

# **CGK**

**Centrala Gravvårdskommittén**

**MONTERING  
och  
PROVNING  
av  
GRAVVÅRDAR AV NATURSTEN**

CGK - Montering och provning av gravvårdar av natursten Tredje upplagan, 2012-11-14, reviderad 2013-11-13

## Förord till tredje upplagan

Denna tredje upplaga av CGKs anvisningar bygger på "CGKs anvisningar för montering och provning av gravvårdar Andra upplagan 2005-02-10". Framför allt gäller detta belastningssituationer och olyckfallsrisk. Anvisningarna gäller för gravvårdar av natursten.

Däremot har metoden för provning av typkonstruktioner (metoder och/eller produkter) ändats: statisk provning bedöms tillräckligt och denna kan utföras enklare med t ex fjädervåg. Dynamisk provning som krav utgår.

Kravet på dubbar och dubbning har skärpts och förtydligats. Grundläggning, ev, undersockel och gjutning har förtydligats.

Kapitel 8: "Monteringsanvisningar för gravvårdar", är den sammanfattande anvisningen, och den kommer att finnas som ett separat "sammanfattande blad" att användas av monterande företag och kontrollerade förvaltningar.

Dokumentet i sin helhet är avsett endast för dem som utvecklar nya monteringsmetoder/produkter och för kyrkogårdsförvaltningar som har ambitionen att utveckla egna monteringsanvisningar.

I CGK ingår följande organisationer

- \* Gravvårdsfirmornas riksorganisation/Sveriges Stenindustriförbund
- \* Svenska Kyrkans arbetsgivarorganisation
- \* Sveriges kyrkogårds- och krematorieförbund
- \* Föreningen Sveriges Kyrkogårdschefer

Detta dokument har utarbetats av professor Kurt Johansson och fil lic Ann-Britt Sörensen och fastställts av CGK 2012-11-14 och reviderats 2013-11-13.

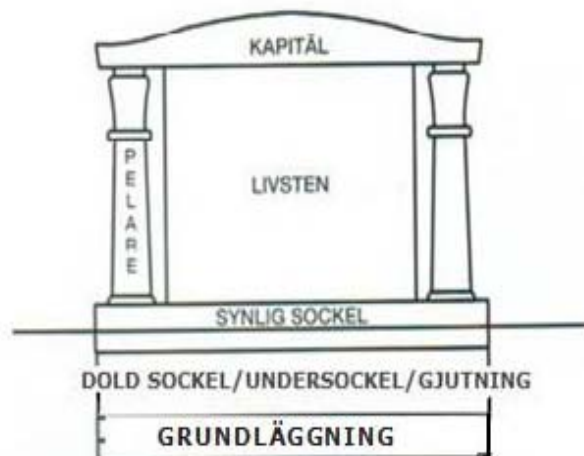
# Benämning av gravvårdars olika delar

I detta dokument används genomgående ordet **gravvård**. Det i begravningslagen använda uttrycket gravanordning är det rätta och officiella, men uttrycket har en alltför vid innebörd för detta sammanhang och är dessutom tyngre språkligt sett.

Med **gravvård** avses i detta dokument hela arrangemanget bestående av livsten, eventuella sidostenar, kapital, överliggare, pelare, sockel samt undersockel, dold sockel, gjutning, grundläggning som kan vara gjuten eller en prefabricerad monteringskonstruktion.

Vid preciseringar används benämningen **gravsten** och avser då livsten och/eller sidostenar.

Med **fundament** avses synlig sockel, dold sockel, undersockel, grundläggning, gjutning eller monteringskonstruktion.



# 1. Montering och provning av gravvårdar

## Inledning

Syftet med denna skrift är att beskriva de arbetsmiljökrav som måste ställas på gravvårdars montering och hur man kan gå till väga för att visa att gravvårdens montering uppfyller dessa krav. De i Centrala Gravvårdskommittén ingående parterna har gemensamt tagit fram denna anvisning.

Gravvårdarna är ofta själva sinnebilderna av en kyrkogård, det är just gravvårdarna som skiljer kyrkogården från vilken annan anlagd park som helst. Besökarnas bestående intryck av en kyrkogård präglas av hur gravplatserna och gravvårdarna ser ut. De kan stå upprätt i prydliga rader eller de kan luta åt alla möjliga håll. Det som avgör om gravvårdarna står säkert och i prydliga rader, är det som finns under markytan - grundläggningskonstruktionen och dubningen av gravvårdarnas olika delar och hur gravstenen är dubbad i sockeln.

Först ska konstateras att

- det är gravrättsinnehavaren som är ansvarig för att gravvården blir rätt och säkert monterad.
- om gravrättsinnehavaren gett en firma i uppdrag att leverera och montera gravstenen ska det av detta uppdrag framgå att firman påtar sig ansvaret för att gravstenens utseende, montering och placering sker enligt kyrkogårdsförvaltningens/motsv bestämmelser.
- kyrkogården är en plats som besöks av allmänheten och det är en arbetsplats för kyrkogårdspersonalen samt för inhyrd personal. Därför har kyrkogårdsförvaltningen/motsv ansvar för kontrollen av gravvårdssäkerheten. Detta är alltså en arbetsmiljöfråga för kyrkogårdsförvaltningen och det är gravrättsinnehavarens skyldighet att åtgärda gravstenar som inte står säkert.

