

Patrik Eriksson-Lundebacke & David Salekärn

Karlatornet - Göteborg

Arbete på höjd
Erfarenheter från
Karlatornet



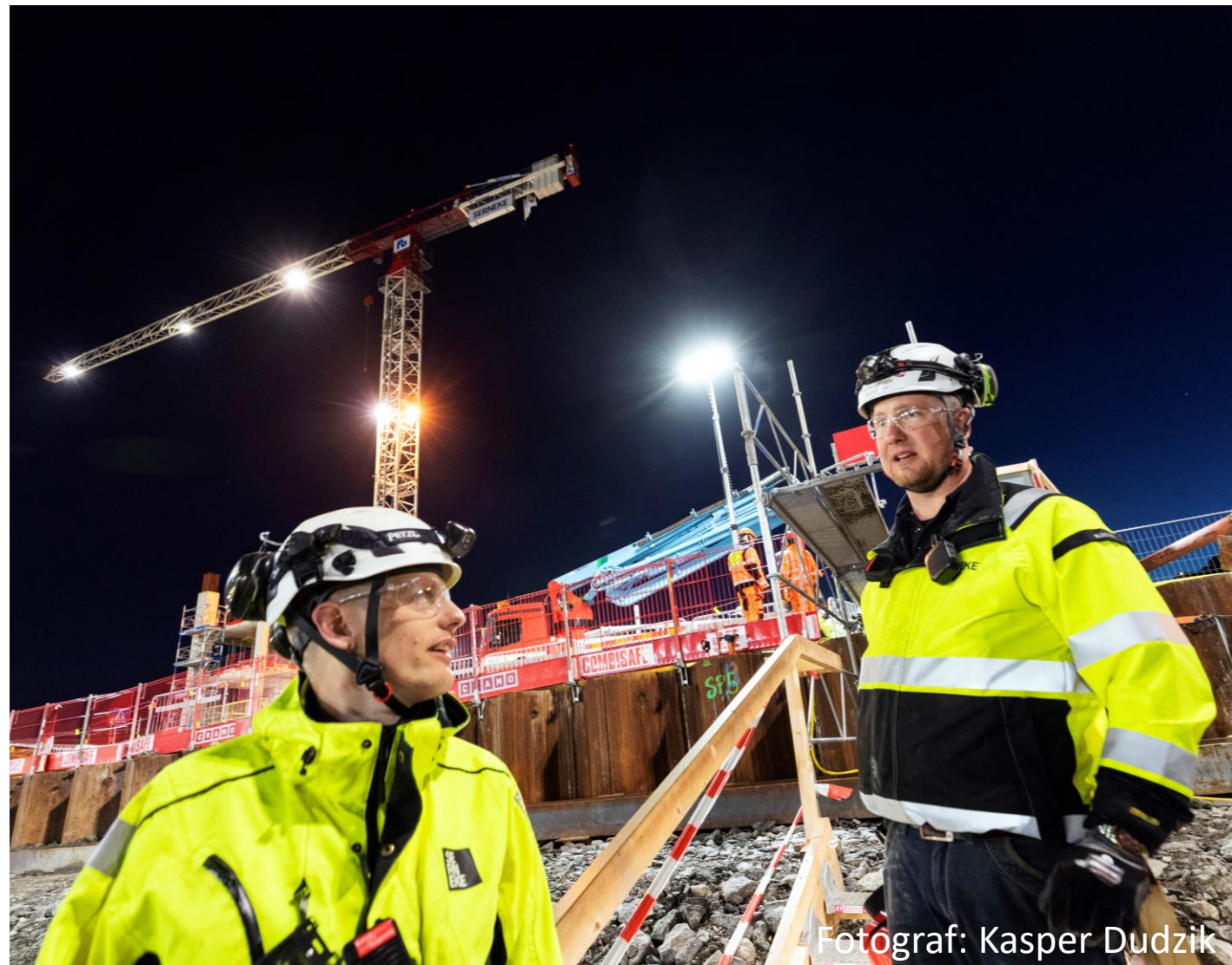
SERNEKE®

Presentation

- David Salekärr
 - Biträdande Platschef – Stomme
 - Teknisk ansvarig – Stomme och temporära konstruktioner
 - **SERNEKE** 2015 - pågående
 - Woodbine Ridge AB 2023 -
 - Teknisk konsultverksamhet inom bygg- och anläggningsteknik
- Patrik Eriksson-Lundebacke
 - Platschef Stommen
 - Ansvarig produktion, arbetsmiljö & tidplan för stommen.
 - **SERNEKE** 2017 - 2023
 - Swedish Concrete AB 2023 -
 - Betongentreprenader



SERNEKE[®]



Fotograf: Kasper Dudzik

KARLATORNET
GÖTEBORG

Historik om Karlatornet



Från parkeringsplats till en arbetsplats på 247 meters höjd.

