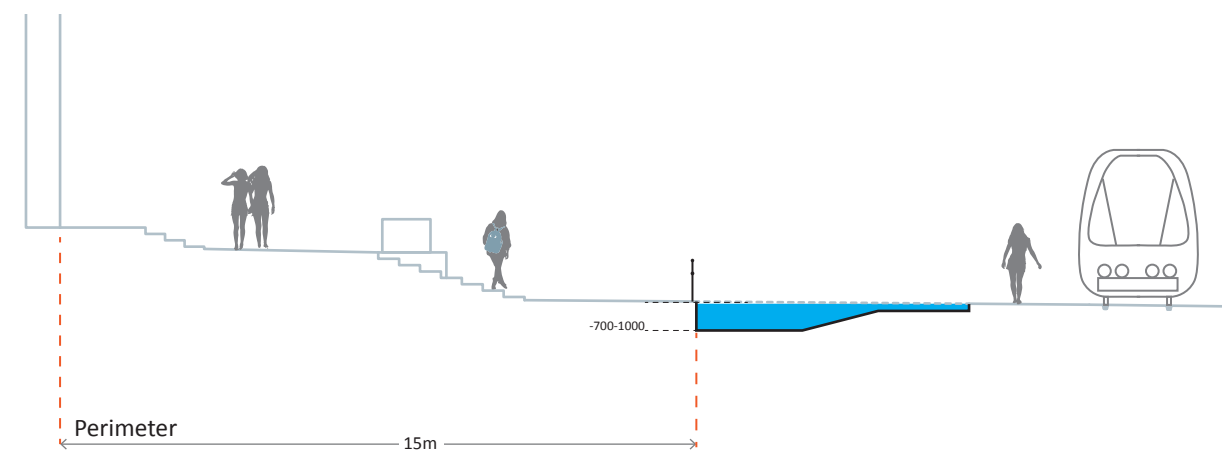
I dette forslaget etableres sikringen ved å heve terrenget, og er i praksis en lav bred mur. I nordlig retning kan en benytte brede trappetrinn som i et amfi. Mot sør kan trappetrinn også benyttes, men inntrinnet blir mye smalere. Det kan også nyttes en kant som heller innover, og som vil være fin å 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.



104

#### ALT. 7 - SENKET VEGETASJONSFELT

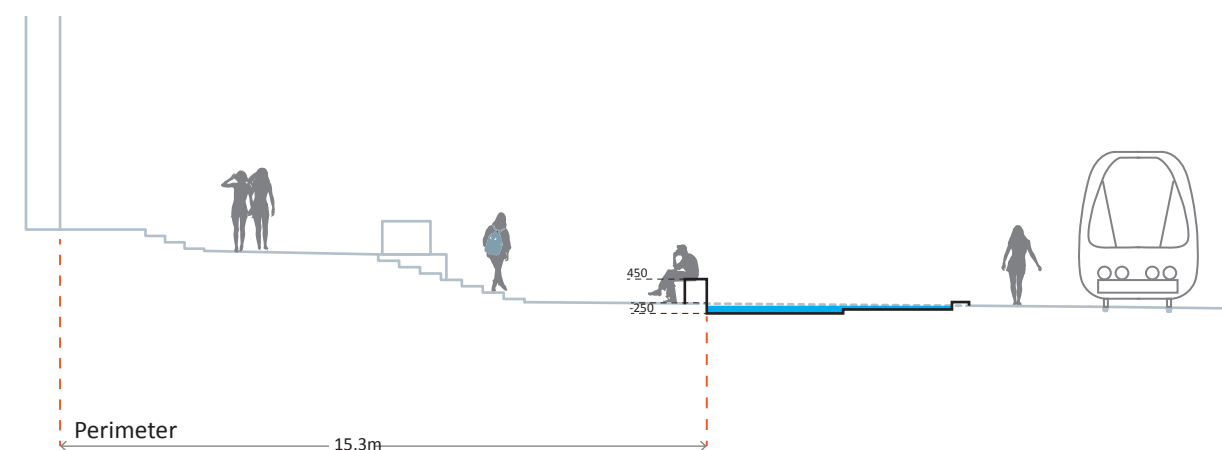
Denne løsningen bygger videre på plantefeltene en finner på Rådhusplassen. Disse er omkranset av en kant som er godt egnet til å sitte på. Forskjellen er at en senker vegetasjonsfeltet for å oppnå en kant på 70 cm. Fordelen er at en unngår vertikale elementer som er høyere enn hva som er egnet til å sitte på. Løsningen er sterkt barrieredannende, og gir en moderat sikringsavstand ettersom det er oppkanten som vil regnes som en kjøretøysperre. 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.



105

#### 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 vært inne på at vannspeil byr på flere utfordringer. Dybden som er nødvendig for at tiltaket skal fungere som en kjøretøysperre, 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.



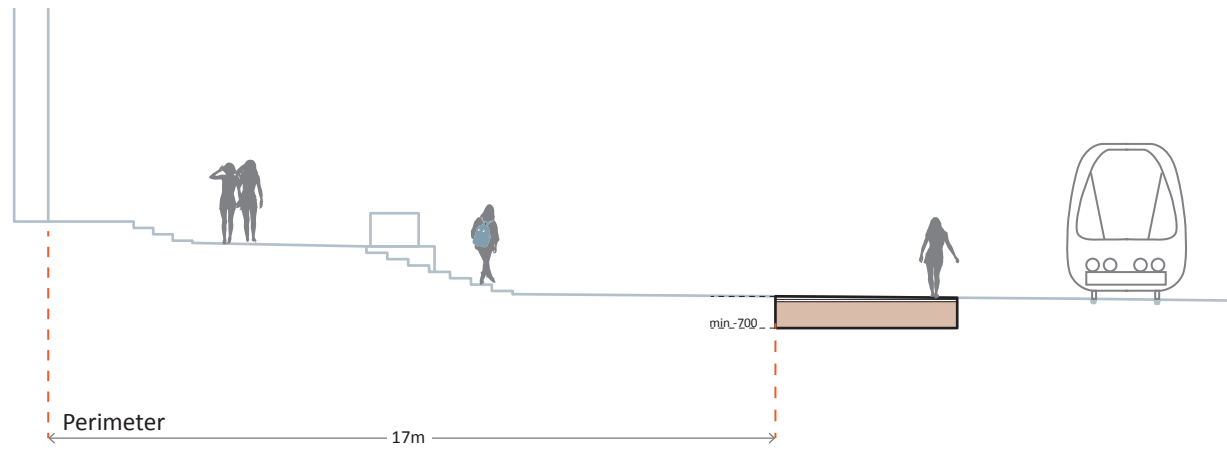
106

#### 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 kjøretøysperre, 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

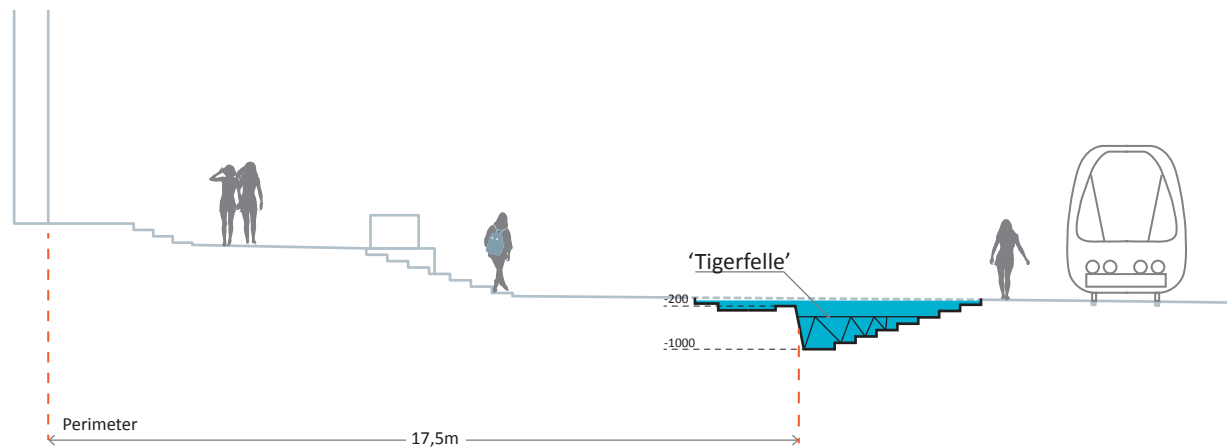
Som en tidligere har vært inne på, så er denne løsningen ikke testet ut i Norge. Ideen bygger på å bruke et spesielt dekke som tåler mennesker, men som vil kollapse under vekten av et kjøretøy. De åpenbare kvalitetene ved denne løsningen, er at en unngår bruken av vertikale element. Følgelig ingen visuelle 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.



107

### 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.



108

### OPPSUMMERING

Diskusjonen ovenfor har til hensikt å danne et grunnlag for å illustrere og drøfte tre forskjellige måter å etablere perimetersikring. Forslag 10 og 11 er såpass spekulative at jeg ønsker ikke å drøfte de videre i oppgaven. Gjennom de forskjellige alternativene skissert ovenfor, kan jeg se noen trender:

- 1 Løsninger som hører til 'grav'-typologien, som baserer seg på tiltak under gatenivået, gir en dårligere sikringsavstand enn tiltak hvor sikringen skjer over gateplanet.
- 2 Brorparten av løsningene som går ut på å heve terrenget, medfører krav om rekkverk.
- 3 Løsninger med en kombinasjon av sittekant og senket terreng (alt 7 og 9), medfører at vertikale element ikke behøver å bli høyere en 45 cm. over gateplan.

I en situasjon som på Rådhusplassen hvor en som følge av trikketraseen ikke kan oppnå større avstand enn 18 – 22 meter, bør en tilstrebe at perimetersikringen legges så langt fra bygget som mulig. Derfor vil løsninger av 'grav'-typologien egne seg dårlig her. Løsninger som medfører at det må tas i bruk rekkverk, er heller ikke ønskelig siden sikringstiltaket får et ytterligere vertikalt element.

De forslagene jeg ønsker å drøfte videre i neste kapittel er løsningene en finner i alternativene:

- Alt. 3 - Samling av objekter
- Alt. 4 - Utvidet forplass
- Alt. 5 - Terrengform 1
- Alt. 7 - Senket vegetasjonsfelt

Disse er valgt ut fordi de representerer ulike tilnærminger som jeg syns både er interessante å se nærmere på, men også fordi bredden vil kunne belyse ulike positive og negative sider med sikringstiltak i byrom.