## 1.2 Krav vid montering av gravvårdar

Kraven på säkerhet syftar till att varken gravplatsbesökare eller de som utför arbete på gravplatsen ska utsättas för olycksfallsrisk. Kravens beständighet avser en normal upplåtelseperiod om minst 25 år. Olika olycksfall som har inträffat under årens lopp har lagt grunden till vissa specifika krav som måste ställas på gravvårdars montering. Kraven redovisas i avsnitt 2, Montering av nya stenar.

## 1.3 Allmänna krav

En stående gravsten ska monteras på sockel som är dold eller synlig så att gravstenen är väl förankrad i marken. Den ska monteras så att den utan svårighet kan demonteras och återmonteras för eventuell framtida textkomplettering, för renovering, gravgrävning o.d. Vårdens olika delar - sockel, livsten, kapitäl eller pelare ska sammanfogas med dubbar av rostfritt stål. Passformen mellan borrhåll och dubbar ska vara så god att betryggande stabilitet uppnås, se avsnitt 8.4 Krav på dubbar, nedan.

## **1.4 Markmaterialets betydelse för säkerheten**

På kistgravområden blir det oundvikligen sättningar i marken efter gravöppningar. Montering av gravvårderna på ett för framtiden helt säkert sätt är därför i praktiken inte möjligt med mindre än att grundläggning sker till samma djup som kistbottnarna. Vanligtvis är detta inte praktiskt möjligt utan ett något enklare monterings sätt får därför accepteras. Det bidrar också till att göra kompletteringsarbeten på gravvårdarna enklare. Sättningar i marken på grund av gravöppningar gör att mindre efterjustering av gravvårdarnas montering får anses normalt.

Om markmaterialet - jorden - är mycket tjälskjutande krävs utgrävning till större djup för montering av gravvårderna. Det utgrävda materialet ersätts med kapillärbrytande makadam (t ex minst 8 – 16 mm). Sådant ersättningsmaterial bör finnas tillgängligt vid begravningsplatsen.

Om gravvårdarna står i befintligt markmaterial som innehåller mycket lera eller mjåla kan stabiliteten i marken försvinna när tjälen går ur marken. Där detta förekommer ställs extra höga krav på gravvårdarnas montering. Detta kan ske med beaktande av extra stort grundläggningsdjup kompletterat med att det kapillärbrytande materialet (minst 8 – 16 mm), om minst 10 cm hålls åtskilt från markmaterialet med fiberduk. Grundläggningskonstruktioner särskilt anpassade för dessa förhållanden bör användas.

De varierande markförhållanden som förekommer talar för att det finns behov av olika grundläggningskonstruktioner:

- för normala markförhållanden
- för flytjordsförhållanden.

## **1.5 Nya konstruktioner för montering av gravvårdar**

Det har funnits och finns ett intresse hos olika aktörer att utveckla nya konstruktioner för montering av gravvårdar. Detta beror bland annat på att de som monterar gravvårdar vill ha lättare, enklare och kanske billigare konstruktioner men även på att det efterfrågas konstruktioner anpassade för svåra förhållanden. De provningsmetoder som redovisas i detta dokument syftar till att ge leverantörerna möjlighet att förvissa sig om att en ny konstruktion ger tillräcklig stabilitet och säkerhet. Även betongkvalitéer/produkter har utvecklats och är nu mer rationella.

## **2. CGKs anvisning för provning och säker montering**

Centrala Gravvårdskommittén menar att denna anvisning ska följas för att gravvårdar ur arbetsmiljösynpunkt ska vara rimligt säkra. I kommittén ingår Svenska Kyrkans arbetsgivarorganisation, Sveriges kyrkogårds- och krematorieförbund, Föreningen Sveriges Kyrkogårdschefer och Gravvårdsfirmornas riksorganisation/Sveriges Stenindustriförbund. Anvisningarna har således en bred förankring.

Kommittén menar att för att klara arbetsmiljökravet ska alla som saluför - nya eller redan befintliga konstruktioner för montering av gravvårdar - prova dessa med den metod som beskrivs i denna skrift. Detta gäller även för kyrkogårdsförvaltningar/motsv som monterar gravvårdar i egen regi. De ska prova egenutvecklade konstruktioner för montering av gravanordningar.

### **3. Provning av gravvårdars montering**

#### **3.1 Tillverkare**

Tillverkare som på ett objektivt sätt vill styrka monteringskonstruktionens duglighet i säkerhetshänseende bör med en av metoderna nedan typprova sina prototyper resp. konstruktioner. Om konstruktionen uppfyller provningen enligt avsnitt 5 och 6 ska företagets produktansvarige med sin namnteckning intyga att konstruktionen provats och uppfyller de här ställda kraven. För serieproduktion gäller sedan att företaget intygar att produkten överensstämmer med konstruktionsprovningen och garanterar funktions- och produktansvar för produkten under 25 år. Se *Anvisningar för statisk provning*.