SERNEKE®


KARLATORNET
GÖTEBORG

Historik

Fastighetsköp för Karlastaden 2004-2015



Idén om en skyskrapa på Karlavagnsgatan etableras 2007-2013



Arkitekttävling 2013-2014



SH och produktionsplanering 2014-2017



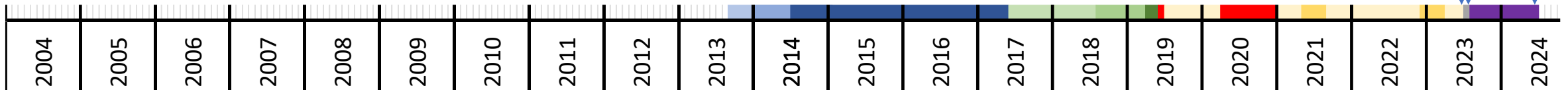
BH och byggnation 2017-2024



Betongstom
men klar

INFLYTT Brf 1

Inflytt klar



Karlatornet

- 74 våningar
- 247 meter högt
- 611 lgh
- Hotell, kontor, spa
- Restaurang 220 m över mark

- 700 personer arbetade som mest samtidigt på projektet
- Omsättning i projektet upp till omkring 110 milj SEK/mån

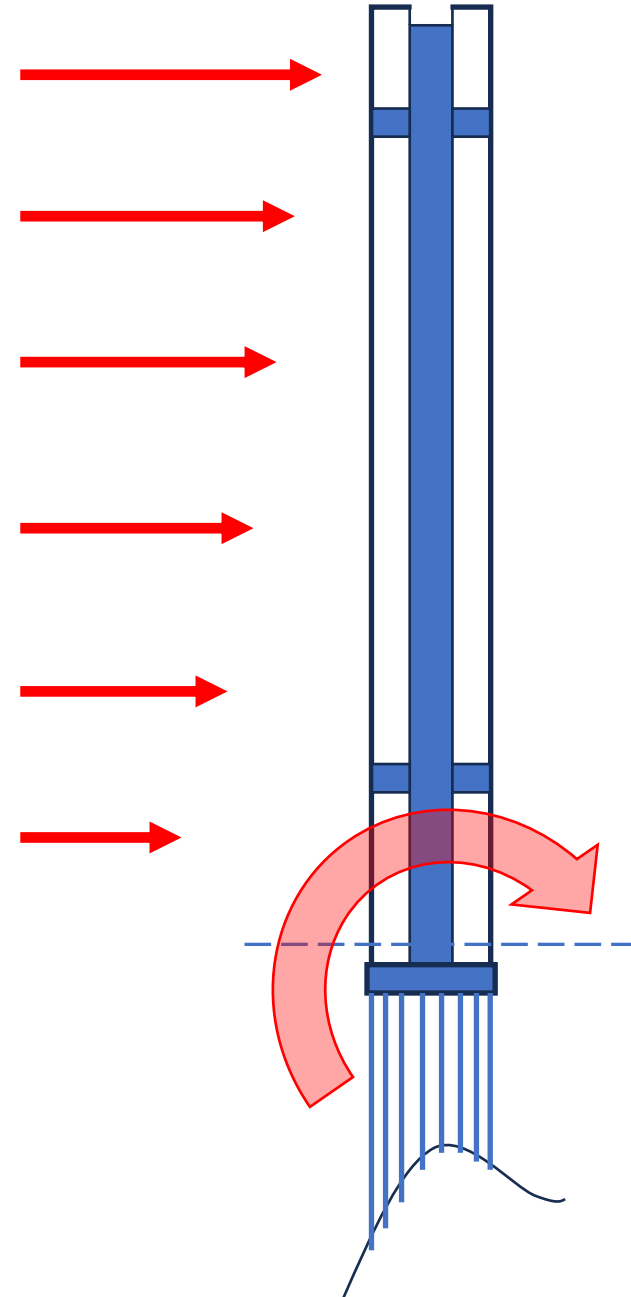
SERNEKE®



Laster

- Egenvikt (Dead load): 133 000 ton
- Nyttig last (Live load): 27 000 ton
- TOTALT: 160 000 ton

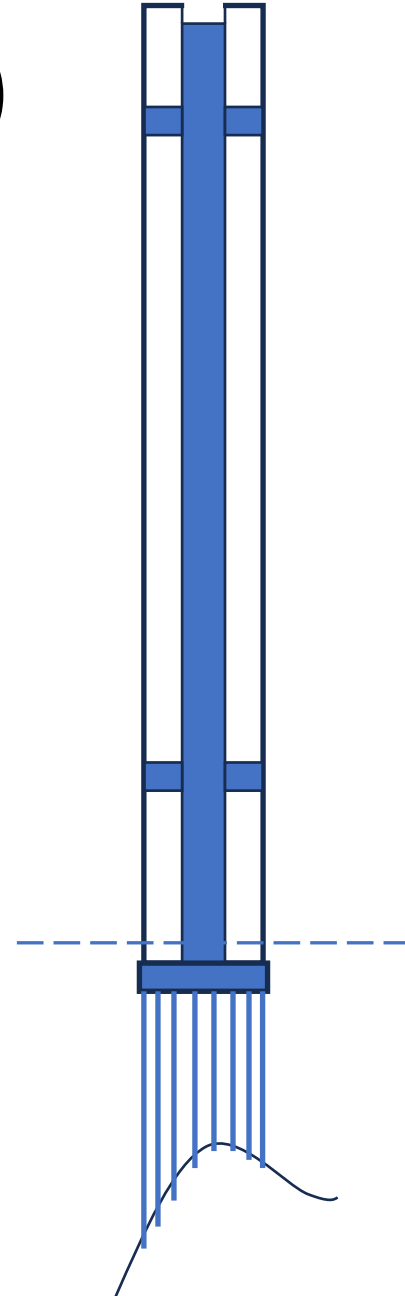
- Vindlast på 16 MN skapar ett moment på cirka 2400 MNm.