# 07

## AVSLUTTENDE DRØFTING AV TRE DESIGNKONSEPTER

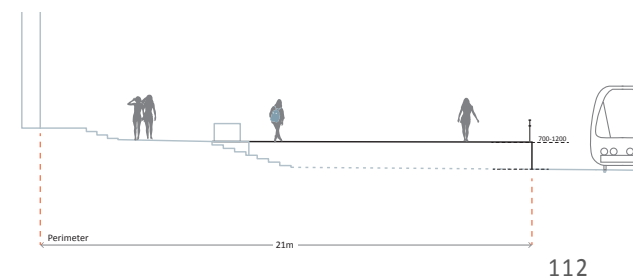
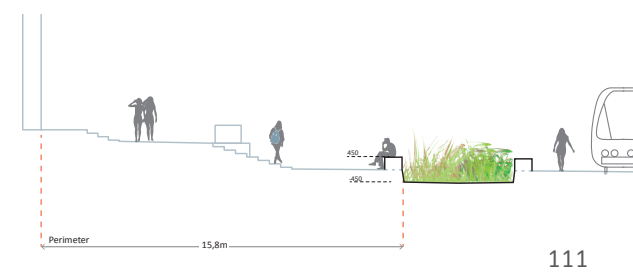
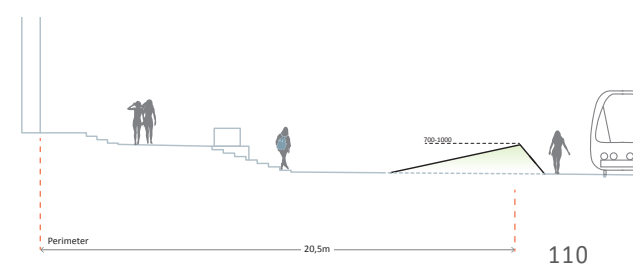
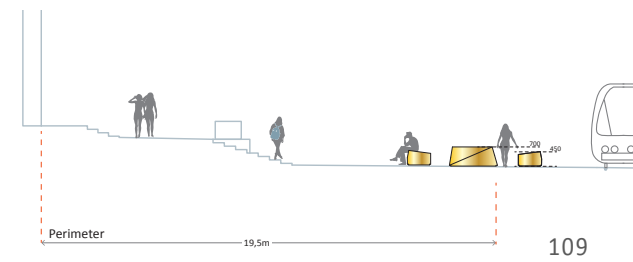
Gjennom tre designkonsepter vil jeg i dette avsluttede kapitlet belyse og drøfte ulike tilnæringer til hvordan perimetersikring kan integreres i byrom. Konseptene bygger videre på vurderingene i forrige kapittel og alle forholder seg til sone sør mot Rådhusplassen.

**Designkonsept 1**, er en videreutvikling av alternativ 3, 'samling av objekter' fra forrige kapittel. Illustert i figurene 109 og 113.

**Designkonsept 2**, vil undersøke hvilke muligheter som finnes i alternativ 5, 'terrengform 1'. Se figur 110 og 114.

**Designkonsept 3**, tar for seg både alternativ 4, 'utvidet forplass' og alternativ 7, 'senket vegetasjonsfelt med sittekant'. Viser her i figurene 111, 112, og 114.

Til slutt vil jeg oppsummere diskusjonen, og avslutte oppgaven.



- 109  
Alt 3 - samling av objekter.
- 110  
Alt 5 - terrengform 1.
- 111  
Alt 7 - senket vegetasjonsfelt med sittekant.
- 112  
Alt 4 - utvidet forplass.
- 113  
Illustrasjon fra designkonsept 1  
Samling av objekter
- 114  
Illustrasjon fra designkonsept 2  
Gresskledd jordvaller
- 115  
Illustrasjon fra designkonsept 3  
Hevet forplass og senket vegetasjonsfelt med sittekant.



## 7.1 DESIGNKONSEPT 1 - SAMLING AV OBJEKTER

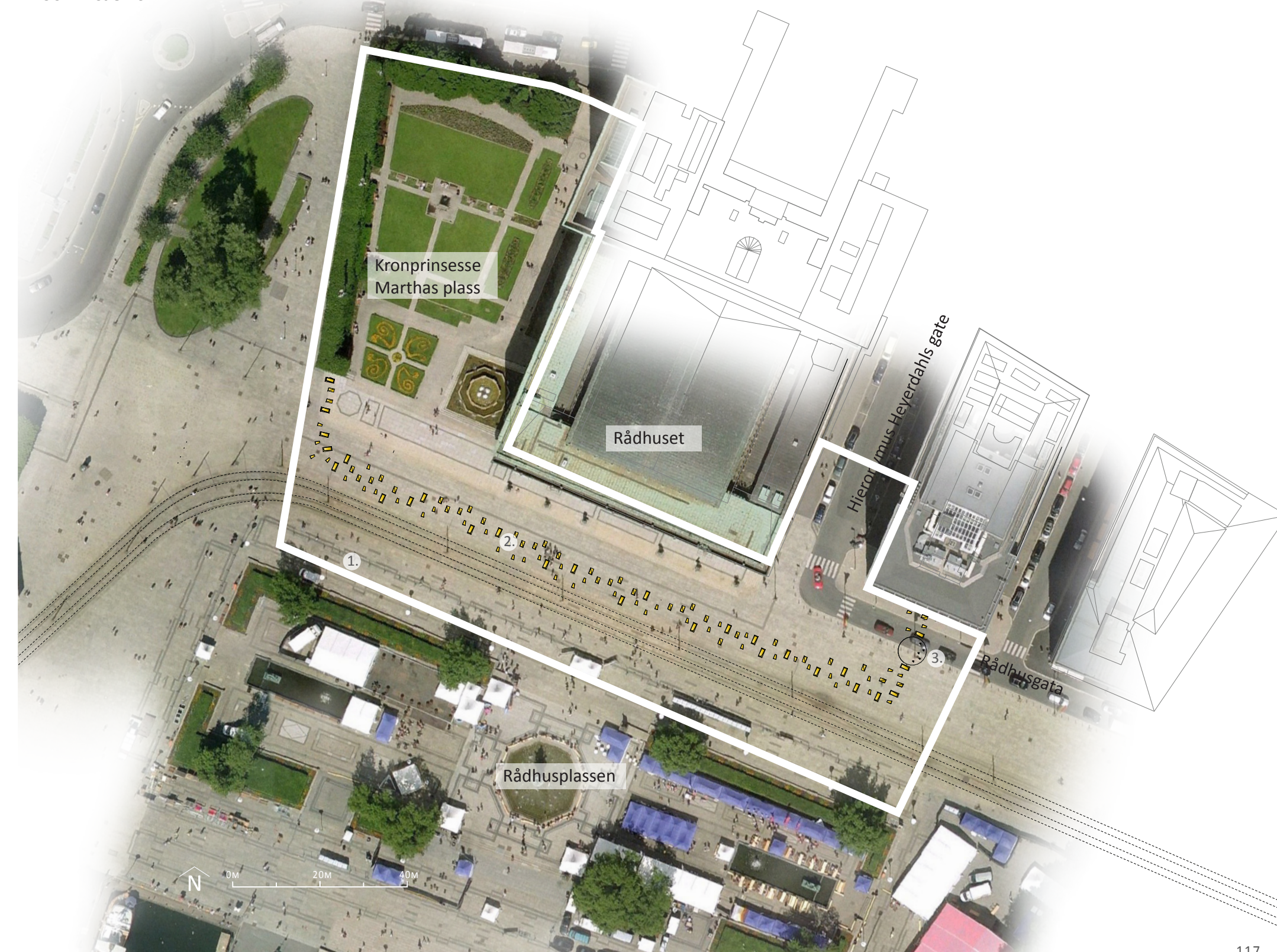
### 7.1.1 BESKRIVELSE

Forslaget er en videreutvikling av alternativ 3 fra forrige kapittel. Jeg vil ikke legge skjul på at ideen er hentet fra sikringsprosjektet av New York Stock Exchange, tegnet av Rogers Marvel Architects. Her benyttes skulpturelt utformede element i variert høyde og størrelse, for å etablere en barriere. Forskjellen fra New York prosjektet, er at her bruker en også mindre elementer som plasseres slik at det dannes en gruppe, i stedet for en enkelt rekke.

I denne løsningen omgjøres barrieren til en gradvis overgang, hvor en unngår en bastant linjeføring. Når plasseringen av de enkelte elementene fremstår som tilfeldig og uorganisert, blir tiltaket en kontrast til Rådhusplassens rigide og formale utforming. Sikringstiltaket blir her en sone som legger opp til et roligere tempo, og som byr på uformelle sittemuligheter og lek. Siden den avviker i form og uttrykk fra Rådhusplassen, vil den lett identifiseres som et sikringstiltak. Noe som taler for at tiltaket i liten grad kan kalles for et integrert sikringsprosjekt. Det jeg liker mest med dette alternativet, og som er hovedårsaken til at jeg velger å presentere det, er at den ufarliggjør terrorismen. Det blir et 'statement' som sier: 'Greit, skal vi ha sikringstiltak i byen, så skal vi bruke det til lek og opphold'. Dermed kan en argumentere for at til tross for at løsningen i liten grad er integrert, så snakker den et annet språk enn vanlige sikringsprosjekt.