#### **3.2 Montering i förvaltningsregi**

Kyrkogårdsförvaltningar/motsv som utför montering av gravvårdar i egen regi bör låta den person som utsetts som ansvarig för uppgiften utföra provning med den metod som bedöms lämplig. Provningen utförs enligt avsnitten 4, 5, 6 och 7. Den utsedde personen ska därefter intyga att godkänt prov har utförts. Monteringssättet kan därmed användas som standard i denna förvaltning för montering av gravvårdar i egen regi.

### **4. Allmänt om konstruktioner för montering av gravvårdar**

#### **4.1 Kontroll av typkonstruktioner/produkter**

Provningar av monteringskonstruktioner utförs som typkontroll i egen regi. Proven ska utföras enligt avsnitten 4, 5, 6 och 7. En grundläggningkonstruktion i serietillverkning torde omfattas av direktivet rörande byggprodukter (EGT L 220, 1993-08-30). Typkontroll och dokumentation i egen regi av produktens kvalitet och säkerhetsegenskaper får därför anses tillhöra dagens standard.

#### **4.2 Samlad information**

Provningsprotokoll tillsammans med ritning på konstruktionen och garantiåtagande kan konstruktörer skicka till CGK där de kommer att utgöra en värdefull kunskapsbas. Det bör noteras att det av Produktansvarslagen SFS 1992:18 framgår att "skadestånd enligt denna lag betalas för personskada som en produkt har orsakat på grund av en säkerhetsbrist".

### 4.3 Provningens genomförande. Statisk provning

I det följande beskrivs den provningsmetod som ska användas.

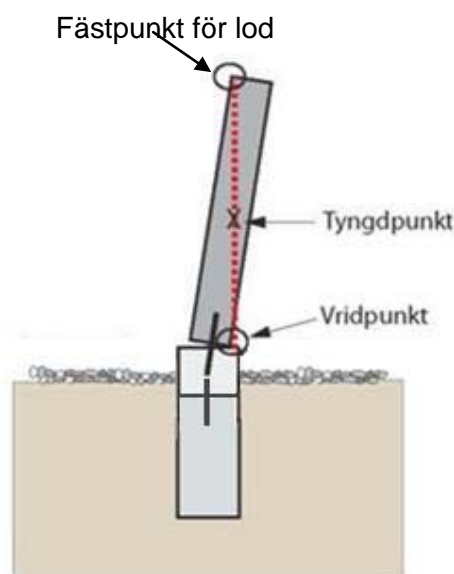
**OBSERVERA:** På dessa typprovningar ställs **högre krav på belastning än det som gäller vid kontroll av äldre gravvårdar enligt "Instruktion för provning av gravstenssäkerhet för monterade gravvårdar". En gravvård som monteras enligt anvisningarna här, ska stå säkert i minst 25 år, alltså måste det finnas marginal.**

#### Statisk provning

Den statiska provningen ska användas på alla konstruktioner. Provningen görs med en belastning som ungefär motsvarar den som uppstår när man avsiktligt försöker stjälpå omkull gravvårdar (vandalisering). Godkänt provningsresultat med denna metod innebär att endast mindre lutning, se tabell 1, tillåts uppstå efter provningen, att gravvården inte går sönder och att den inte faller omkull. Allt med betryggande marginal.

#### Kontroll av lutning. Stenen lutar i förhållande till sockeln

Mätning med lod.



Figur 1. Mätning med lod på stenens kantsida.

Om stenen har rak kantsida är det enkelt att finna tyngdpunkt och vridpunkt för mätning av lutningen. Lodet placeras så att lodsnöret går genom tyngdpunkten, figur 1. Om lodlinjen faller utanför vridpunkten "hänger stenen i dubbarna" och är instabil. (Har stenen en buktig kantsida måste lodet hållas utanför stenen)

## Mätning med vinkelindikator

Instabilitetsgränsen kan också beräknas och uttryckas i grader. När vinkelindikator används kan "tillåtna" grader för stabilitet erhållas genom den trigonometriska funktionen för vinkel som tangens för gravstens tjocklek dividerat med dess höjd över sockelns ovanyta. I tabell 1 nedan, finns avrundade värden för några olika stenhöjder och stentjocklekar.

Tabell 1. Max tillåtna lutningsvinklar.

| Höjd Livsten, mm | Stenens tjocklek, mm | Tillåten vinkel, grader |
|------------------|----------------------|-------------------------|
| Max 1500         | 100                  | 3                       |
| Max 1200         | 100                  | 4                       |
| Max 900          | 100                  | 6                       |
| Max 600          | 100                  | 8                       |
|                  |                      |                         |
| Max 1500         | 200                  | 7                       |
| Max 1200         | 200                  | 9                       |
| Max 900          | 200                  | 11                      |
| Max 600          | 200                  | 16                      |

För stenar med tjocklek mellan de ovan, måste gradtalet anpassas.

### Dynamisk provning

Om någon vill prova sin konstruktion/produkt enligt den i tidigare anvisningar föreskrivna "Dynamiska provningen", enligt CGKs andra upplaga 2005-02-10, är det naturligtvis möjligt, men dynamisk provning har tagits bort som krav.

