

SVENSK BETONG

Säker arbetsmiljö

vid betongpumpning

2020



Svensk Betong

Innehåll

5	1. Inledning
6	2. Säkerhet
13	3. Ergonomi och Hälsa
16	4. Betongpumpning
20	5. Arbetsdagen
34	6. Underhåll, service och reparation
35	7. Betongkunskap
38	8. Klimat och påverkan



105

1 Inledning

En Pumpmaskinist är en person som:

- har genomgått utbildning och har utbildningsbevis från godkänd utbildningsgivare
- har yrkesbevis för betongpumpar

Alla som arbetar med betongpumpning måste ha ett högt miljö- och säkerhetsmedvetande. Pumpmaskinisten ansvarar för det mesta av den dagliga säkerheten, men det är viktigt att alla inblandade ger miljö- och säkerhetsarbetet högsta prioritet.

Detta material ger information om hur man kan undvika skador på människor, miljö och betongpump. Som pumpmaskinist är du ansvarig för både din egen säkerhet och det som påverkar säkerheten för dem som arbetar i närheten av dig.

För att sköta betongpumpen på rätt sätt behöver du ha läst och följa instruktionerna för den eller de maskiner du arbetar med. Endast pumpmaskinister tillåts köra och ansvara för betongpumpen.

Materialet är också ett hjälpmedel för den som genomgår en yrkesmässig utbildning som pumpmaskinist.

2 Säkerhet

Personlig skyddsutrustning

När du hanterar färsk betong är det viktigt att du alltid använder skyddsutrustning.

Personlig skyddsutrustning består av:

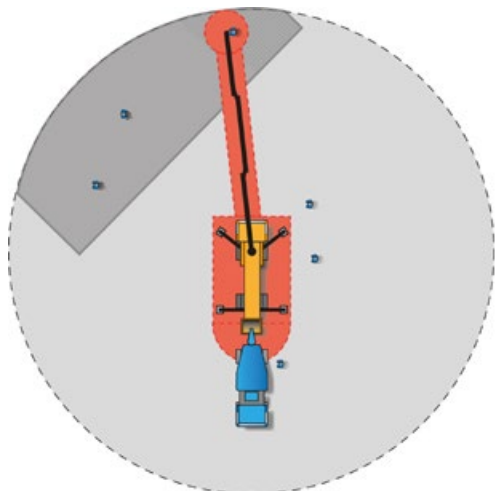
- Skyddshjälm med hakband enligt gällande EU norm
- Hörselkåpor som används vid behov
- Skyddsglasögon enligt gällande EU norm (ha också ögonskölj tillgängligt)
- Varselkläder klass 2, byxor träs över stövlar/kängor
- Skyddshandskar, vattentäta
- Gummistövlar med ståltåhätta och trampskydd, alternativt
- Kängor med ståltåhätta och trampskydd
- Regnkläder, varma kläder, vid behov
- ID06

Entreprenörerna har olika krav på nivå av personlig skyddsutrustning. Informera Dig om vad som gäller på specifika arbetsplatser och följ deras krav. T.ex. flytväst om arbete på eller nära vatten.