### ILLUSTRASJONSPLAN



1. Områdegrense sone sør
2. Perimetersikring
3. Dreieskive/aktiv sikring

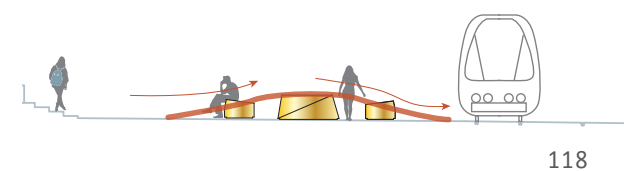


### 7.1.2 FORDELER

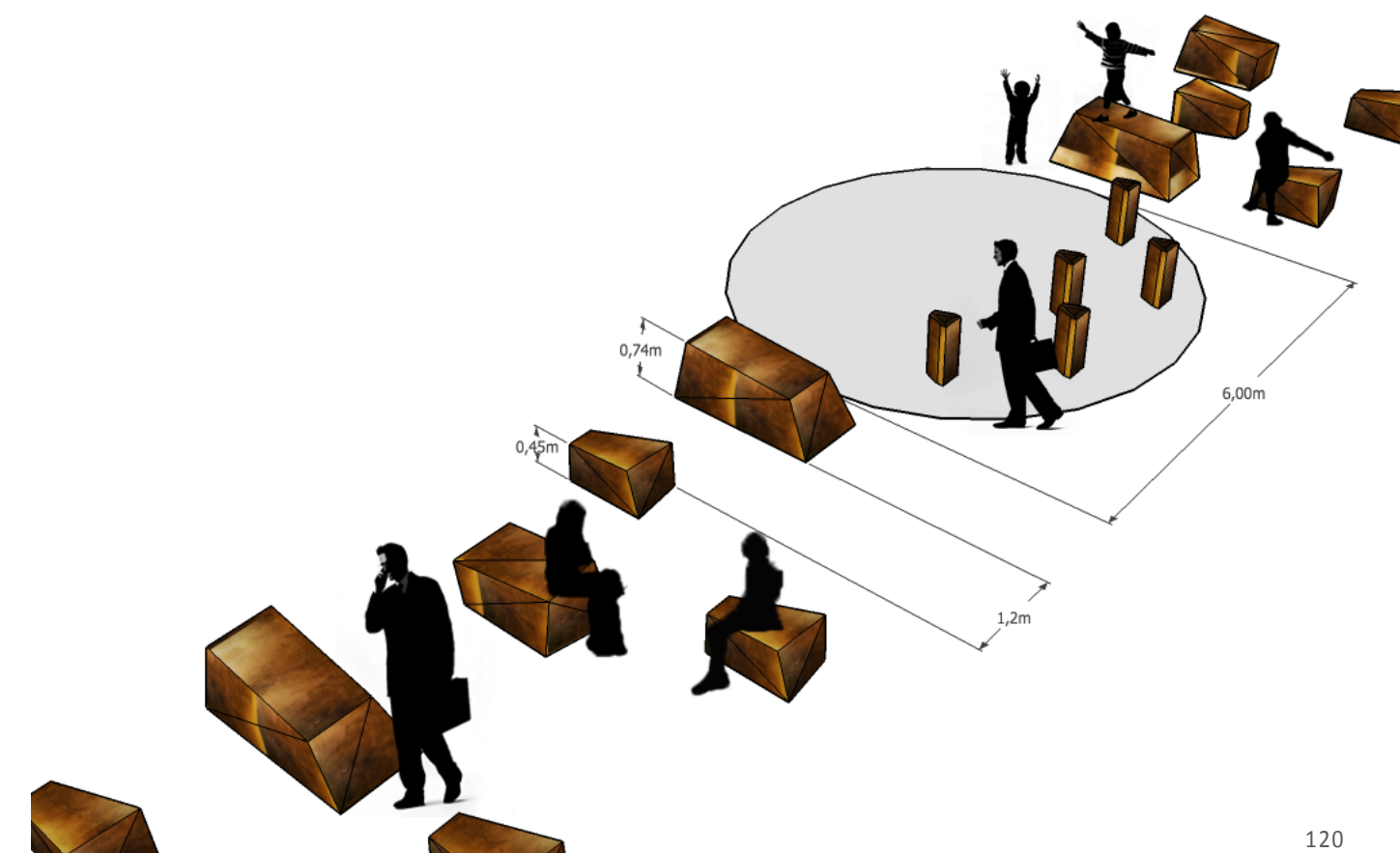
I tillegg til å invitere til opphold og lek, er fordelene med denne løsningen at en for det første unngår bruk av pullerter. Det behøves heller ikke rekkverk, og man unngår en stram linjeføring. Dette alternativet gir også en god sikringsavstand til bygningen. Løsningen ivaretar bevegelseslinjene i øst-vestlig retning, og har den permeable egenskapen til pullerter på tvers av tiltaket. Selv om det formmessige uttrykket avviker fra den stedlige, ivaretar likevel prosjektet plassens åpne karakter. Når elementene er lave og det benyttes mindre elementer på ytterkantene, vil en visuelt presse inngrepet ned mot bakken, og den vertikale opplevelsen tones ned.

### 7.1.3 ULEMPER

Prosjektet avviker klart fra den stedlige utformingen, og kan oppleves som et fremmedelement. Det bør også stilles spørsmålsteget ved om denne løsningen er egnet på en 150 meter lang strekning. Slik den er tegnet på illustrasjonsplanen, så fremstår løsningen som rotete. I perspektivet på forrige side (116) fremstår inngrepet som massivt. Løsningen er mye mulig mer egnet på strekninger fra 10- til 30 meter som i bildet fra New York (119). Det at elementene får en uorganisert plassering, kan oppleves som forvirrende for svaksynte og blinde. Rullestolbrukere er ivarettatt ved at elementene har en intern avstand på 120 cm. mellom hverandre. Dersom en slik løsning blir brukt på et område tilsvarende Rådhusplassen, burde man delt den opp i mindre grupper som kobles sammen av strekninger hvor elementene er organisert i rette linjer.



118



120

- + Inviterer til lek.  
Uformelle sitteplasser.  
Unngår bruk av pullerter og rekkverk.  
Unngår stram linjeføring.  
Permeabel for fotgjengere.

- Avviker fra stedlig uttrykk.  
Kan oppleves massivt i perspektiv.  
Kan fremstå som rotete.  
Kan oppleves forvirrende av svaksynte og blinde.  
Egner seg bedre på mindre strekninger.

116

Perspektiv sett fra Rådhusplassen mot Rådhuset.

117

Illustrasjonsplan

118

Når det benyttes små elementer på ytterkantene vil en visuelt presse inngrepet ned mot bakken og den vertikale opplevelsen tones ned.

119

Sikringsprosjekt utenfor New York Stock Exchange tegnet av Rogers Marvel Architects.

120

Elementenes høyde og uformelle organisering innbyr til lek og tilfeldige sitteplasser. En dreieskive kan brukes dersom man ønsker å kunne åpne opp for kjøretøy.

121

Illustrerer hvordan sikringselementene kan plasseres i trappen i overgangen mellom Kronprinsesse Märthas plass og Rådhusplassen.



119



121

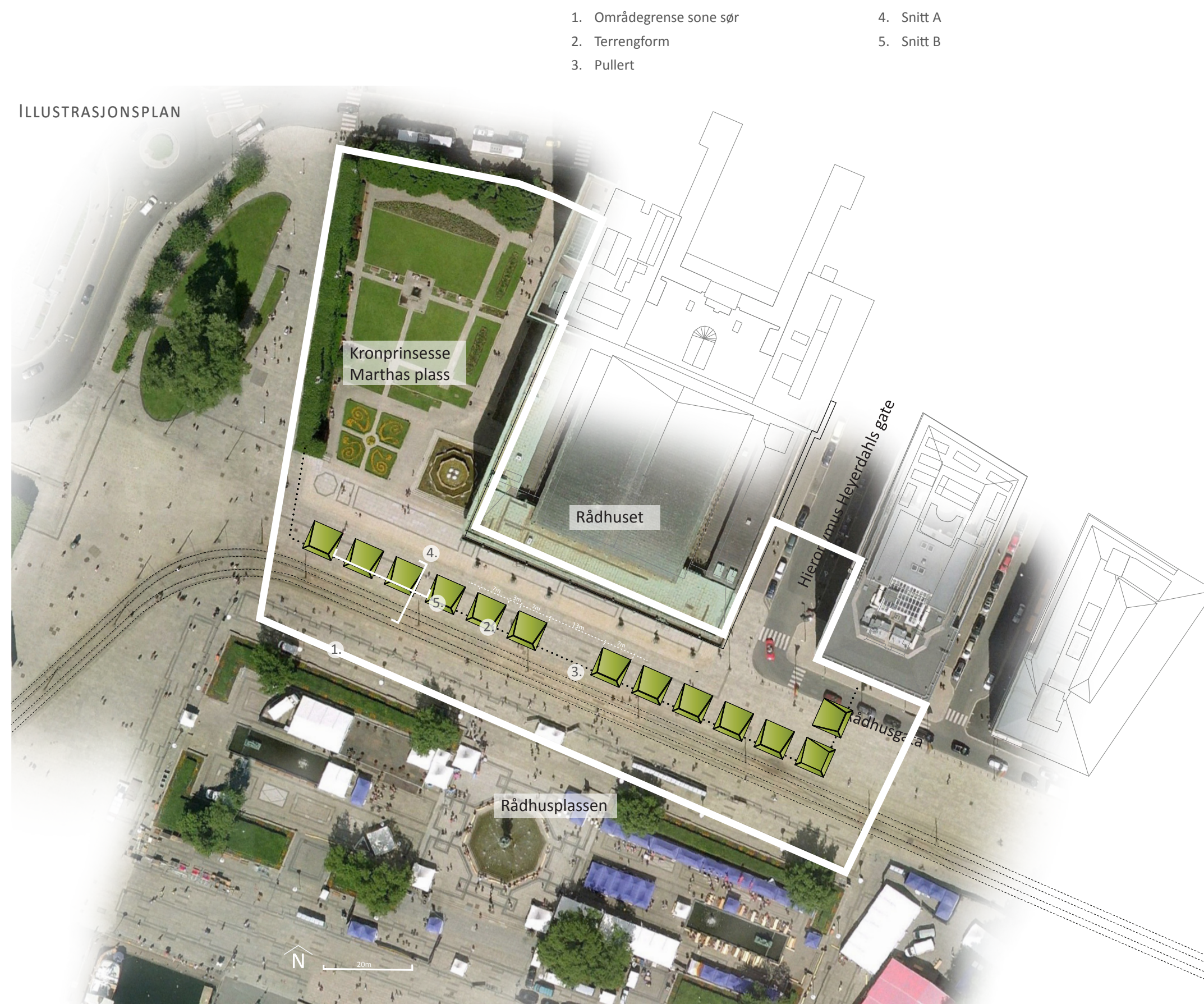


## 7.2 DESIGNKONSEPT 2 - TERRENGFORM

### 7.2.1 BESKRIVELSE

Designkonseptet er en videreutvikling av alternativ 5 fra forrige kapittel. Ideen er hentet fra et landskapsprosjekt tegnet av landskapsarkitekten Rainer Schmidt, på terminal 2, ved München lufthavn. Se bilde 126 på neste side. Konseptet er å bruke gresskledde jordvoller som perimetersikring. Formen har en bratt kant ut mot rådhusplassen mens den har en slak helning mot Rådhuset. Betong brukes til å styrke kantene fra erosjon samtidig som den er med på å fremheve formen. Siden Rådhusplassen ikke er tenkt som en grønn park (Rode. 1998), gis jordvollene en rigid og formal utforming, og er kvadratiske i plan. Gressvollene stykkes opp og får en 3 meter bred passasje for å sikre god fremkommelighet for forgjengere. Passasjene må sikres med pullerter. En bredere passasje etableres foran rådhuset sørlige hovedinngang, for å ivareta den åpne aksen ut mot fjorden. Gressvollene plasseres symmetrisk om hovedaksen i tråd med Rådhusplassens utforming.