## 5. Belastning på gravvårdar

### Allmänt

Olycksrisk kan föreligga då personer som arbetar på kyrkogården eller vistas kring gravvårdar vid besök och blomsättning. Gravvårdar av stenmaterial utgör genom sin tyngd en olycksrisk för personskada om stenen av någon orsak välter omkull. Gravvårdar av lättare material som t.ex. trä eller smide behandlas därför inte här.

### 5.1 Olyckssituationer

Fall 1: Person med något nedsatt rörlighet som vid blomplantering tar stöd mot gravvården.

Fall 2: Person sätter sig på gravvården för att vila.

Fall 3: Person som stående tar stöd mot gravvården.

Fall 4: Person som sätter upp foten för att knyta skon.

Fall 5: Person som arbetar på kyrkogården och kommer i kontakt med gravstenen.

Belastningsfall som kan uppstå genom oförutsedda handlingar t.ex. vandalism behandlas ej. Situationer som avser t.ex. schaktning för gravöppning behandlas inte heller. Gravvårdens läge i förhållande till graven varierar från fall till fall och kan även



i undantagsfall vara placerad på gravens återfyllningsmaterial. Normalt är gravvården placerad på ogrävd mark.

## 5.2 Belastningens anslag

|                 |  |
|-----------------|--|
| Gravvård Typ A: | Höjd på gravvård med överkant max 0,7 m över mark    |
| Gravvård Typ B: | Höjd på gravvård med överkant 0,7-1,2 m över mark    |
| Gravvård Typ C: | Höjd på gravvård med överkant mer än 1,2 m över mark |

Egentyngd av person: 0,8 kN (80 kp) multiplicerad med faktorn 1,2–1,4 p g a inverkan från personens rörelseenergi. Egentyngd av person antas vara 80 kg.

### **Krav i brottgränstillstånd**

Avser materialbrott och instabilitet, stjälpning, lyftning och glidning samt olyckslast och fortskridande ras.

*"Föreskrifter som gäller vid uppförande av byggnader och tillbyggnader som kräver byggnadslov finns i Boverkets konstruktionsregler BKR 94. (Anm. Detta är hämtat från 2.a upplagan av denna instruktion. BKR gäller inte längre utan har ersatts med EKS 8. För detta ändamål kan dock den gamla bestämmelsen vara tillfylles.) Dessa "Allmänna regler för bärande konstruktioner" ställer krav enligt säkerhetsklass 1, 2 eller 3 med hänsyn till risken för allvarliga personskador. Exempelvis för säkerhetsklass 1 med liten risk för allvarliga personskador hör: -bjälklag på eller strax över mark, -sockelbalkar som inte bär en vägg samt alla sekundära konstruktioner i byggnader som personer sällan vistas i eller invid. Till säkerhetsklass 2 hör trappor i enbostadshus. Räcken till läktare o dyl invid större höjdskillnader och vid vilka ett stort antal människor kan vistas bör räknas till säkerhetsklass 3 (stor risk för personskada)."*

**Råd:** Med ledning av dessa exempel bör gravvård och tillhörande konstruktion hänföras till säkerhetsklass 1 (låg), liten risk för allvarliga personskador. Av detta följer:

Gravvårdar bör utformas så att säkerhet mot stjälpning finns för:  
- ej lutande gravvård belastad med nyttig last alternativt med vindlast

### **Krav i bruksgränstillstånd**

Avser formändring och förskjutning, svängning samt sprickor.

*"Krav ställs i BKR 94 på att byggnadsdelar och deras upplag ska ha sådan styvhet att deformationer och förskjutningar av byggnadsdelen inte inverkar menligt på dess funktion eller skadar andra byggnadsdelar."*

**Råd:** Gravvårdar ska ha sådan styvhet att deformationer och formändringar av gravvården vid normalt bruk inte inverkar menligt på dess funktion.

## 5.3 Dimensionerande last

### Nyttig last.

*"För byggnader gäller Boverkets konstruktionsregler från 1994 BKR 94 att skyddsräcke till trappa, balkong, terrass o dyl ska beräknas för en karakteristisk linjelast av 0,4 kN/m vinkelrätt mot räcket i räcket överkant. Om brott i skyddsräcke till läktare o.d. kan medföra ett stort antal människor faller ned skall linjelasten uppgå till minst 3 kN/m."*

**Råd:** Ej lutande gravvård angrips av en horisontell last  $Q$  (från personer) med ledning från de ovan beskrivna olycksituationerna. Ger i följande fall:

- Fall 1a: knästående person som tar stöd,  $Q = 0,30$  kN Gravvård typ A (normalt)
- Fall 1b: knästående person som tar stöd  $Q = 0,45$  kN Gravvård typ A (exceptionellt)
- Fall 2a: sittande person på gravvård  $Q = 0,25$  kN Gravvård typ A (normalt)
- Fall 2b: sittande person på gravvård  $Q = 0,45$  kN Gravvård typ A (exceptionellt)
- Fall 3a: stående person som tar stöd  $Q = 0,40$  kN Gravvård typ A
- Fall 3b: stående person som tar stöd  $Q = 0,40$  kN Gravvård typ B
- Fall 3c: stående person som tar stöd  $Q = 0,35$  kN Gravvård typ C
- Fall 4a: stående person knyter skon  $Q = 0,15$  kN

Gravvård typ A (normalt)

Fall 4b: stående person knyter skon  $Q = 0,45$  kN

Gravvård typ A (exceptionellt)

**Vindlast:** Last av vind enligt BKR 94.

## 5.4 Grundläggning

Mark där gravvård placeras är av varierande beskaffenhet beroende på lokala förhållanden.