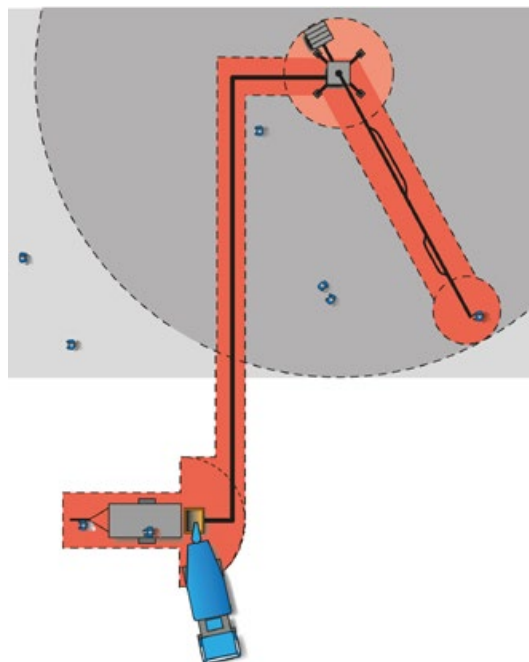
Arbets- och riskområde

Mastpumpens arbets- och riskområde



Riskområde
 Arbetsområde
 Gjutområde

Rörpumpens arbets- och riskområde



Signaltecken

TECKEN

för kommunikation med Betongpump

**1. SVÄNG VÄNSTER**

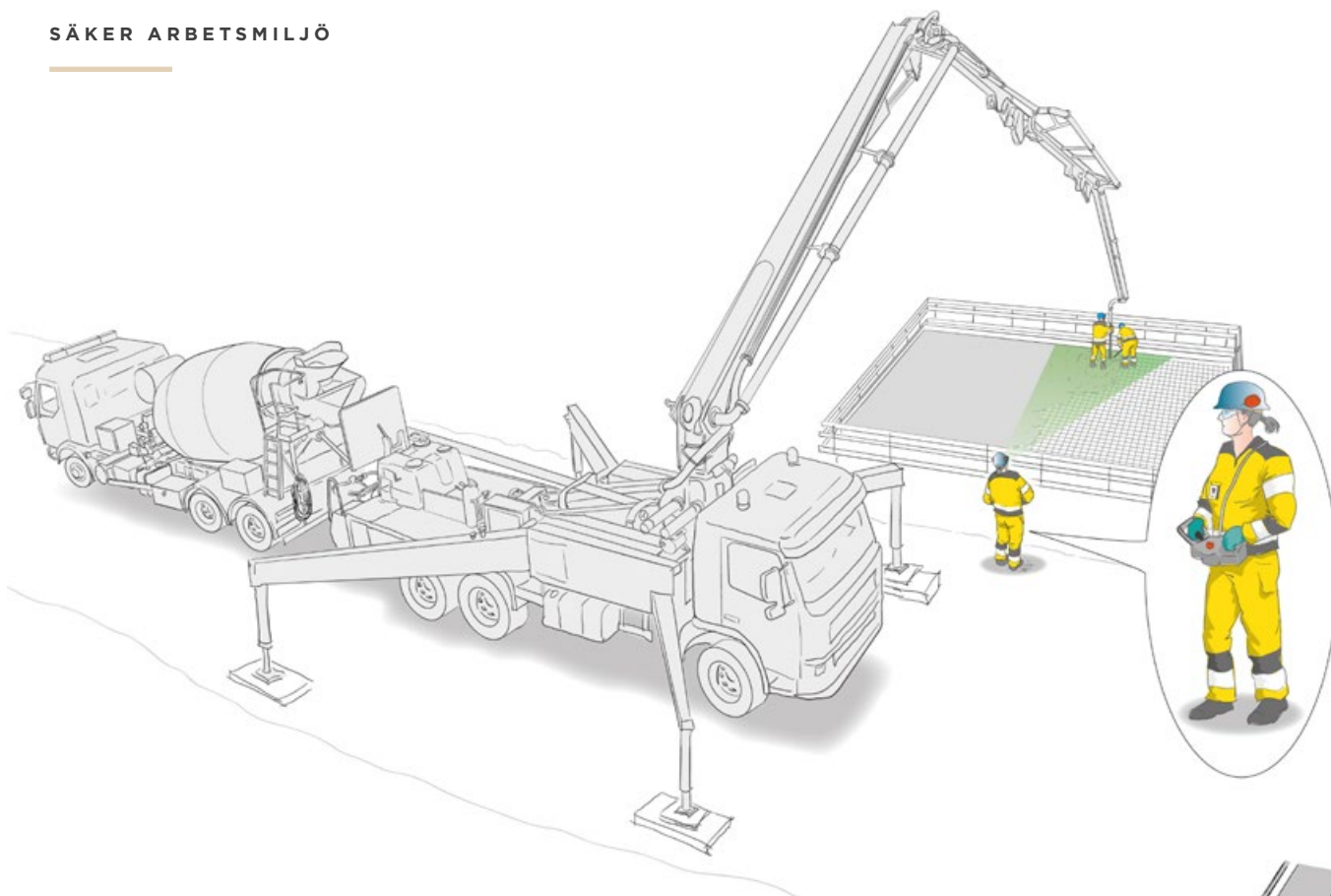
Höger arm utsträckt

**2. SVÄNG HÖGER**

Vänster arm utsträckt

**3. HÖJ SLANGEN**Upplyft arm.
Cirkelrörelse med
handen.**4. SÄNK SLANGEN**Nedåtriktad arm.
Cirkelrörelse med
handen.**5. STOPP**Utsträckt arm svängs i
båge från kroppen och
ut. Kan förstärkas med
båge armarna.**6. STARTA PUMPEN
ÖKA PUMPEN**Sidorörelse med
underarmen.**7. MINSKA PUMPEN**Nedåtrörelse med
armen.**8. ALLT KLART,
GÖR RENT**

Två tummar upp.



Pumpmaskinistens arbetsplats ska vara belägen så att ögonkontakt ska kunna hållas samtidigt med både gjutarlaget och betongbilschauffören.

Pumpmaskinistens arbetsuppgift är att sköta betongpumpen på ett säkert sätt och han/hon får inte delta i själva utläggningsarbetet, t.ex. som slangförare eller hjälpa till med vibrering. Prata inte heller i mobiltelefon under maskkörning.



Ouppmärksamhet på **betongbilsföraren**
- kan leda till luftskott, med både personliga och materiella skador som följd.



Ouppmärksamhet på **masten**
- riskerar att leda till att den rör sig okontrollerat, med skada på människor och materiel som följd.



Den som för ändslangen måste ha ögonkontakt med pumpmaskinisten.

Betongbilschaufförens arbetsområde är i riskområdet kring mottagningstratten, där manöverreglaget för omrörare och nödstopp finns. Här gäller större försiktighet och att chauffören är bekant med reglagen och deras funktion. Betongbilschauffören ska ha ögonkontakt med pumpmaskinisten.