Bruken av gressvoller har en referanse til historiske festningsanlegg som gjør at sikringen gis en subtil relasjon til rådhusets borgarkitektur. Denne typen historiske festningsanlegg med gresskledde jordvoller er i dag ofte blitt til rekreative grønne områder, og er en forsvarsarkitektur som folk har gode assosiasjoner til. Norske eksempler er Koengen i Bergen, festningsanlegget rundt gamlebyen i Fredrikstad, og ikke minst rådhusets nabo, Akershus festning.



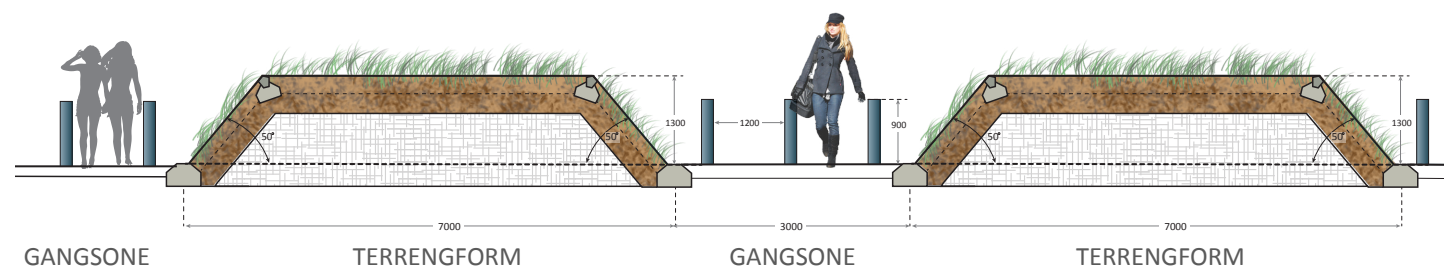


### 7.2.2 FORDELER

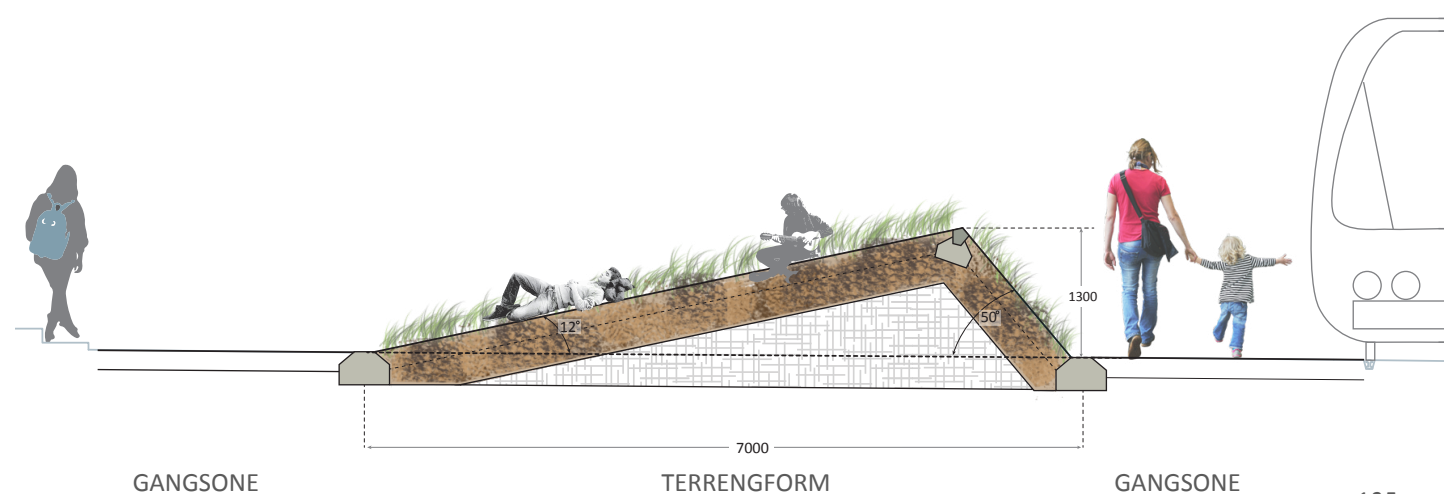
Siden gressvollene har hellende kanter, så unngår man at det må tas i bruk rekkverk. Formen bidrar til at gressvullen klemmes mot bakken som gjør at de oppleves om lave. Den slake helningen mot rådhuset er godt egnet til sitte og ligge på. Ved å plasseres pullertene vinkelrett med gressvollenes høyeste punkt vil terrenformene bidra til å kamuflere disse fra mange synsvinkler. Når gressvollene stykkes opp, ivaretar de gode forhold for fotgjengere. Denne løsning gir en godt sikringsavstand.

### 7.2.3 ULEMPER

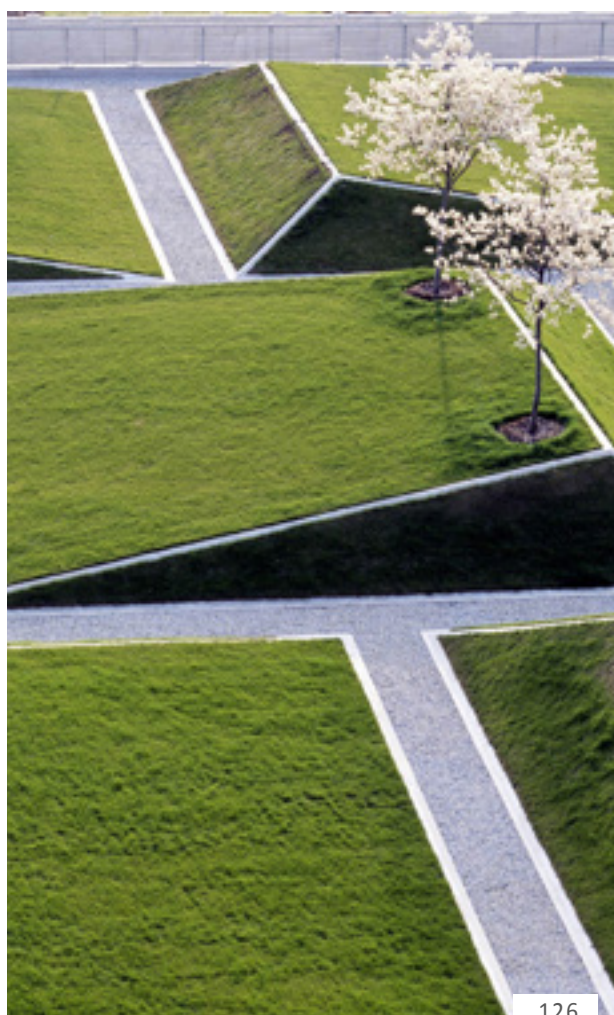
Det største ankepunktet mot denne løsningen er bruken av gress både med tanke på slitasje, og skjøtsel. Det går an å tenke seg at en benytter prydgress i stedet for plengress, som vil redusere både skjøtelsen og slitasjen. I så fall vil ikke gressvollene kunne nyttes til å sitte og ligge på om sommeren. Et annet alternativ er å gi terrenformene en sokkel som kan fungere som sittekanth, og som vil beskytte kantene mot å bli tråkket i stykker. Den rigide formen gir en tydelig linjeføring, som bidrar til å dele opp Rådhusplassen og på den måten reduserer den åpne karakteren.



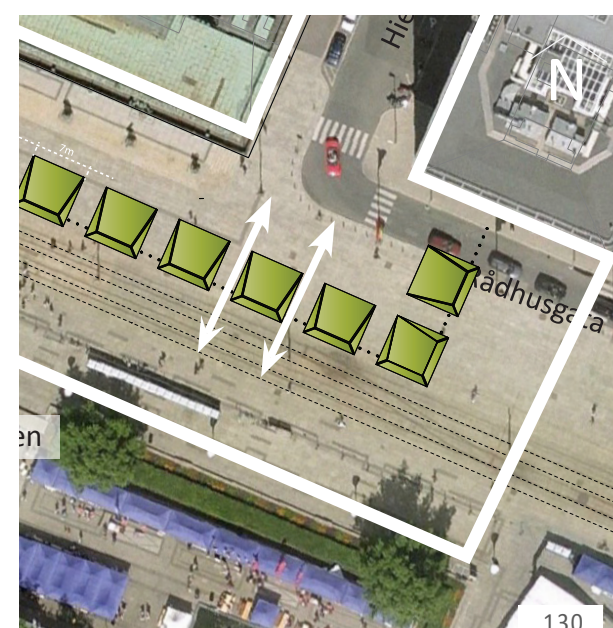
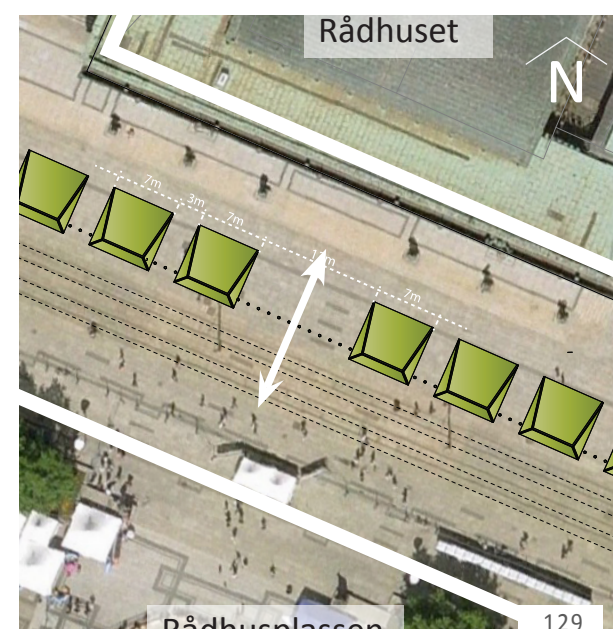
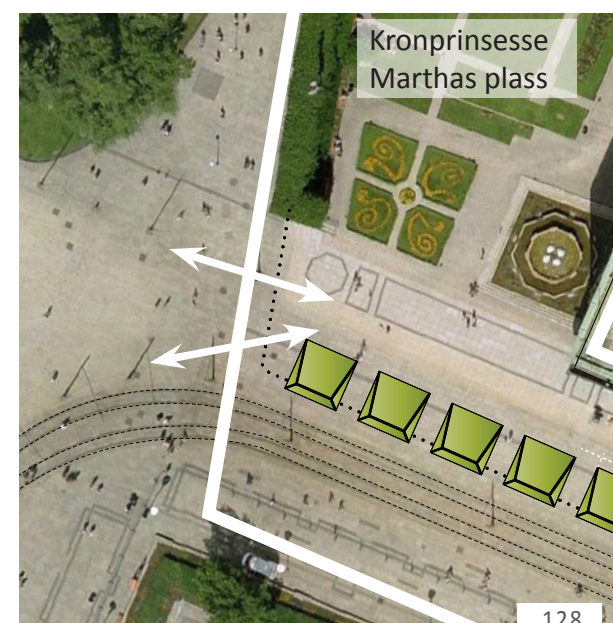
124