## 5.5 Provningsmetod för typkonstruktioner

**Brottgränstillstånd** (stjälpning)

Provningen utförs med en statisk last som angriper i gravvårdens överkant, se "Anvisningar för statisk provning" enligt avsnitt 7.

## 6. Anvisningar för säker montering av gravvård

### 6.1 Dimensionerande last

Gravvård dimensioneras för permanent last och variabel last. Med permanent last avses gravvårdens egentnygd. Med variabel last avses nyttig last och vindlast.

**Nyttig last.** Karakteristisk koncentrerad punktlast enligt tabell 2. Lasten antas angripa gravvården horisontellt i överkant och med valfri riktning. För högre gravvårdar än 1,2 m, antas punktlasten angripa på en höjd av 1,2 m. Lasten förutses verka statistiskt.

Tabell 2.

| Koncentrerad last = $Q_k$<br>Gravvårds höjd $h \leq 0,7\text{m}$ | Gravvårds höjd $h =$<br>$0,7-1,2\text{m}$ | Gravvårds höjd $h$<br>$>1,2\text{m}$ |
|--|---|--------------------------------------|
| $Q_k = 0,45 \text{ kN}$  | $Q_k = 0,40 \text{ kN}$                   | $Q_k = 0,35 \text{ kN}$              |

**Vindlast:** Enligt BBK 94 och beroende av terrängtyp och referensvindhastighet.

## 6.2 Markförutsättningar

Mark där gravvård placeras är av varierande beskaffenhet beroende på lokala förhållanden.

## 6.3 Beräkningsunderlag

För dimensionering av gravvård har vi här alltså utgått ifrån föreskrifterna i Boverkets konstruktionsregler BKR 94 följas. Gravvårdar och dess tillhörande konstruktioner hänförs till säkerhetsklass 1 (låg), liten risk för allvarliga personskador.

Säkerheten mot överskridande av brott- eller bruksgränstillstånd är betryggande om följande villkor är uppfyllt:

$$S_d \leq R_d$$

$S_d$  = dimensionerande lasteffekt

$R_d$  = dimensionerande bärförmåga

### **Krav i brottgränstillstånd**

Avser materialbrott och instabilitet, samt stjälpning.

Gravvården med tillhörande fundament ska utformas så att stjälpning inte sker då ej lutande gravvård belastad med en horisontell koncentrerad last enligt tabell 2 med 2-faldig säkerhet.

Provning kan utföras enligt "Anvisningar för statisk provning", 7 nedan.

## 6.4 Fästanordningar

Fästanordningar i stenar och socklar ska monteras med rostfritt material.

## 7. Anvisningar för statisk provning

**Omfattning:** Denna anvisning gäller en metod för statisk provning av stabiliteten hos gravvårdar av tunga material, t.ex. sten.

**Funktionskrav:** Gravvård inklusive dess fundament ska tåla en statisk provlast = 2 x lasten enligt tabell 2 i "Anvisningar för säker montering av gravvård" utan att luta mer än vad som anges i tabell 1. Lasten ska vara påförd under 5 minuter.

**Utrustning:** 70, 80 resp 90 kg vikt, stålwire med klämanordning mot gravvård samt brytskiva monterad i bock.  
Alternativt används en fjädervåg eller ett tryck-/draginstrument (som går upp till 90 kg) samt en lyftstropp.

**Provkropp:** Gravvård inkl dess fundament grundlagd på "medelpackad sand" på för konstruktionen avsett vis.

**Provning:** Gravvården påföres belastningen momentant.

### Provningsprotokoll - Statisk provning

**Produktnamn:**

|                                 |
|---------------------------------|
| Företag:                        |
| Adress:                         |
| Provningsansvarig:              |
| Provningsmetod:                 |
| Gravvårdens höjd över mark (m): |
| Provlastens vikt (kg):          |

**Eventuell lutning i grader:**

|   |
|---|
| - Omedelbart efter pålastning:          |
| - Efter 10 minuter:                     |
| - Kvarstående lutning efter avlastning: |

Markförhållanden vid provtillfället: .....