Stomsystem (Sub- and superstructure)

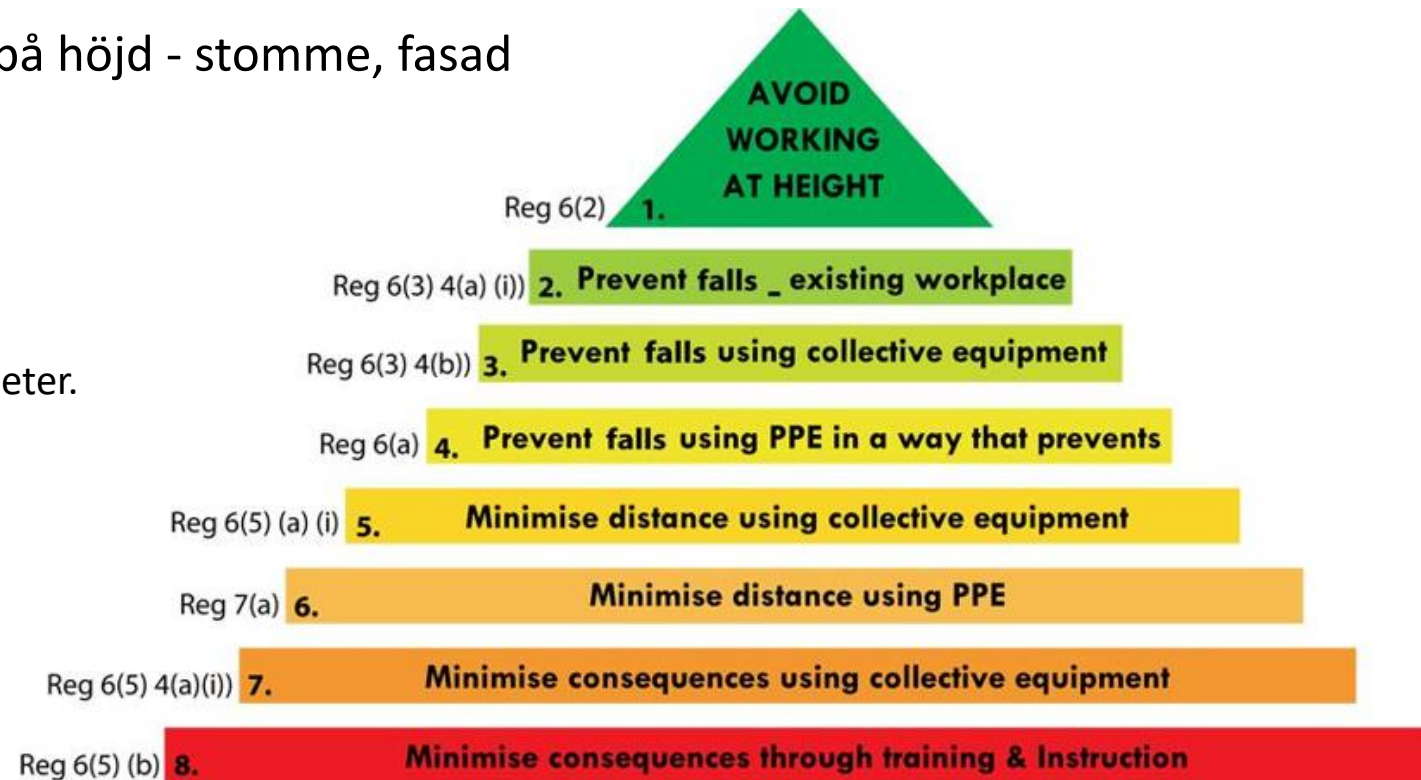
- 57 st grävpålar \varnothing 2000 mm (Bored piles)
- Bottenplatta 33x33x3,75 m³ = ~4000 m³ (Raft slab)
- Kärna med väggar t=1,4 → 0,4 m (RC Concrete Core)
- 20 st pelare 1,2x1,2 m → 0,5x0,5 m (Columns)
- 2 st utriggare med väggar t=1,4 → 0,6 m (Outriggers)
- Efterspända bjälklag t = 225-275 mm (PT Slabs)