125



126



### 7.2.4 PULLERTER OG INTEGRERT SIKRING

Denne løsning illustrer godt en problemstilling jeg ofte kom borti gjennom arbeidet med oppgaven. Slik jeg forstår ideen med integrert sikringstiltak, så bør pullertløsninger unngås. I situasjoner som denne, hvor en er nødt til å la perimetersikringen skjære gjennom et byrom, finner jeg det vanskelig å unngå å benytte nettopp pullerter. I det sørvestlige hjørnet av Kronprinsesse Märthas, plass er en nødt til å la perimetersikringen skifte retning, som vist til venstre i figur 128. Fra at perimetersikringen ligger parallelt med bevegelsesmønsteret, skifter den retning og går vinkelrett gjennom bevegelsesmønsteret. Det betyr at en er nødt til å ha en permeabel løsning som innebærer bruk av pullerter, eller elementer som vist i det første designkonseptet. Jeg må innrømme at det første designkonseptet har en mer elegant løsning på denne hjørnesituasjonen.

Samme problematikk møter en når en ønsker å opprettholde en åpen akse foran inngangen til rådhuset (figur 129). I dette eksempelet, så får en dilemmaet med, dess bredere åpning, desto flere pullerter. I det sørøstlige hjørnet, foran Hieronymus Heyerdahls gate, har jeg valgt å ikke åpne opp ytterligere. Dette valget skyldes et ønske om å bevare symmetrien i prosjektet, men også for å redusere antall pullerter.

Vurderer en designkonsept 1 og 2 opp mot hverandre, kan det se ut som at sikringstiltak i form av nivåforskjeller er best egnet der hvor perimetersikringen går parallelt med bevegelsesmønsteret, men er uegnet når sikringen går på tvers av bevegelseslinjer.



122

Perspektiv sett mot sør-øst mot Akershus festning.

123

Illustrasjonsplan

124

Snitt B.

125

Snitt A.

126

Terrenformer på parkeringsdekke ved terminal 2, Munchen lufthavn. Prosjekt av Rainer Schmidt Landschaftsarchitekten.

128 - 130

Utsnitt fra illustrasjonsplanen.

127

Sikringsavstand som konsekvens av hevet eller senket terreng



## 7.3 DESIGNKONSEPT 3 - UTVIDET FORPLASS

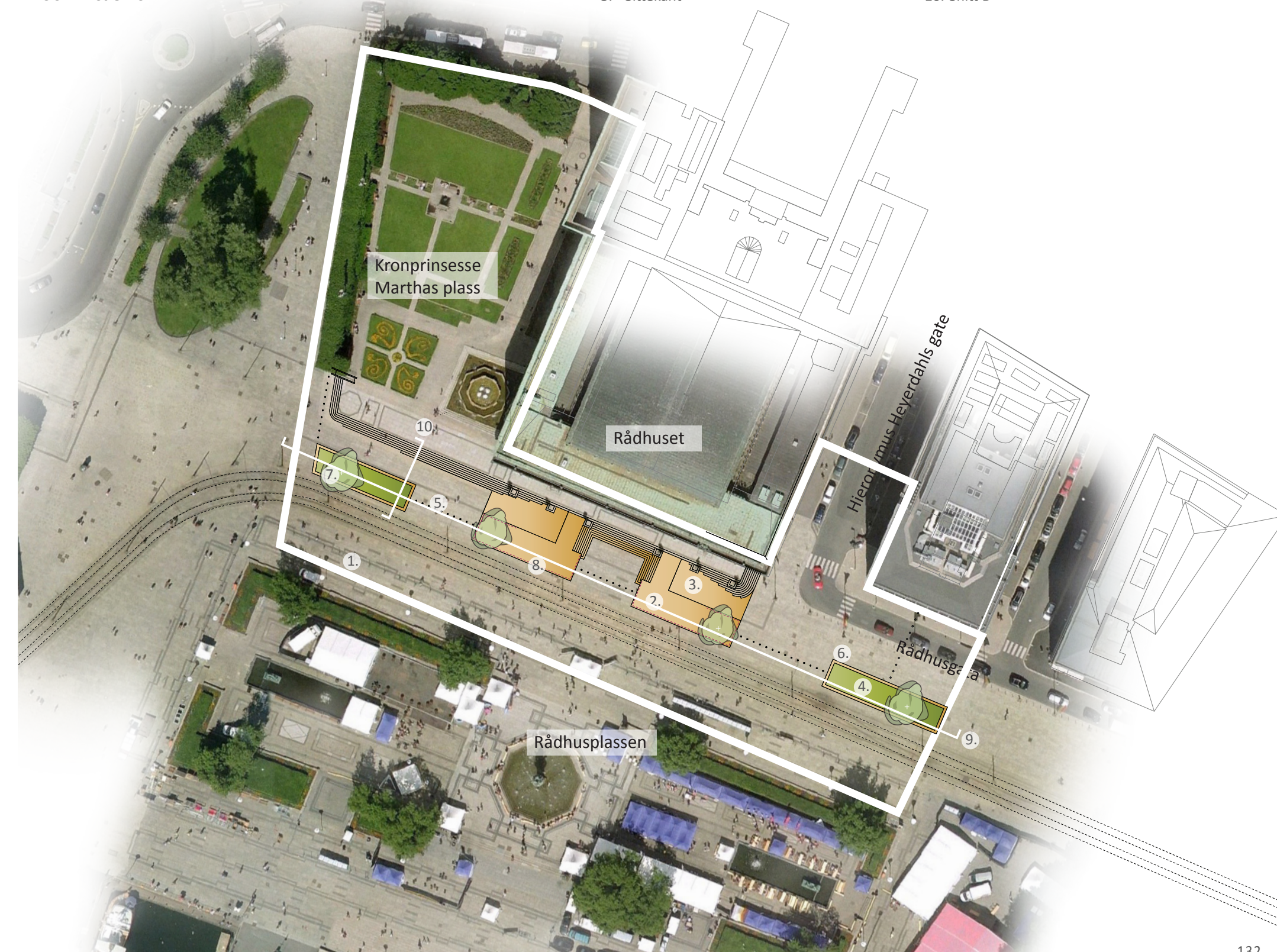
### 7.3.1 BESKRIVELSE

Designkonsept 3 illustrerer løsninger videreutviklet fra alternativene 4 og 7, fra forrige kapittel. Løsningen orienterer seg symmetrisk om hovedaksen fra Rådhuset til Pipervika, og består av en hevet forplass og senkede vegetasjonsfelt som sikkerhetsmessig bindes sammen av pullerter. I forlengelsen av Rådhusets fasade, etablerer man en hevet forplass på nivå med toppen av den eksisterende rådhustrappa. I øst og vest, parallelt med vegetasjonsfeltene på rådhusplassen, etableres det senkede vegetasjonsfelt. Anlegget har fire trær som gir en visuell sammenheng med det eksisterende anlegget på Rådhusplassen.

Forplassen er i praksis todelt, fordi den eksisterende trappen ivaretas framfor inngangspartiet, men utvides og gis en U-form. Dette bidrar til å fremheve Rådhuset som fokuspunkt. Det etableres også en rampe på hver side av forplassen. Rampene har to hensikter. Rådhusets sørlige inngang er per i dag kun tilgjengelig for rullestolbrukere via en liten rampe sørvest på Kronprinsesse Märthas plass. Rampene i denne løsningen vil derfor bidra til å gjøre området mer universelt utformet. Den andre hensikten er å ivareta det historiske trappeanlegget. Ved å la forplassen gli inn i dagens trappeanlegg gjennom en rampe, lar en den gamle trappen ha en tydelig tilstedeværelse i prosjektet.



### ILLUSTRASJONSPLAN





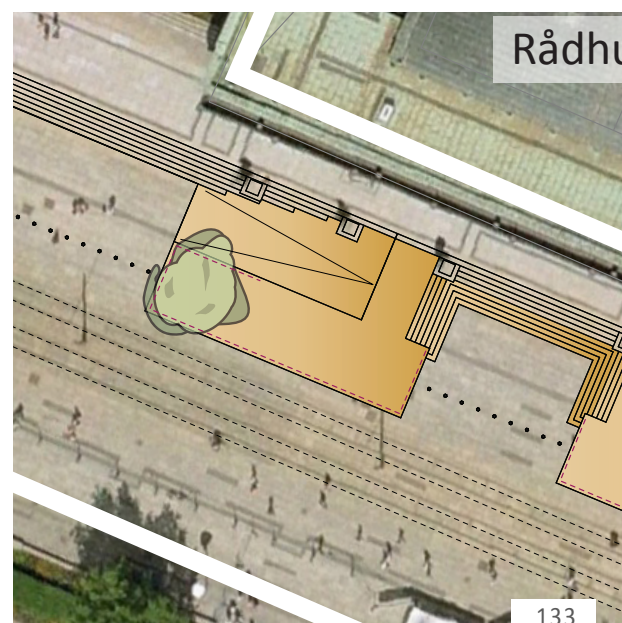
I sikringsprosjektets ytterkanter mot øst og vest, har jeg benyttet senkede vegetasjonsfelt med sittekant som del av sikringen. Som jeg har drøftet i kapittel 7, er dette et grep hvor sikring kan etableres med en vertikal kant på bare 45cm. Denne løsningen er godt egnet i ytterkantene hvor en har større avstand til bygningen. Vegetasjonsfelt med en tydelig rektangulær ramme har også en formlikhet med parterrene på Rådhusplassen. De senkede plantefeltene har også den egenskapen at de kan nyttes som fordrøyningsanlegg for overvann.