**Ritning på konstruktionen ska bifogas protokollet.**

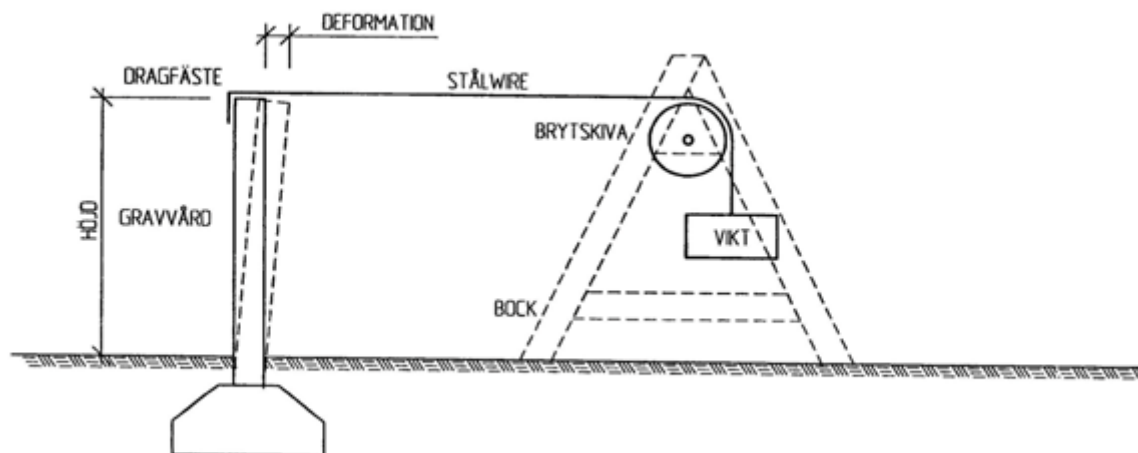
Kommentarer:

Garanterar funktions- och produktansvar för produkten under 25 år

.....  
Datum

.....  
Underskrift av firmatecknare

## 7.1 Utrustning för statisk provning.



Figur 2. Skiss på konstruktion för statisk provning, elevation 1:20.

## 8. Monteringsanvisningar för gravvårdar (Detta avsnitt samt avsnitten 9 och 10 ges även som sammanfattande blad)

Här beskrivs hur gravvårdar ska monteras för att uppfylla ställda arbetsmiljökrav. De i CGK ingående parterna har gemensamt tagit fram denna anvisning. Det är gravrättsinnehavaren som är ansvarig för att gravvården blir rätt och säkert monterad.

Kyrkogården är en plats som besöks av allmänheten och är arbetsplats för kyrkogårdspersonalen och inhyrda. Det är en arbetsmiljöfråga för kyrkogårdsförvaltare som har ansvar för kontrollen av gravvårds säkerhet, men det är gravrättsinnehavarens skyldighet att se till att gravvårdar som inte står säkert åtgärdas. Om gravrättsinnehavaren har gett en firma i uppdrag att montera gravvården ska det framgå att denna firma åtagit sig monteringen enl. gällande bestämmelser.

### 8.1. Två huvudprinciper för montering

#### A. Dold sockel

Stenen monteras direkt på ett gjutet fundament eller på en prefabricerad sockel, exempelvis GRO-sockel, Flexia Expander m fl, under mark och dubbas i detta med dubbar enligt avsnitt 8.4. Delen under mark ska vara minst 30 % av arrangemangets höjd över mark, men aldrig mindre än 30 cm. Normalt placeras sockeln med överkanten 50 mm under mark. Bilderna A1 och A2.

Fundamentet ska vara i ett stycke och ha minst samma bredd och tjocklek som livstenen med basen minst 1,5 gånger tjockare än livstenen.

## B. Synlig sockel av sten monterad på fundament av platsgjuten betong eller prefabricerad konstruktion.

Standardhöjder för synlig sockel är 160 mm (bilderna C1 och C2) och 100 mm (bilderna B1 och B2). Halva stensockelns höjd är synlig.

Fundamentets bas ska vara minst 1,5 ggr livstenens tjocklek. Delen under mark ska vara minst 30 % av arrangemangets höjd över mark, men aldrig mindre än 30 cm.

Varje fog mellan de olika socklarna över eller under marken ska sammanfogas med 2 rostfria dubbar av stål med kvalitet och dimension enligt tabell 4. Se bilderna A och B.

Kräver markförhållandena att icke tjälskjutande material ska finnas under jord, ska detta finnas tillgängligt på begravningsplatsen.

### **8.2 Platsgjuten montering**

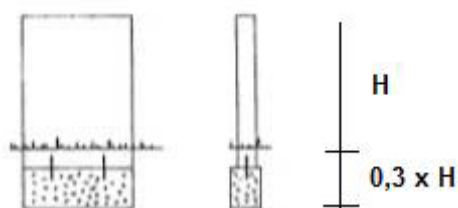
För platsgjutning rekommenderas färdigblandad grovbetong 0-8 mm, med tryckhållfasthet minimum 10 Mpa, eller motsvarande. Bruksanvisningen måste följas.

Som exempel har provmonteringar gjorts i tre betongkvaliteter för platsgjutning:

Weber Nomix Blandningsfri torrbetong  
Combimix Plintbetong  
Finja Gjuta enkelt

Alla tre var smidiga att arbeta med och härdade samma dag som monteringen. Efter en månad gjordes belastningsprov och alla tre monteringsmetoder klarade 75 kg (750 N) utan att röra sig. Dessa monteringsmetoder kan därmed anses som godkända enligt CGKs krav och under förutsättning att bruksanvisningen följs.