- Mängder:
 - cirka 51 000 m³ betong
 - Cirka 7500 ton armering



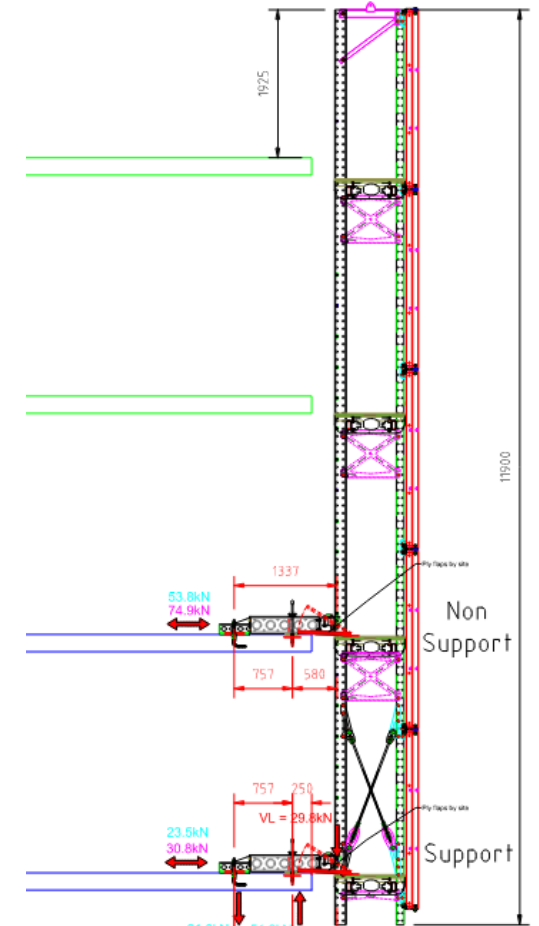
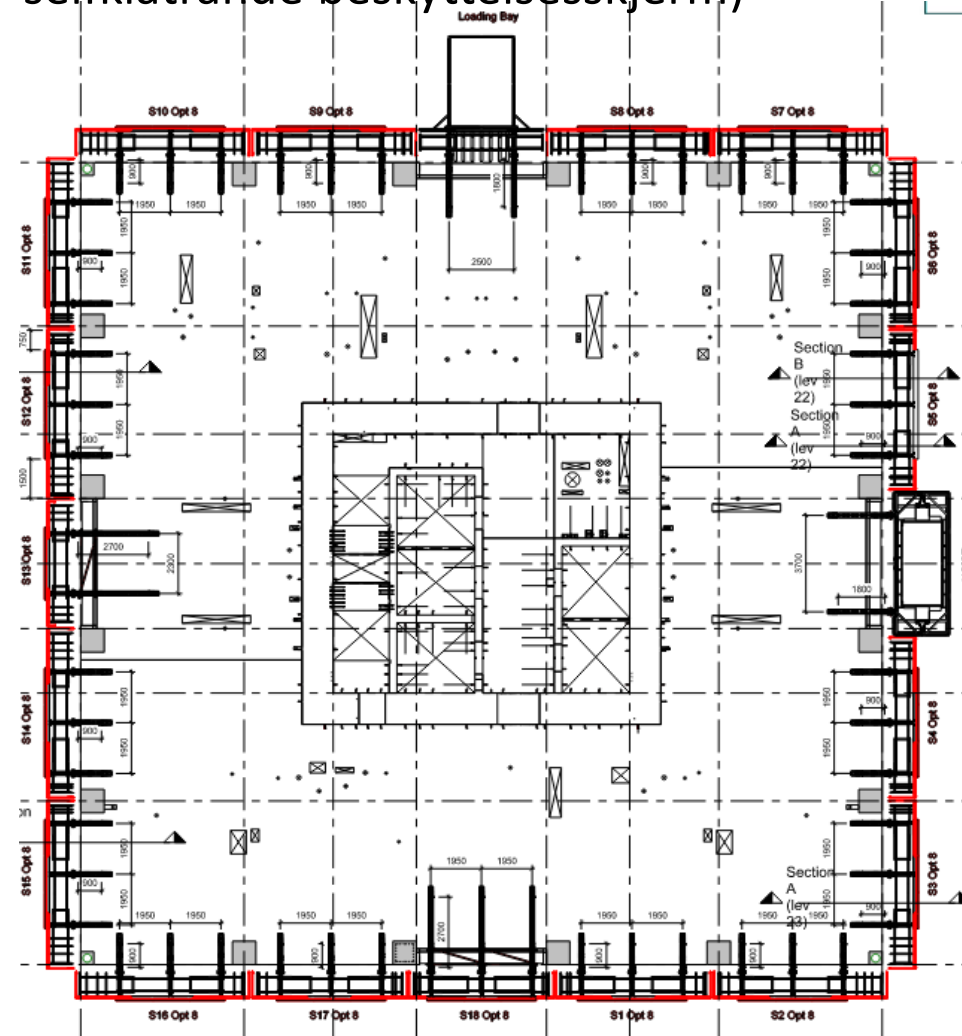
Arbete på höjd - Fallskyddspyramiden

- Karlatornet 600 000 timmar arbete med på höjd - stomme, fasad och temporära konstruktioner
 - Risk för fall från höjd över 2 meter
 - Risk för fallande föremål
- Svenska regler (Arbetsmiljöverket)
 - Viten om fallskydd saknas vid risk för fall >2 meter.
 - Kollektivt fallskydd i första hand
 - Personligt fallskydd i andra hand
 - Inte anpassat för skyskrapor
- UK:
 - The Work at Height Regulations 2005
 - Stor kunskap av arbete med skyskrapor
- Design av lösningar som minskar risker.