### 7.3.2 FORDELER

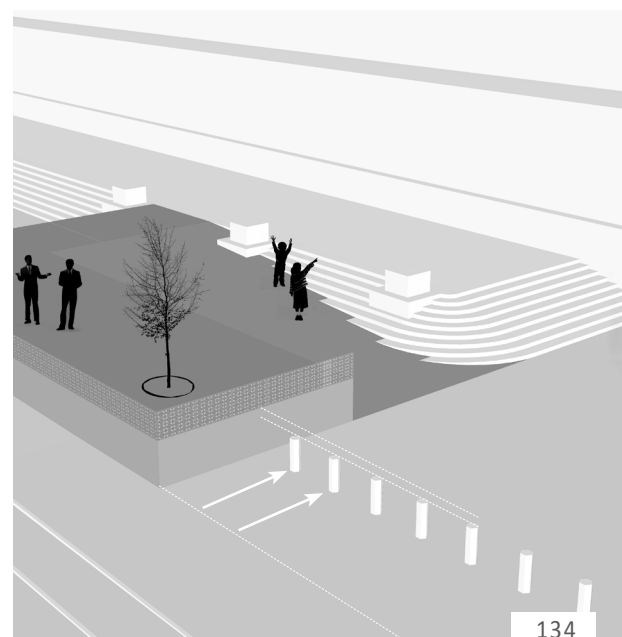
Perimetersikringen i denne løsningen gir en god avstand til bygningen. Når en tar i bruk forskjellige uttrykk, bidrar dette til at prosjektet i mindre grad ser ut som et sikringsprosjekt. Løsningen er også med på å gjøre området mer universelt utformet. Tiltaket fremstår i mindre grad som et sikringsprosjekt når et en kombinerer forskjellige alternativ.

### 7.3.3 ULEMPER

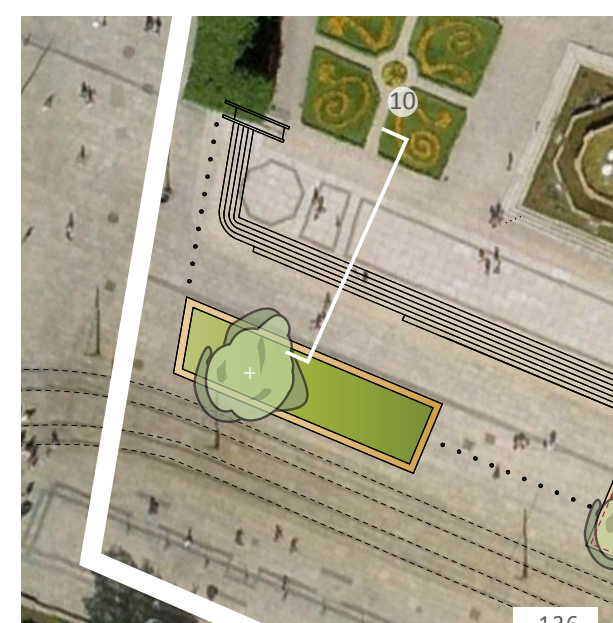
Når en lager en nivåforskjell som ved forplassen, skaper man en kant som må sikres med rekkverk. Dette bidrar til at sikringen får en større vertikal effekt. Dette eksempelet gjør også bruk av pullerter.



133



134



136

### 7.2.4 INTEGRERT SIKRING

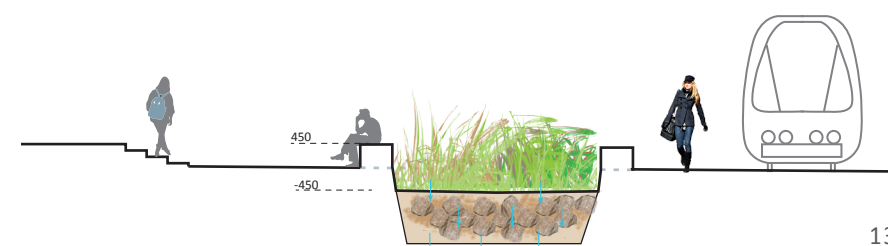
Løsningen i designkonsept 3, illustrerer noen poeng med integrerte sikringstiltak.

1) Når en lar perimetersikringen bestå av ulike grep og former, så oppleves ikke sikringen som ett sammenhengende tiltak.

2) I tilfeller hvor sikringen får en kombinasjon av terrengformer og pullerter, kan en gjøre noen små justeringer som bidrar til å visuelt tone ned pullertbruken. Terrengformene gjøres litt høyere enn pullertene, og pullertene trekkes inn fra terrengformens ytterkant, som vist i figur 129.

3) Å bruke terrengformer som sikringstiltak, ser ut til å være best egnet når en kan bygge videre på eksisterende nivåforskjeller.

4) Dette eksempelet viser også hvor tiltak av 'grav'-typologien kommer til sin rett. Her i sikringstiltakets ytterkanter, hvor en har god avstand til bygningen.



137

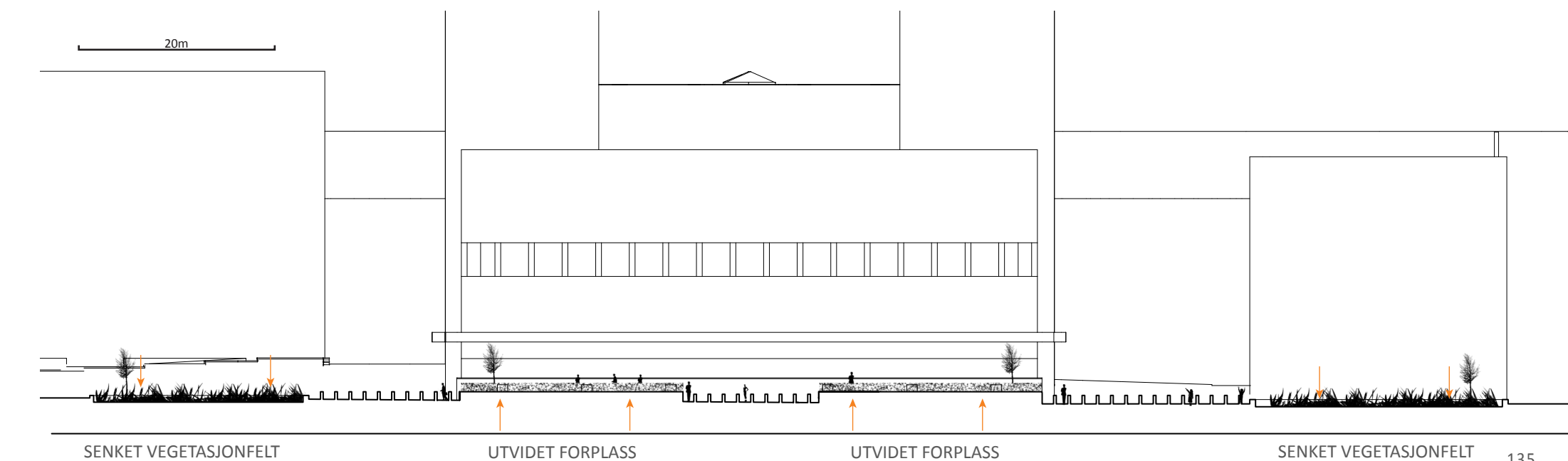
131  
Perspektiv sett mot Rådhuset

132  
Illustrasjonsplan

133  
Utsnitt fra illustrasjonsplanen. Viser den vestlige del av den hevede forplassen med rampen som glir inn i eksisterende trappeanlegg.

134  
Illustrasjonen viser også hvordan rampen glir inn i eksisterende trappeanlegg. Viser også hvordan pullerter kan plasseres i forhold til hevet terreng for å bli mindre synlig.

135  
Snitt A. Pilene indikerer hvor en hever og senker terrenget.



135

136  
I hjørnet mot Kronprinsesse Mästhass plass får vegetasjonsfeltet en skrå avslutning for å henge sammen med linjeføringen til Olav V's gate.

137  
Snitt B. Senket vegetasjonsfelt med sittekant. Kan også nyttes som fordrøyningsanlegg.

138  
Fugleperspektiv. Pilene indikerer hvor perimetersikringen bygges videre på stedlige strukturer.



138



I denne oppgaven med tittelen 'fysisk terrorkring i byens uterom' har jeg forsøkt søkt å svare på to hovedspørsmål når det kommer til byrom og terrorkring.

- 1 Hvorfor blir byrom gjenstand for terrorkringstiltak?
- 2 Hvordan kan sikringstiltakene kamufleres og integreres i byrommene på en måte som minimerer skadene, men likevel sikrer?

## 7.4 DRØFTING AV SPØRSMÅL 1.

Oppgaven har rettet seg mot de fysiske og formmessige sidene av terrorkring. I den kontekst handler spørsmålet om hvorfor planlegging av grunnsikring medfører inngrep i byrom. Det enkle svaret er at en ønsker beskyttelse mot kjøretøysbomber. Svaret er riktig i den forstand at kjøretøysbomber utgjør en betydelig trussel som dessverre er utprøvd og dokumentert ved flere anledninger, men svaret er likevel noe fattig.

Et mer generelt og riktig svar vil være at sikringstiltak planlegges lagvis rundt et 'skjermingsverdig entitet', på vanlig norsk 'noe', som skal sikres. Dette 'noe' er ikke nødvendigvis et bygg, men vil som oftest være lokalisert i en bygning. Bygningen i seg selv er et lag av sikring. Lagene utenfor bygget kalles for grunnsikring, hvor perimetersikring er det laget som skal være i stand til å stoppe et kjøretøy. Kjøretøysbomber er den dimensjonerende faktoren for hvor stor avstand perimetersikringen bør ha fra bygningskroppen. Fra et sikkerhetsmessig perspektiv ønsker en så stor avstand som mulig. Vi har sett at sammenhengen mellom avstanden fra eksplosjonen og skadeomfang, er godt dokumentert. Det er ønsket om avstand som gjør at perimetersikring plasseres i byrommene.

## 7.5 DRØFTING AV SPØRSMÅL 2.

### 7.6.1 PERIMETERSIKRING OG BYROM

Spørsmål 2 handler om hvordan sikringstiltak fremstår, og oppleves visuelt i urbane uterom. Når spørsmålet er av en designmessig art, er det ikke mulig å trekke noen endelig konklusjon. Min tilnærming til spørsmålet har vært å teste ut ulike tilnærminger visuelt gjennom tegning. For så å vurdere løsningene opp mot krav til sikkerhet og ønsker for byrommet for så å se om jeg kan trekke ut noen erfaringer.