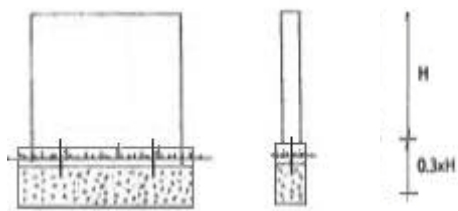
#### *A 1 Dold sockel. Platsgjutet betongfundament under mark*



*Dold sockel. Livstenen dubbas direkt i betongen*

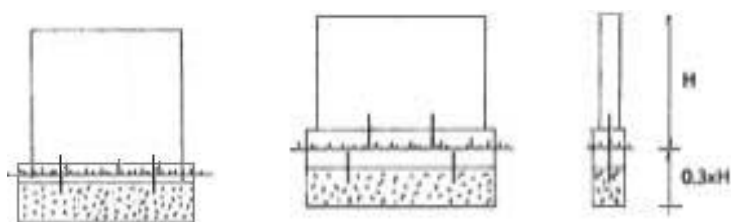
Om denna metod används kan monteringen ske i två steg. Först gjutes betongfundament med dubbar. När betongen härdat monteras livstenen. (Om stenen monteras samtidigt med gjutningen kan stenen inte lossas från sockeln.)

B1. Synlig stensockel höjd 100 mm, dubbad i fundamentet av betong.



Genomgående dubbar.

C1. Synlig stensockel höjd 160 mm, dubbad i fundament av betong.

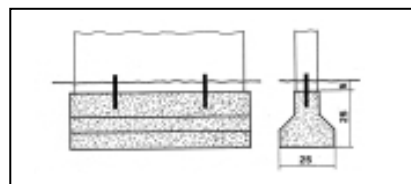


Bilden till vänster: Genomgående dubbar, till höger två dubbar i livstenen, två dubbar i fundamentet

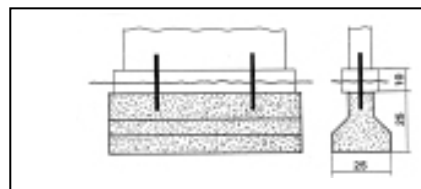
### 8.3 Montering med prefabricerad sockel, standardutförande

Sockeln kan vara av betong/leca. Lecasocklar, typ GRO-socklarna levereras i längder om 50, 60, 80 och 100 cm. De är 25 cm breda i basen och 25 cm höga.

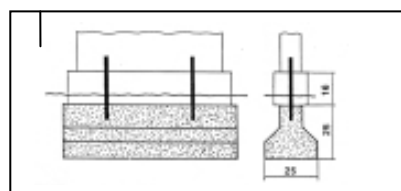
A 2 Dold sockel.



B 2: Synlig sockel 100 mm hög i granit.



C 2 : Synlig sockel höjd 160 mm i granit.



## 8.4 Andra konstruktioner

Det finns andra typer av konstruktioner. Dessa ska provas och klara kraven enligt punkterna 4, 5, 6, 7 ovan. För alla konstruktioner gäller att de ska ha en så lång livslängd att de klarar belastningsprovet efter 25 år och att funktionen garanteras i 25 år.

## 8.5. Krav på dubbar

Dubbarna ska vara av rostfritt stål med lägst kvalitet enligt SS-EN 14301.

Tabell 3. Livsten med dold sockel monteras direkt på gjutet fundament eller på prefabricerad sockel eller konstruktion.

| Vårdens höjd över mark i mm | Dubbdiameter mm   | Max m <sup>2</sup> per vård med 2 dubbar | Håldiameter i livstenen mm |
|-----------------------------|-------------------|--|----------------------------|
| - 700                       | 14                | 0,90                                     | 16 - 18                    |
| 701 - 1200                  | 14                | 0,54                                     | 16 - 18                    |
| 701 - 1000                  | 16                | 0,90                                     | 18 - 20                    |
| 1001 - 1200                 | 18                | 0,90                                     | 20 - 22                    |
| 1201 - 1500                 | 18                | 0,54                                     | 20 - 22                    |
| 1201 - 1500                 | 20                | 1,50                                     | 22 - 24                    |
| För högre stenar            | ökas procentuellt |  |                            |

| Dubb- och hål               | Längd    |
|-----------------------------|----------|
| Dubbens längd i livstenen   | > 70 mm  |
| Dubbens längd i fundamentet | > 70 mm  |
| Total längd                 | > 140 mm |

Tabell 4. Livsten med synlig sockel

| Vårdens höjd över mark i mm | Dubbdiameter mm   | Max m <sup>2</sup> per vård med 2 dubbar | Håldiameter i livstenen mm |
|-----------------------------|-------------------|--|----------------------------|
| - 700                       | 14                | 0,90                                     | 16 - 18                    |
| 701 - 1200                  | 14                | 0,54                                     | 16 - 18                    |
| 701 - 1000                  | 16                | 0,90                                     | 18 - 20                    |
| 1001 - 1200                 | 18                | 0,90                                     | 20 - 22                    |
| 1201 - 1500                 | 18                | 0,54                                     | 20 - 22                    |
| 1201 - 1500                 | 20                | 1,50                                     | 22 - 24                    |
| För högre stenar            | ökas procentuellt |  |                            |



| Dubb- och hål<br>vid genomgående dubbar | Längd med höjd<br>100mm stensockel | Längd med höjden<br>160 mm stensockel |
|---|------------------------------------|---------------------------------------|
| Dubbens längd i livstenen               | 70 mm                              | > 70 mm                               |
| Dubbens längd genom stensockeln         | 100 mm                             | > 160 mm                              |
| Dubbens längd i undersockel/fundament   | 70 mm                              | > 70 mm                               |
| Total längd                             | 240 mm                             | > 300 mm                              |

Om dubbarna inte är genomgående gäller dubbdimensionering enligt tabell 3.