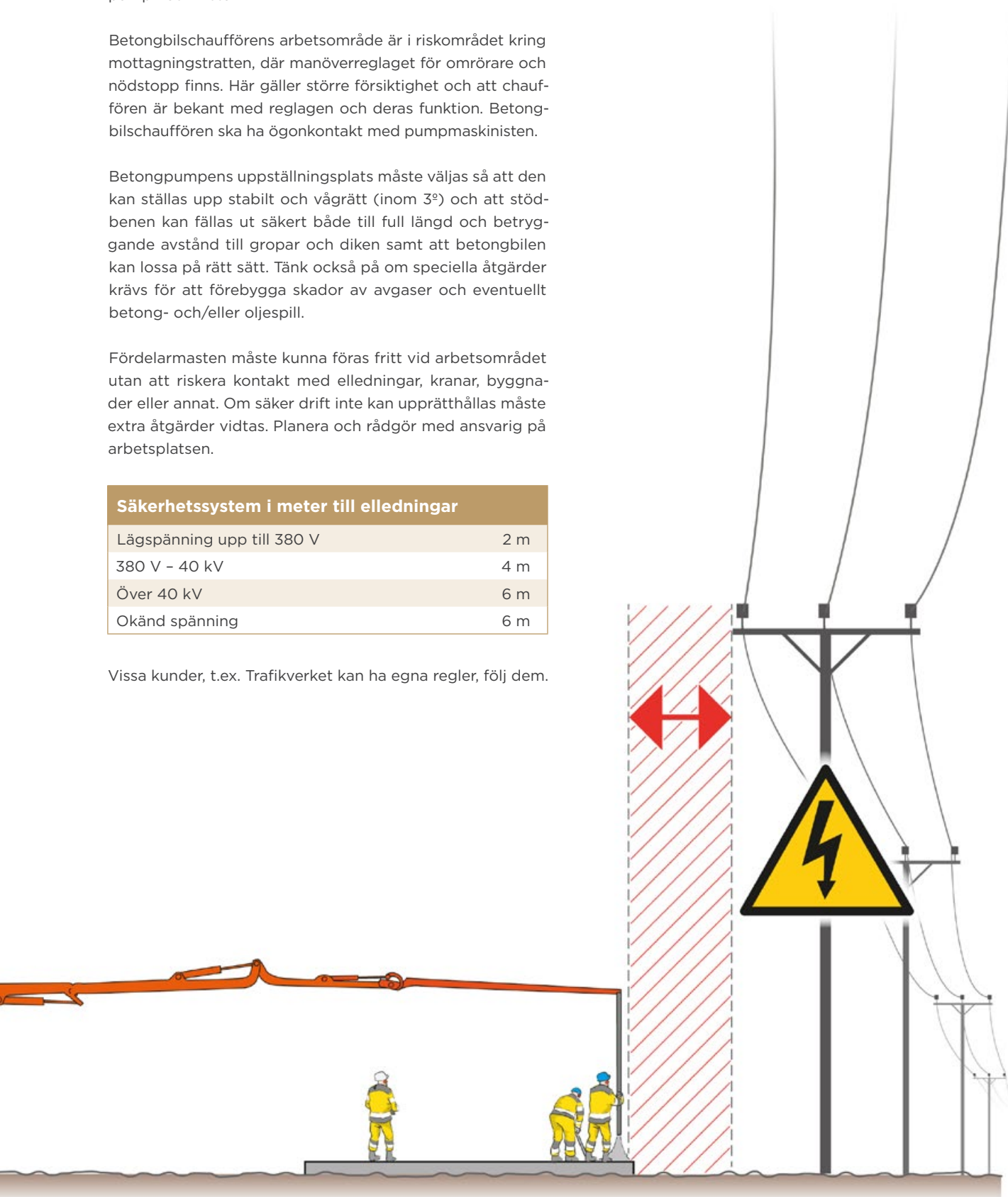
Betongpumpens uppställningsplats måste väljas så att den kan ställas upp stabilt och vågrätt (inom 3°) och att stödbenen kan fällas ut säkert både till full längd och betryggande avstånd till gropar och diken samt att betongbilen kan lossa på rätt sätt. Tänk också på om speciella åtgärder krävs för att förebygga skador av avgaser och eventuellt betong- och/eller oljespill.

Fördelarmasten måste kunna föras fritt vid arbetsområdet utan att riskera kontakt med elledningar, kranar, byggnader eller annat. Om säker drift inte kan upprätthållas måste extra åtgärder vidtas. Planera och rådgör med ansvarig på arbetsplatsen.

Säkerhetssystem i meter till elledningar

Lågspänning upp till 380 V	2 m
380 V – 40 kV	4 m
Över 40 kV	6 m
Okänd spänning	6 m

Vissa kunder, t.ex. Trafikverket kan ha egna regler, följ dem.



Säkerhetsregler

Som pumpmaskinist är du ansvarig för säker drift av betongpumpen. Endast träning och handledd arbetserfarenhet ger den nödvändiga förståelsen.

Din uppgift är att pumpa betong på ett säkert sätt och du ska rikta all din uppmärksamhet på övervakning och styrning av betongpumpen och fördelarmasten. Du ska därför inte delta i gjutarbetet genom att t.ex. hantera ändslangar eller hjälpa till med vibrering, då detta leder till ökad olycksrisk. Prata inte heller i mobiltelefon under mastkörning. Alla dörrar och luckor m.m. ska vara stängda under drift.

Om åsken kommer när drift pågår, ska masten sättas i transportläge eller i annat lågt läge. Sök skydd till dess åsken har försvunnit.