I studiene av å benytte nivåforskjeller i terrenget som sikringstiltak, har jeg funnet at slike fungerer best når de etableres parallelt med bevegelsesmønsteret, og en bygger videre på eksisterende høydeforskjeller. Når tiltakene må etableres vinkelrett på bevegelsesmønsteret er en nødt til å benytte permeable løsninger. Det betyr at det er vanskelig å lage en perimetersikring hvor det ikke benyttes pullerter eller likende i det hele tatt. Det er også oppkanten som definerer sikringslinjer, og derfor kan en generelt si at tiltak i 'kant/terreng' – typologien gir bedre avstand, enn tiltak av 'grav'-typologien.

Fysiske sikringstiltak er i praksis ikke-diskriminerende barrierer, enten de

er beregnet på kjøretøy eller mennesker. Når perimetersikringen har som oppgave å skape avstand til en bygning, betyr det at tiltaket ofte vil gå rett igjennom berørte byrom. Med et ønske om å minimere inngrepet bør en prøve å plassere sikringstiltakene utenom byrommet, slik det vises i figur 139. Foruten å redusere sikringstiltakene, så øker en andelen bilfrie areal i byen. Problemet med denne typen bilfrie byrom til forskjell fra vanlige gågater, er de også stenger ute vareleveranser og blålysetatene.

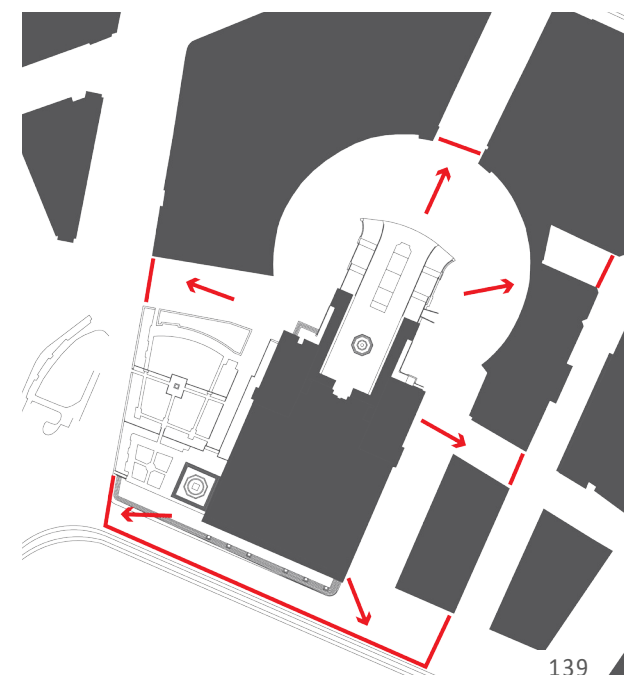
Det er essensielt at perimetersikringen er kontinuerlig omkring sikringsobjektet, noe som betyr at alle tilgrensende byrom blir berørt. Et sikringsprosjekt bør ikke ses på som ett prosjekt, men som mange små, avhengig av hvor mange byrom som berøres. Hensikten er å lettere kunne stedstilpasse tiltakene, samt at perimetersikringen skal få et mindre helhetlig uttrykk.

### 7.6.2 ULIKE TILNÆRMINGER TIL SIKRING

I prinsiplanen Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring (Gehl 2014a) løftes integrerte tiltak frem som en motsats til konvensjonelle sikringstiltak. Fra designkonsept 1m 'samling av objekter', mener jeg at det kan argumenteres for at det også finnes en annen tilnærming. Designkonsept 1, fraviker tydelig stedets karakter og fremstår også som en kjøretøysperre. Løsningen kan likevel ikke karakteriseres som et konvensjonelt tiltak. I løsningen så blir sikringstiltaket til en sone for opphold, lek og roligere bevegelse. Denne tilnærmingen velger jeg å kalle for 'eksponerte tiltak' fordi sikringstiltaket fremheves, og fordi det skal være sone for menneskelig aktivitet. Hensikten er å Jeg hevder ikke at dette er den riktige tilnærmingen for Rådhusplassen, men jeg tror at det kan være et interessant alternativ i enkelte situasjoner hvor det er vanskelig å få til en god integrert løsning.

## 7.6 LANDSKAPSARKITEKTEN OG TERRORSIKRING

Gjennom arbeidet med denne oppgaven, har jeg blitt stadig mer overbevist om at landskapsarkitekten er nøkkelen til å skape gode sikkerhetsløsninger som ivaretar stedlige kvaliteter, estetiske verdier, og et godt byliv. Prinsippene for perimetersikring er ganske enkle, og vi har sett at de i stor grad er de samme i dag som i middelalderen. Utfordringen ligger i perimetersikringens barrieredannende natur som på mange måter står i motsetning til hvordan en ønsker å utforme gater og byrom. Som en avsluttende personlig kommentar, opplevde jeg stadig gjennom arbeidet med designkonseptene, at jeg kjempet mot en indre stemme som sa, 'nei, ikke gjør det, her skal det være åpent og tilgjengelig'. For å skape en god sameksistens mellom sikkerhet og byliv, er det viktig at landskapsarkitekter engasjeres tidlig i denne typen prosjekt. Det er lite sannsynlig at en i fremtiden vil se færre sikringsprosjekt i urbane områder og derfor er dette et ansvar som profesjonen aktivt må ta inn over seg.





## 08

## KILDER

## LITTERATUR

**COAFFEE, J. & BOSHER, L., 2008.** *Integrating counter-terrorist resilience into sustainability.* Proceedings of the ICE: Urban Desing and Planning, 161 (2), s. 75 – 83., Institution of Cical Engineer.

**ENGH, PÅL HENRY. 1984** *’Oslo: en arkitektur guide!*. Universitetsforlaget. Oslo

**GRØNVOLD, ULF. 2000.** *Rådhuset i Oslo – Nasjonens Storstue.* Oslo kommune, Oslo.

**HOOPER, L. J. & DROGE, M. J. 2005.** *Security and the site design: a landscape architectural approach to analysis, assessment, and design implementation,* Hoboken, N.J., Wiley.

**HUGHES, Q. 1991.** *Military architecture: the art of defence from earliest times to the Atlantic wall,* Liphook, Beaufort.

**LERAAAND, D. & BERG, J. K. & LIA, B.** (2014, 22. september). *Terrorisme.* I Store norske leksikon.  
Hentet 2. mars 2015 fra <https://snl.no/terrorisme>.

**NESSER, P. 2012.** *Research Note: Single Actor Terrorism: Scope, Characteristics and Explanations.* Perspectives on Terrorism, North America, 6, dec. 2012.  
Available at: <<http://www.terrorismanalysts.com/pt/index.php/pot/article/view/231>>. Date accessed: 03 Mar. 2015.

**NESSER, P. & STENERSEN, A. 2014.** *The Modus Operandi of Jihadi Terrorists in Europe.* Perspectives on Terrorism, North America, 8, dec. 2014.  
Available at: <<http://www.terrorismanalysts.com/pt/index.php/pot/article/view/388>>. Date accessed: 13 Apr. 2015.

**RØDE, GRO. 1998.** *Byens festplass? – Rådhusplassen.* Tobias 1/98 - Informasjonsskriv fra Oslo Byarkiv. Oslo

**THIIS-EVENSEN, T. 1992.** *Byens uttrykksformer: en metode for estetisk byforming.* Oslo, Universitetsforlaget.

**VINJE, F.E. 2006.** *Sikkerhet – Säftey/Security – En begrepsavklaring.* Vedlegg 5 i NOU (2006:6) Når sikkerhet er viktigst: Beskyttelse av landets kritiske infrastruktur og samfunnsfunksjoner. Departementenes servicesenter, Informasjonsforvaltningen, 323 s. Oslo.

## VEILEDERE OG UTREDNINGER

**CPIN. 2014.** *Integrated Security: A public Realm Design Guide for Hostile Vehicle Mitigation: Second Edition.* Centre for the Protection of National Infrastructure, CPNI.  
Lokalisert 6-1-2014 på <http://www.cpin.gov.uk/documents/publications/2014/integrated%20security%20-%202nd%20edition.pdf?epslanguage=en-gb>, 81 s.

**DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP (DSB) 2013.** *Nasjonalt risikobilde 2013.* Oslo.

**DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP (DSB) 2014.** *Nasjonalt risikobilde 2014.* Oslo.

**EPIC 2011.** *Embassy Perimeter Improvement Concepts and Design – Guidelines.* U.S. Department of State – Bureau of Overseas Buildings Operations.  
Lokalisert 3.mars 2015 på; [http://overseasbuildings.state.gov/sites/admin-overseasbuildings.state.gov/files/pdfs/epic\\_2.pdf](http://overseasbuildings.state.gov/sites/admin-overseasbuildings.state.gov/files/pdfs/epic_2.pdf)

**GEHL ARCHITECTS 2014 A.** *Prinsipplan, Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring, 2014.* Kommunal- og Moderniseringsdepartementet, Justis- og Beredskapsdepartementet, Oslo kommune.

**GEHL, ARCHITECTS. 2014 B.** *Bylivsundersøkelse Oslo sentrum,* Oslo, Sekretariatet for Levende Oslo.

**NASJONAL SIKKERHETSMYNDIGHET (NSM). 2014.** *Veileder for objektsikkerhetsforskriften: En veileder i utvelgelse, klassifisering og beskyttelse av skjermingsverdige objekter.* Versjon 1.2, Ugradert.

**NCPC. 2005.** *The National Capital Urban Design and Security Plan: Designing and Testing of Perimeter Security Elements.* National Capital Planning Commission.  
Lokalisert den 19.01.2015 på <http://www.ncpc.gov/DocumentDepot/Publications/SecurityPlans/DesignTestPerimSecurity.pdf>

**RIBA 2010.** *RIBA Guidance on Designing for Counter –Terrorism.* Royal Institute of British Architects, RIBA og TPS Carillon,  
Lokalisert 6-1-2015 på <http://www.architecture.com/Files/RIBAHoldings/PolicyAndInternationalRelations/Policy/CounterTerrorism/RIBADesigningforCounterTerrorism.pdf>, 21 s.

**SLA. 2015.** *Mulighetsstudie for sikring av Stortinget.* Utført av SLA og COWI på vegne av Oslo kommune og Stortinget.

## FORSKRIFTER OG LOVVERK

**LOV av 11. April 2008** om forebyggende sikkerhetstjeneste. (Sikkerhetsloven)

## FOREDRAG OG KURS LITTERATUR

**CHRISTENSEN, S. O. & SKUDAL, S.L. 2014.** *Ekspljosjonsvirkning mot bygg.* Foredrag gitt på Forsvarsbygg sin konferanse om beskyttelse og sikring av bygg. Avholdt på Oslo Militære Samfund 6-7 Mai 2014.