Arbete på höjd – Arbete med bjälklag (dekke)

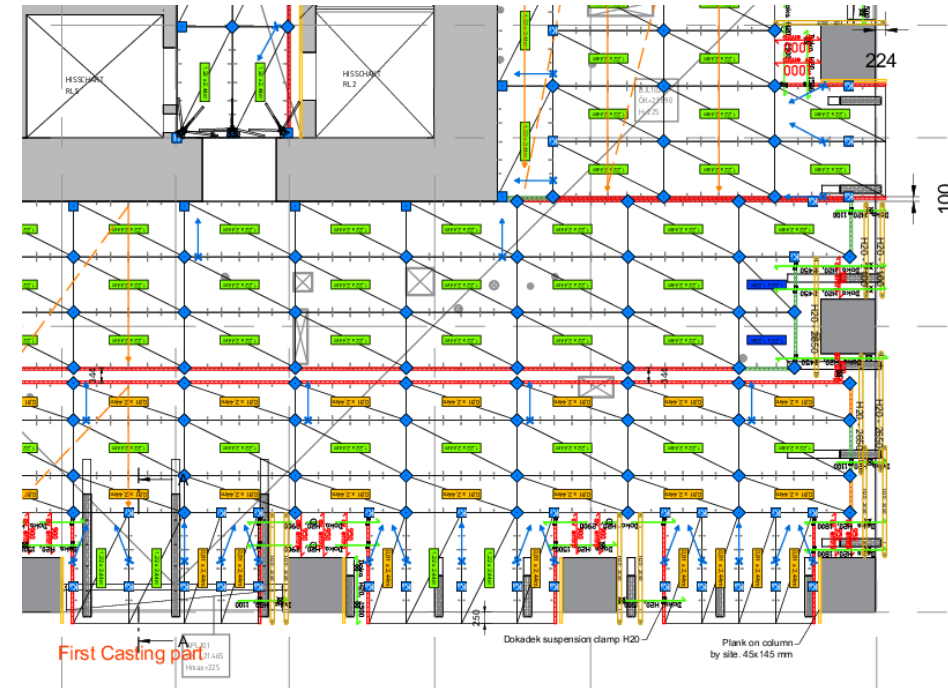
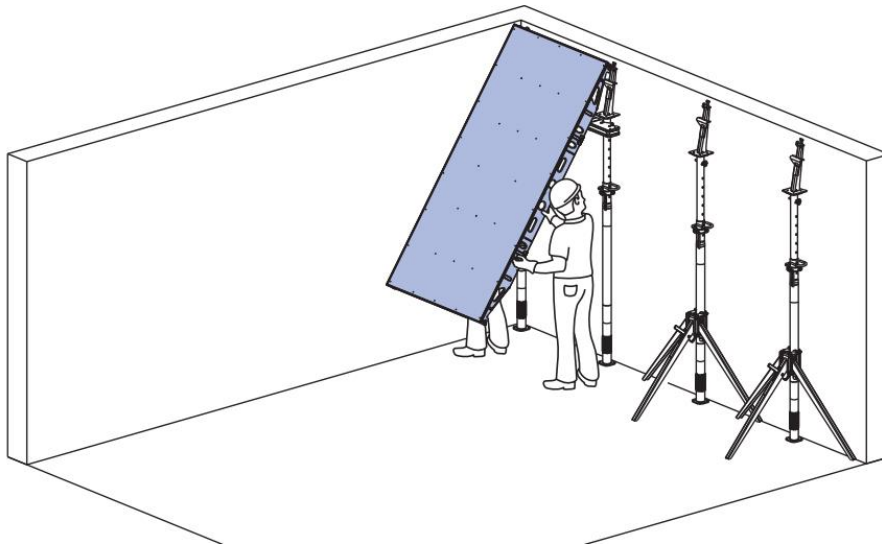
- Vindskydd (Safety screen / selfklatrande beskyttelsesskjerm)



Arbete på höjd – Arbete med bjälklag (dekke)

Bjälklagsform (dekkeforskaling)

- Bygg underifrån
- Minimal mängd lös plywood
- Hög hastighet (m^2/tim) minskar risk för efterföljande arbeten.



Arbete på höjd - Klätterform

Klätterform (selfklatrende forskalings – og arbetsplattform)

- Ingen risk för fall från plattformen
- Hanterbar risk för fall inne i plattformen
- Fasta system för räcken och skydd över alla öppningar.