Ställ dig aldrig mellan betongbilen och pumpen. Ställ dig på sidan så att chauffören kan se dig hela tiden. Om behovet finns, hjälp till med tydliga och bestämda signaler.

Du ska undvika elledningar och hålla det säkerhetsavstånd som krävs. Planera och rådgör med arbetsplatsen.

Mastens direkta beröring med strömförande ledning är alltid farligt för alla som kan bli elektriskt sammankopplade med betongpumpen. Var extra försiktig vid högspänningsledningar.

Ställ dig själv på bästa möjliga plats, så att du själv kan se avståndet mellan masten och elledningen. Lita inte på signaler från andra än de som är speciellt utvalda för uppgiften. Om du själv inte kan se, utse en vakt.

Se upp även för ledningar som inte är i direkt närhet av gjutstället. Olyckor kan hända vid förflyttning mellan olika gjutställen eller efter avslutad pumpning. Ha alltid skärpt uppmärksamhet när masten är i arbetsläge.

Högspänning kan göra materiel strömförande som normalt inte är det, vilket medför livsfara vid kontakt.

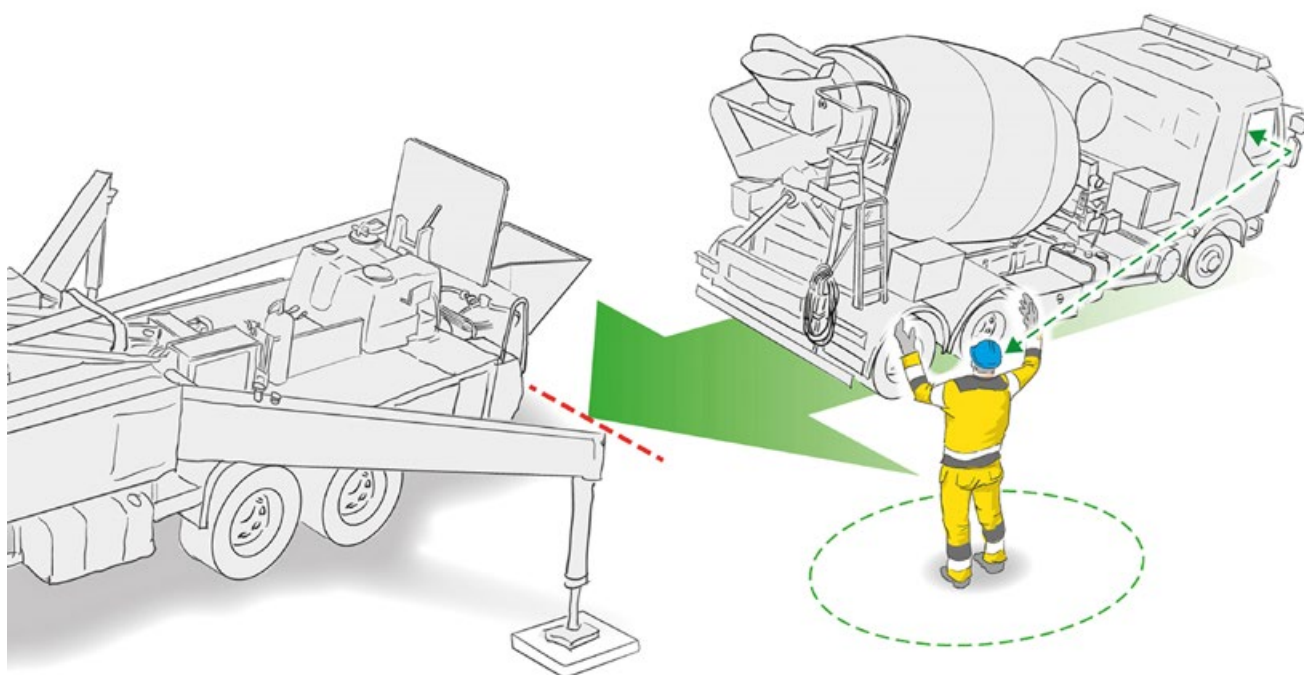
Tillåt inte obehöriga personer att vistas inom arbetsområdet för pumpen och masten. Uppmana obehöriga att lämna området och stoppa driften om så inte sker.