**Passform i förhållande till hålet i stenen (hålens diameter): min 2 och max 4 mm** utöver dubbens diameter. Passningen **får inte vara så snäv att det uppstår svårighet att demontera stenen.** Detta dels för att medge borttagning för textkomplettering eller vid omgrävning, dels för att inspektera dubben. Det får heller inte vara för stort glapp mellan dubb och hål så att stenen upplevs som instabil och osäker.

Dubbarnas förankring nedåt i sockel eller konstruktion ska vara stabil. Dubbarna ska gjutas alternativt limmas fast i sockeln eller konstruktionen. Används lim, ska detta vara av ett stabilt slag, aldrig Silicon. **Hålet i livstenen får aldrig gjutas eller klistras igen.**

**Stenen får heller inte limmas direkt på sockel på sätt som inte medger borttagning vid gravgrävning och inspektion.**

**Distans av t ex remsor av tjärpapp ska appliceras mellan stenen och sockeln** för att ge möjlighet till kontroll och fungera som fuktbrytare.

**Informera gravrättsinnehavaren och all kyrkogårdspersonal om att stenen ska ha viss rörlighet mot sockeln utan att den är instabil.**

## **9. Kyrkogårdsförvaltningens/motsv anvisningar om gravvårdens placering.**

Det ska finnas tydliga kartor på den aktuella begravningsplatsen tillgängliga för montörerna. På begravningsplatsen ska också finnas tydliga markörer som anger plats och linje på den aktuella gravplatsen, så att monteringen sker på rätt plats och inte mäts ut efter intill liggande gravvårdar. Om uppsättningen utgår från intill liggande gravsten, kan detta ge förskjutningar i hela kvarteret. Gravvårdsföretagen ska i god tid avisera när montering kommer att ske och följa anvisningarna för montering. Kyrkogårdsförvaltningen/motsv ska anvisa tillgänglig person på plats och som kan kontaktas i dessa ärenden.

## 10. Kyrkogårdsförvaltningen/motsv och arbetsmiljöansvaret

Arbetsmiljölagen, 1977:1160, ger de yttre ramarna för vad som gäller för miljön på jobbet. Arbetsmiljöverket preciserar i föreskrifter och allmänna råd vilka krav som ska gälla för arbetsmiljön. Enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete, AFS 2001:1, framgår att föreskrifterna gäller för alla arbetsgivare. Med arbetsgivare likställs de som hyr in arbetskraft. Det är alltså huvudmannen som är ansvarig för att kontroller utförs utifrån ett arbetsmiljöperspektiv. Se vidare i AFS 2001:1 §§ 8-11. Se även AFS 1981:15 Skydd mot skada genom ras, t ex § 5; maskiner, ställningar och andra fasta eller rörliga anordningar ska placeras, monteras och förankras så att risk för ras motverkas. För att monteringen ska anses tillräckligt säker enl. arbetsmiljölagen ska de anvisningar som anges i detta dokument tillämpas.

Slutnot:

- 1) I denna skrift används genomgående ordet gravvård . Det i begravningslagen använda uttrycket gravanordning är det rätta och officiella men uttrycket har en alltför vid innebörd för det här sammanhanget och är dessutom tyngre språkligt sett.
- 2) Det bör noteras att det av Produktansvarslagen SFS 1992:18 framgår att "skadestånd enligt denna lag betalas för personskada som en produkt har orsakat på grund av en säkerhetsbrist".

## CGK Centrala Gravvårdskommittén

CGK´s uppgift är att

- verka för och vidareutveckla god gravkultur,
- stödja lokala traditioner inom kyrkogårdskulturen,
- arbeta för bevarande eller återanvändande av kulturhistoriskt värdefulla gravanordningar och miljöer inom begravningsplatsen,
- främja utvecklingen av gravvårdsdesign, miljö och bestämmelser,
- ge rekommendationer och riktlinjer avseende service och underhåll av äldre gravvårdar,
- utarbeta och rekommendera monterings- och kontrollsystem för gravvårdar samt
- ge information om gravvårdar och dess miljö.

CGK består av:

Föreningen Sveriges Kyrkogårdschefer  
Gravvårdsfirmornas Riksorganisation/Sveriges Stenindustriförbund  
Sveriges Kyrkogårds- och Krematorieförbund  
Svenska Kyrkans arbetsgivarorganisation

**Postadress: CGK, c/o Svenska Kyrkans arbetsgivarorganisation**

**Box 4312, 102 67 Stockholm**