Arbete på höjd - Fallskyddsutrustning

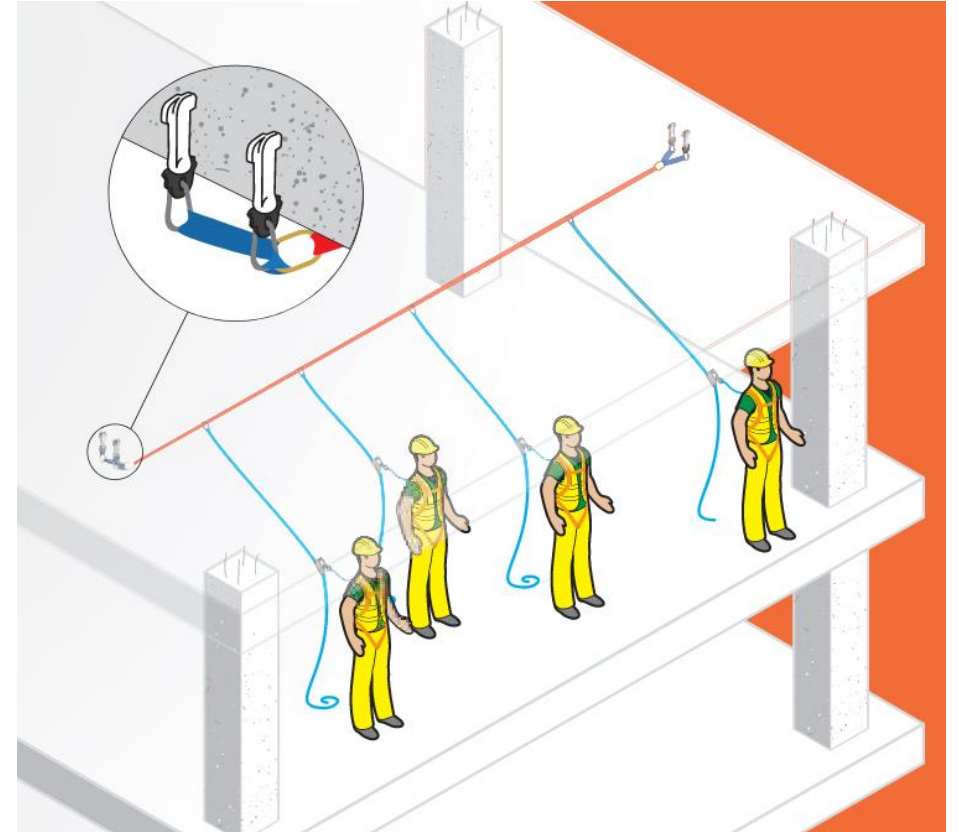
Design av lösningar för alla återkommande moment

Hantering av utrustning

- Personlig fallskyddsutrustning
- Fast monterad fallskyddsutrustning
- Verktygs- och materialsäkring

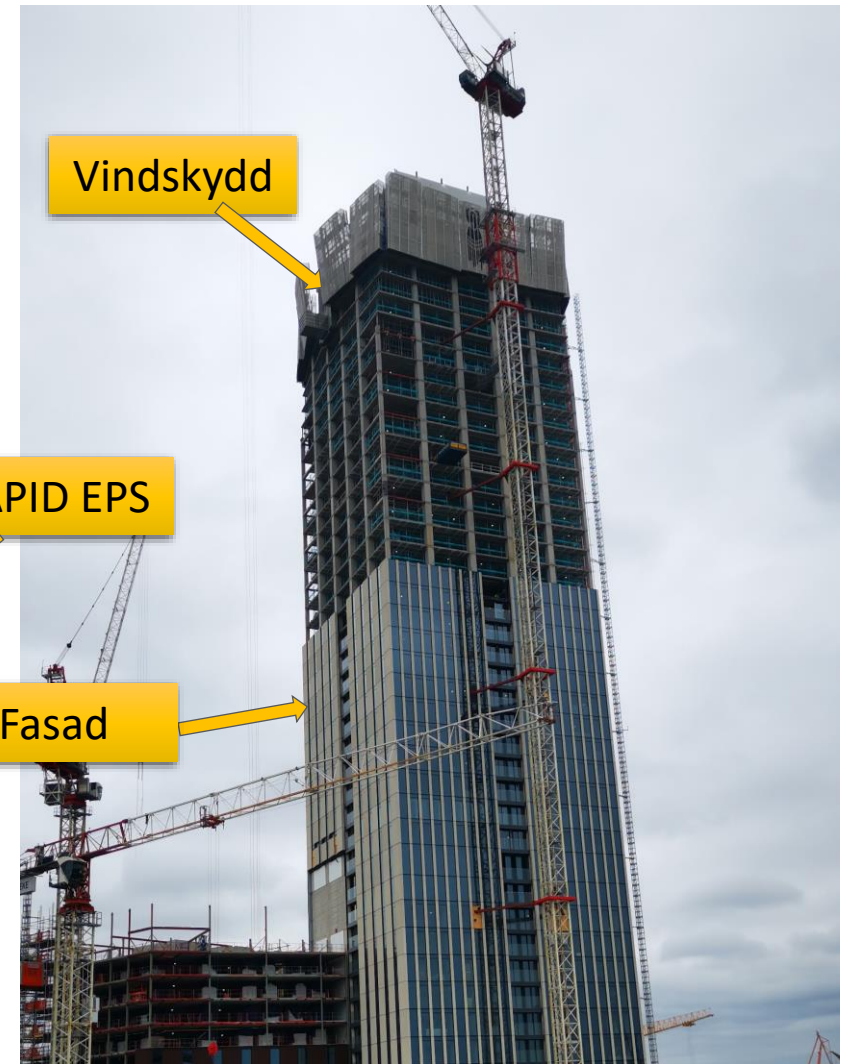
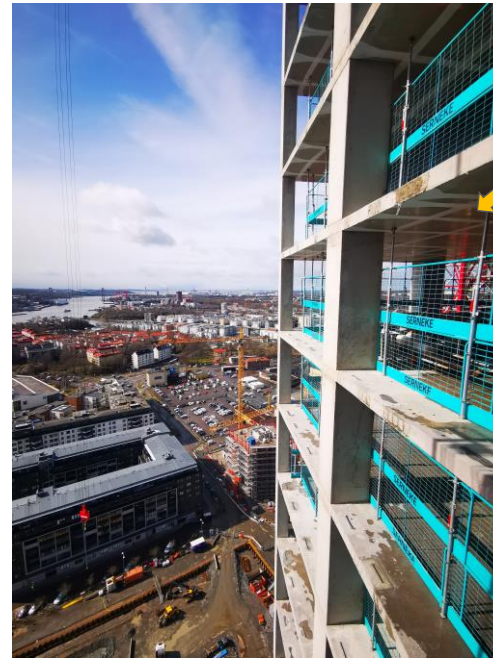
Fallskyddsexpert på plats hela tiden