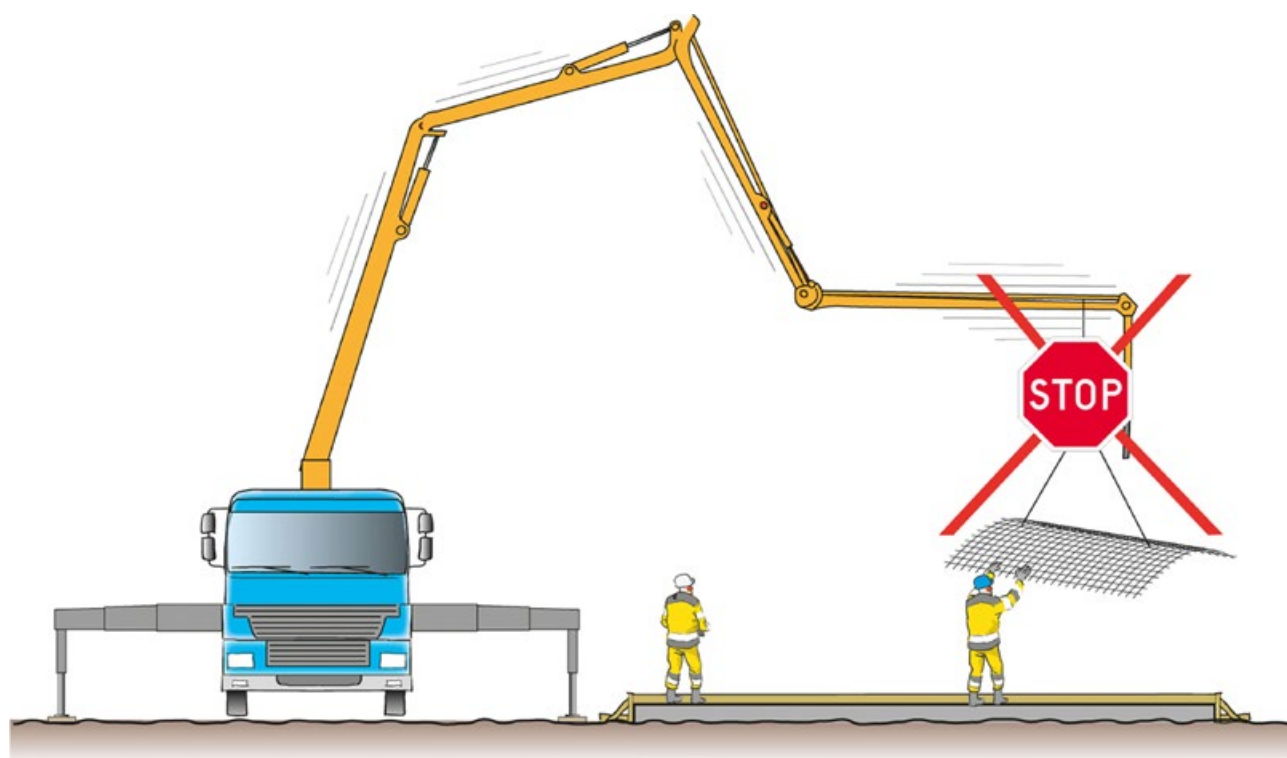
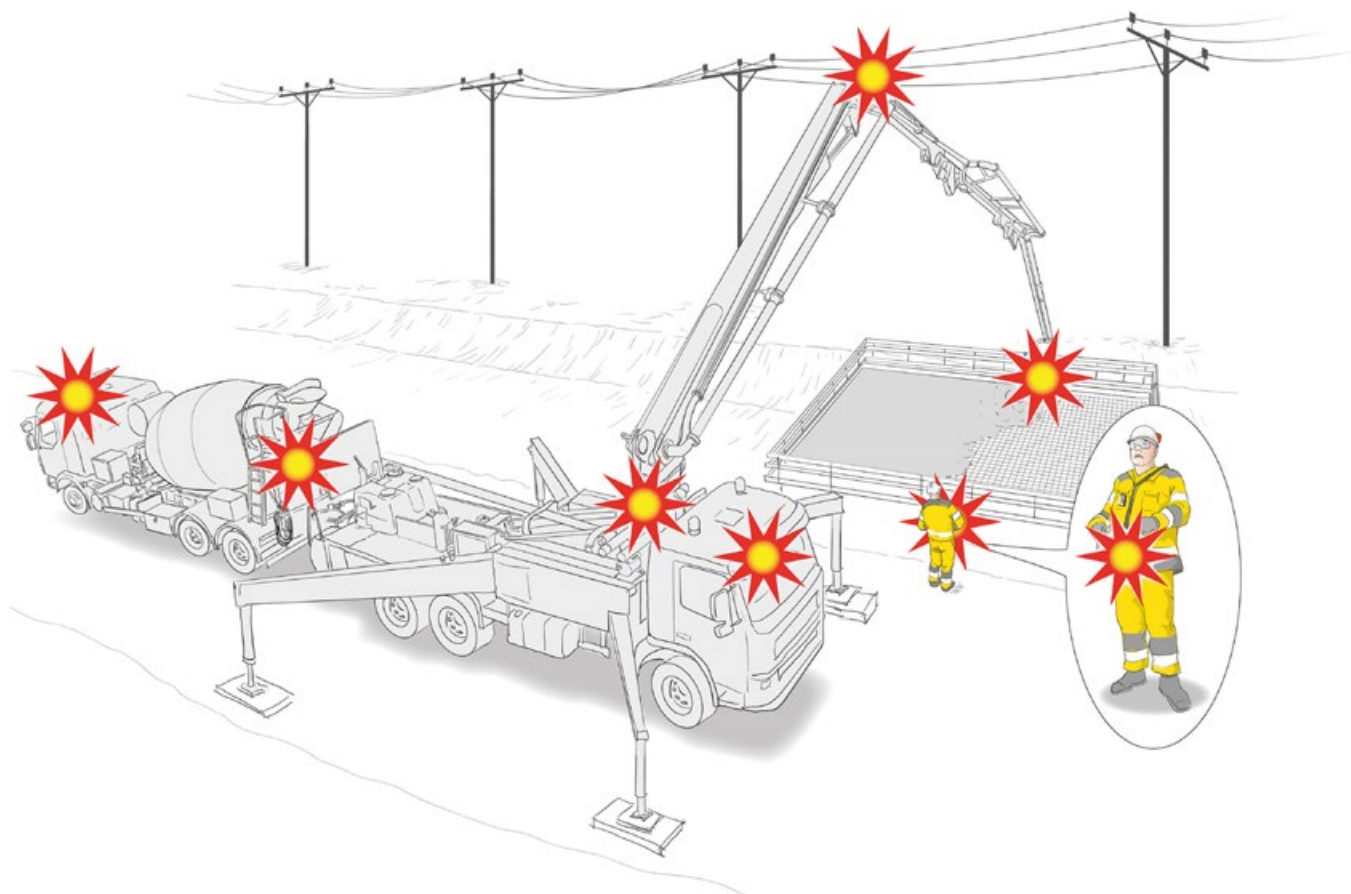
Det är förbjudet att använda fördelarmasten som lyftanordning.