**HANEBOG, T. 2014.** *Trusselbilde mot eiendom, bygg og anlegg.* Foredrag gitt på Forsvarsbygg sin konferanse om beskyttelse og sikring av bygg. Avholdt på Oslo Militære Samfund 6-7 Mai 2014.

**HOLM, R.S. 2014.** Utdrag av metodedel til stipendiat Rannveig Sødergaard Holm sin doktorgradsavhandling ved ILP, utdelt som kursmateriale i Seminar i landskapsarkitekturen høsten 2014. Emnekode LAA312.Kursansvarlig: Anne Katrine Geelmuyden.

## NETTSIDER

**CHRISTENSEN S.O. 2012.** Tirsdag 24. april 2012 forklarte Svein Olav Christensen i Forsvarsbygg Futura seg om bomben i Regjeringskvartalet.  
Sett 10. April 2015 , lokalisert på :<http://www.aftenposten.no/webtv/#/video/10563/vitneavhoer-svein-olav-christensen>

**FOREIGN TERRORIST ORGANIZATIONS, 2015.** US. Department of State. Bureau of Counterterrorism. Lokalisert 11.04.2015 på <http://go.usa.gov/3bDMk>.

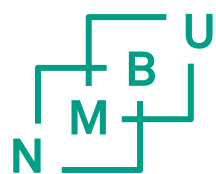
**OLSON M. 2010,** New US embassy adopts defenses form the middle ages. Lokalisert 10. apr. 2015 på [http://www.wired.com/2010/08/st\\_modernfortress/](http://www.wired.com/2010/08/st_modernfortress/).



## FIGURLISTE

- 001** Google Earth Pro 1.3.2015, © Google 2015
- 002** Utklipp fra Prinsiplan, Oslo sentrum – gatebruk og grunnsikring, 2014, side 11.
- 003** Google Earth Pro 1.3.2015, © Google 2015
- 004** Fra Wikipedia Commons, fotograf ukjent. Lokalisert den 12.04.2015 på [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World\\_Trade\\_Center\\_collapse\\_-\\_West\\_Broadway.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_Trade_Center_collapse_-_West_Broadway.jpg)
- 005** Lars Arne Bakke. laget på bakgrunn av søk i Store Norske Leksikon.
- 006** Lars Arne Bakke. laget på bakgrunn av søk i Store Norske Leksikon. Punkt 1, 2, 3 og 12 er supplert fra Christensen & Skudal (2014)
- 007** Nesser og Stenersen 2014
- 008** Nesser og Stenersen 2014
- 009** Nesser og Stenersen 2014
- 010** Forsvarsbygg
- 011** Nesser og Stenersen 2014
- 012** NBCnews. Lokalisert 11.04.15 på [http://media2.s-nbcnews.com/i/newscms/2014\\_31/588661/140728-oklahoma-city-bombing-1610\\_45ab173c206ff1f7bd239c6a42ab9cff.jpg](http://media2.s-nbcnews.com/i/newscms/2014_31/588661/140728-oklahoma-city-bombing-1610_45ab173c206ff1f7bd239c6a42ab9cff.jpg)
- 013** Østkantliv. Lokalisert 12-04-15 på <http://ostkantliv.no/wp-content/uploads/2014/02/Høyblokka2.jpeg>
- 014** Google Earth Pro 11.4.2015, © Google 2015
- 015** Lars Arne Bakke
- 016** Lars Arne Bakke
- 017** Lars Arne Bakke, bakgrunnsbilde Google Street View. © Google 2015
- 018** Vinje 2006
- 019** Lars Arne Bakke basert på NSM 2014
- 020** Lars Arne Bakke basert på Gehl 2014a og SLA 2015
- 021** Lars Arne Bakke basert på Gehl 2014a og SLA 2015
- 022** Lars Arne Bakke basert på Gehl 2014a og SLA 2015
- 023** Lars Arne Bakke basert på Gehl 2014a og SLA 2015
- 024** Lars Arne Bakke basert på CPIN 2014
- 025** Lars Arne Bakke. Ortofoto: Google Earth Pro 1.3.2015, © Google 2015
- 026** Lars Arne Bakke
- 027** Lars Arne Bakke
- 028** Lars Arne Bakke
- 029** Bildet lokalisert 10.04.2015 på: <https://www.durhamworldheritagesite.com/architecture/castle/motte-and-bailey>
- 030** Illustrasjon av Kirean Tomberlake. Lokalisert 10.04.2015 :<http://www.kierantimberlake.com/pages/view/88/embassy-of-the-united-states-of-america/parent:3>
- 031** SLA 2015.
- 032** Lars Arne Bakke
- 033** Lars Arne Bakke
- 034** Lars Arne Bakke
- 035** SLA 2015.
- 036** SLA 2015.
- 037** SLA 2015.
- 038** SLA 2015.
- 039** Google Street View. © Google 2015
- 040** Lars Arne Bakke basert på CPIN 2014
- 041** Lars Arne Bakke basert på CPIN 2014
- 042** Gehl 2014a
- 043** Foto: Paul Warchol. Lokalisert 28.4.2015 på: <http://marvelarchitects.com/project/myse/>
- 044** Snitt av Rogers Marvel Architects hentet fra NCPC 2005
- 045** Snitt av Rogers Marvel Architects hentet fra NCPC 2005
- 046** EPIC 2011, s14.
- 047** Lars Arne Bakke basert på SLA 2015
- 048** Lars Arne Bakke
- 049** Lars Arne Bakke
- 050** Lars Arne Bakke
- 051** Lars Arne Bakke
- 052** Lars Arne Bakke
- 053** Gehl 2014a
- 054** Lars Arne Bakke. Ortofoto: Google Earth Pro 1.3.2015, © Google 2015
- 055** Oslobilder.no 28.04.2015 på <http://oslobilder.no/OMU/OB.Z10753>
- 056** Oslobilder.no 28.04.2015 på <http://oslobilder.no/OMU/OB.NW6022>
- 057** Oslobilder.no 28.04.2015 på <http://www.oslobilder.no/OMU/OB.Ø72/3147>
- 058** Oslobilder.no 28.04.2015 på <http://www.oslobilder.no/BAR/A-70091/Ua/0005/029>
- 059** Oslobilder.no 28.04.2015 på <http://www.oslobilder.no/BAR/A-70091/Ua/0004/065>
- 060** Widerøe Flyselskap 28.04.2015 på [http://no.wikipedia.org/wiki/Oslo\\_rådhus#/media/File:Byggingen\\_av\\_Rådhuset\\_Oslo.jpg](http://no.wikipedia.org/wiki/Oslo_rådhus#/media/File:Byggingen_av_Rådhuset_Oslo.jpg)
- 061** Gehl 2014a s15.
- 062** Oslo Byarkiv 28.04.15 på <https://www.oslo.kommune.no/OBA/Kart/1911/index.html>
- 063** Thiis-Evensen 1992 s. 233
- 064** Lars Arne Bakke. Ortofoto: Google Earth Pro 1.3.2015, © Google 2015
- 065** Lars Arne Bakke
- 066** Thiis-Evensen 1992 s. 236
- 067** Thiis-Evensen 1992 s. 234
- 068** Riksantikvaren 28.04.15 på <http://riksantikvaren.maps.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=669c06154f134c4d80618413e412d936>
- 069** Gehl 2014b s32
- 070** Gehl 2014b s40
- 071** Gehl 2014b s46
- 072** Gehl 2014b s42
- 073** Lars Arne Bakke
- 074** Lars Arne Bakke
- 075** Lars Arne Bakke. Ortofoto: Google Earth Pro 1.3.2015, © Google 2015
- 076** Lars Arne Bakke
- 077** Lars Arne Bakke
- 078** Lars Arne Bakke
- 079** KF sikkerhet, 3.4.2014, <http://kfsikkerhet.no/portfolio-type/oslo-radhus-2/>
- 080** Foto: Lars Arne Bakke
- 081** Foto: Lars Arne Bakke
- 082** Foto: Lars Arne Bakke
- 083** Lars Arne Bakke basert på SLA 2015
- 084** Lars Arne Bakke
- 085** Lars Arne Bakke
- 086** Lars Arne Bakke
- 087** Lars Arne Bakke
- 088** Lars Arne Bakke
- 089** Lars Arne Bakke
- 090** Lars Arne Bakke
- 091** Lars Arne Bakke
- 092** Lars Arne Bakke
- 093** Lars Arne Bakke. Skråfoto: Google Earth 1.3.2015, © Google 2015
- 094** Lars Arne Bakke. Skråfoto: Google Earth 1.3.2015, © Google 2015
- 095** Lars Arne Bakke
- 096** Lars Arne Bakke
- 097** Lars Arne Bakke
- 098** Lars Arne Bakke
- 099** Lars Arne Bakke
- 100** Lars Arne Bakke
- 101** Lars Arne Bakke
- 102** Lars Arne Bakke
- 103** Lars Arne Bakke
- 104** Lars Arne Bakke
- 105** Lars Arne Bakke
- 106** Lars Arne Bakke
- 107** Lars Arne Bakke
- 108** Lars Arne Bakke
- 109** Lars Arne Bakke
- 111** Lars Arne Bakke
- 112** Lars Arne Bakke
- 113** Lars Arne Bakke
- 114** Lars Arne Bakke
- 115** Lars Arne Bakke
- 116** Lars Arne Bakke
- 117** Lars Arne Bakke
- 118** Lars Arne Bakke
- 119** Foto: Paul Warchol. Lokalisert 28.4.2015 på: <http://marvelarchitects.com/project/myse/>
- 120** Lars Arne Bakke
- 121** Lars Arne Bakke
- 122** Lars Arne Bakke
- 123** Lars Arne Bakke
- 124** Lars Arne Bakke
- 125** Lars Arne Bakke
- 126** 1.5.2015 på: <http://datastorage02.maggioli.it/data/blog/images/lu78qqh6PD/FhKu1ihPIA.jpg>
- 127** Lars Arne Bakke
- 128** Lars Arne Bakke
- 129** Lars Arne Bakke
- 130** Lars Arne Bakke
- 131** Lars Arne Bakke
- 132** Lars Arne Bakke
- 133** Lars Arne Bakke
- 134** Lars Arne Bakke
- 135** Lars Arne Bakke
- 136** Lars Arne Bakke
- 137** Lars Arne Bakke
- 138** Lars Arne Bakke
- 139** Lars Arne Bakke





Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
67 23 00 00  
[www.nmbu.no](http://www.nmbu.no)