- Utbildning
- Rondering
- Montage av alla fasta system



Under byggnation

- Risk för fall från höjd
 - Kollektivt fallskydd
 - Vindskydd → RAPID EPS → Fasad



Under byggnation

- Risk för fall från höjd
 - Kollektivt fallskydd
 - Vindskydd → RAPID EPS → Fasad
 - Personligt fallskydd
 - Temporär avspärning minst 2 meter från kant.
 - Fästpunkt
 - Rätt typ av fallskyddsutrustning
 - Fallskyddsexpert



Under byggnation

- Risk för fallande föremål
 - Täta vindkydd
 - Städad arbetsplats
 - Säkra material och verktyg



Allvarliga tillbud – fallande föremål

- **Fallande stämp**
 - 15,3kg från 150m, landar 6 meter från 2st yrkesarbetare
 - Allvarligt tillbud, utredning till arbetsmiljöverket
 - Primär åtgärd: Säkring och regelbunden kontroll av stämp
- **Fallande spännarmering**
 - 1,3kg från 165m, landar 6 meter från 2st yrkesarbetare
 - Allvarligt tillbud, utredning till arbetsmiljöverket
 - Primär åtgärd: Extra rond med kontroll av städning och täta bjälklag varje dag.
- **Fallande träbjälke**
 - 11,5kg från 180m, landar 10 meter från 4st yrkesarbetare
 - Allvarligt tillbud, utredning till arbetsmiljöverket
 - Primär åtgärd:



Under byggnation

- Vad är den gemensamma nämnaren?
 - Hur minimerar vi risken med fall och fallande föremål?
 - Oavsett kostnader, hur löser vi detta?
-
- **Tillstånd för varje arbete med risk för fall och fallande föremål**
(jämför med tillstånd för brandfarliga arbeten)



Under byggnation

- Tillstånd för arbete med risk för fall och fallande föremål
 - Genomgång arbetsberedning
 - Kontrollera att samtliga yrkesarbetare har signerat den aktuella arbetsberedningen



Under byggnation

- Tillstånd för arbete med risk för fall och fallande föremål
 - Genomgång arbetsberedning
 - Grundläggande toolbox för alla arbeten med risk för fallande föremål.
 - Påminnelse om allt det grundläggande och vad som händer om man bryter mot reglerna, detta gör inför varje arbete med risk för fallande föremål.
 - Öppningar måste rapporteras in.
 - Hålla arbetsplatsen fri från lösa föremål.
 - Förvara små föremål i hink.
 - Personlig fallskydd om ej kollektivt fallskydd.
 - Fallskyddsutbildning.
 - Spärra av 2 meter.
 - Städat område innan demontage fallskydd.

Grundläggande toolbox för alla arbeten med risk för fallande föremål

Följande punkter skall alltid följas:

- Alla deltagare måste ha deltagit i genomgång av toolbox och/eller arbetsberedning innan arbetet påbörjas. Om detta inte har gjorts får arbetet inte startas och arbetsledare skall kontaktas.
- Om du ser någon form av öppning som inte skall finnas i kollektiv skyddsanordning såsom vindskydd, skyddsnät eller skyddsräcke, så måste du avbryta arbetet och rapportera till arbetsledare om det inte omedelbart går att tätas. Arbete får återupptas när korrekt tätning är utförd enligt tillverkarens beskrivning. Detta gäller även om du inte själv arbetar på platsen utan bara råkar passera förbi.
- Du skall hålla din arbetsplats fri från lösa föremål.
- När du avslutar ditt arbetspass skall du ha städat upp din arbetsplats.
- Vid arbete med öppna bjälklagskanter ska både material och verktyg säkras med sling, rep eller motsvarande som förhindrar att de kan falla ner.
- Muttrar, skruvar, brickor och liknande föremål som inte går att säkra skall förvaras i en hink eller en väska som i sig är säkrad med sling eller rep. Behållaren skall vara säkrad så att den inte kan vända så att delar faller över kanten. Inga delar får läggas löst, utan de skall tas upp en och en och monteras direkt eller läggas tillbaka i behållaren.
- Svärslingat material som ex. plywoodskivor måste lyftas av två personer gemensamt.
- Vid arbete med fallrisk där kollektivt fallskydd såsom skyddsräcke inte kan användas måste fallskyddssele med korrekt inkoppling samt fallförhindrande eller faldämpande utrustning användas.
- Endast personer har fallskyddsutbildning får använda sele och delta i arbete med fallrisk utan kollektivt fallskydd.
- Vid arbete med personligt fallskydd måste alltid området spärras av minst två meter från position där risk för fall föreligger. Personligt fallskydd måste alltid bäras på andra sidan avspärringen. Om det förekommer löst material utanför avspärringen kan zonen behöva utökas drastiskt för att omöjliggöra att någon exempelvis sparkar ut detta lösa materialet.
- Om det kollektiva fallskyddet (ex. skyddsräcke, skyddsnät eller vindskydd) skall flyttas så måste området vara fullständigt rent från lösa föremål. Normalt krävs minst 5 meter rent bjälklag så att ex. inte småsten kan råka sparkas över kanten.