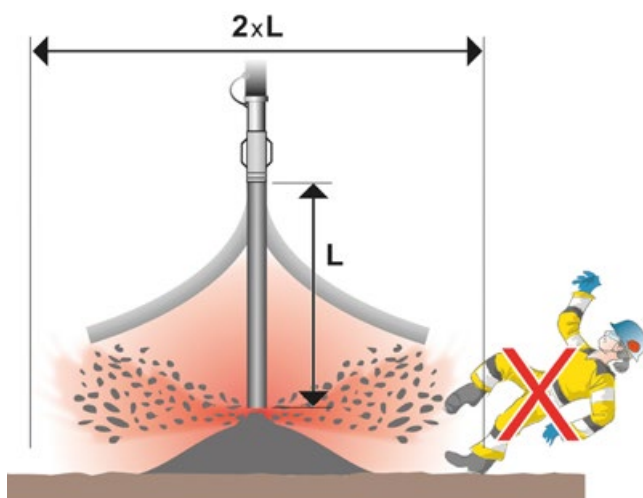
Vid pumpstart, kontrollera att inga främmande föremål finns i mottagningsfickan. Vid behov använd smörjsats, som dock aldrig får läggas i formen. Inget vatten eller tillsatsmedel får tillsättas utan tillstånd från ansvarig betongtillverkare.