Om du inte följer regler och överenskommet arbetssätt

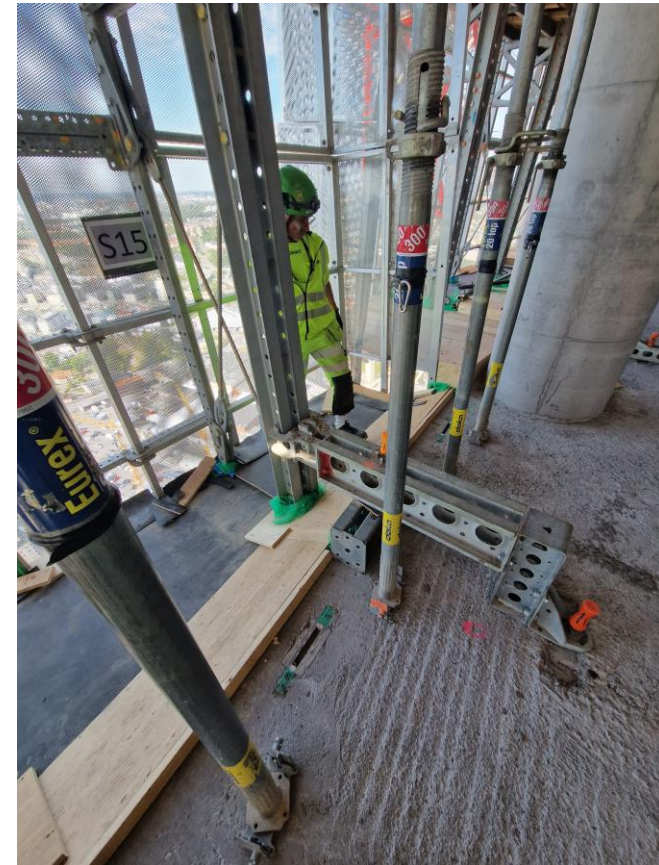
Enligt arbetsplatsens regler kommer du bli varnad om du inte följer de regler som du har fått till dig. Vid en andra varning kommer du bli avvisad från arbetsplatsen och eventuellt inte få återkomma. Om den som varnar dig anser att en överträdelse är särskilt omdömeslös kan du få två varningar direkt och omedelbart bli avvisad från arbetsplatsen.

Jag intygar att jag har läst, förstått och kommer att följa den här instruktionen:

Namn och företag	Underskrift

Under byggnation

- Tillstånd för arbete med risk för fall och fallande föremål.
 - En person arbetade 100% av sin arbetstid med detta.
 - Genomgång arbetsberedning
 - Grundläggande toolbox för alla arbeten med risk för fallande föremål.
 - Ronder
 - Efter tillstånd skall arbetena ronderas förbi varannan timme tills arbetet avslutas.
 - Övriga områden även där det inte finns tillstånd skall ronderas för att identifiera arbete utan tillstånd.



Under byggnation

- Avspärrat nedanför, jobba med undantag för att beträda ytan.
- Ansöka om tillstånd att arbeta inom den avstängda zonen under tornet, tillstånd till detta efter särskild kontroll.



Under byggnation

- Undvik generella undantag
 - Låg nivå på en del av arbetsplatsen sprider sig till andra delar. Det kan vara brist på varselkläder, glasögon, osäkra trappbockar med mera.
 - En låg nivå vid lågrisk-arbeten ger en dålig kultur som kan orsaka olyckor vid högrisk-arbeten som fasad eller stomme.



Checklista eller summering

- Projektera och planera tillsammans – Entreprenörer och konstruktörer
- Sträva efter att ta bort arbeten på höjd i första hand
- Designa fasta lösningar för alla återkommande risker
- Rätt lösningar är halva jobbet, andra halvan är att skapa rätt kultur
- Tillsätt resurser som enbart arbetar med arbetsmiljö, och specifikt enbart med arbeten på höjd
- Utgå från att personal inte kan hantera fallskyddsutrustning utan att ni måste träna upp dem
- Dela upp ansvar för tidplan och arbetsmiljö på olika personer
- Börja alla möten med arbetsmiljö
- Gå igenom tillbud, riskobservationer varje morgon

SERNEKE®