Vid varje pumpstart, omstart efter proppar liksom vid rengöring måste ändslangen hänga fritt pendlande. Ingen får uppehålla sig inom ändslangens riskområde, som är dubbla ändslangslängden (t.ex. 8m vid användning av en 4 m ändslang). Se bild sid 12.

Ta alltid för vana att informera all personal i anslutning till riskområdet att du skall köra igång och att inte glömma bort att det gäller även efter tex en rast.

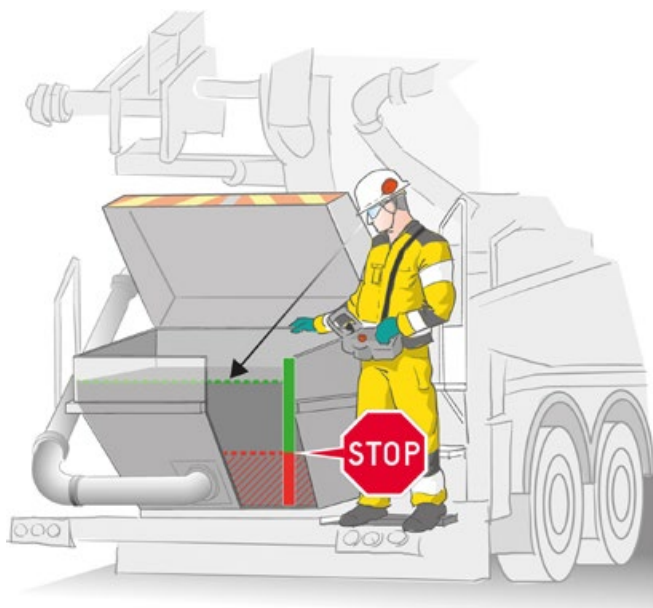






Om luft sugas in i betongcylindrarna kommer pumpen att komprimera luften. Komprimerad luft medför alltid fara när den släpps ut från fickan eller transportledningen. Har luft sugits in i cylindrarna, gör så här för att minimera faran:

1. Stanna pumpen omedelbart. Använd nödstoppen om det är det snabbaste sättet att stoppa pumpen. Det kommer att uppstå en "explosion" nästa gång pumpen växlar, med betongstänk som följd. Detta bör kunna förhindras genom att fylla mottagningsfickan med betong.
2. Pumpa sakta baklänges ett par slag. Detta kommer inte att ta bort all luft, men det bör minimera det som finns kvar i rörledningen.
3. Personer vid utloppet eller nära ledningen måste uppmärksammas på att de ska flytta sig tills all luft försvunnit. Alla ska flytta sig på ett tryggt avstånd från utloppet och sluslangens rörelseområde och personlig skyddsutrustning ska bäras.
4. När pumpen återstartas ska lägsta möjliga pumphastighet brukas tills all luft är borta från transportledningen. Ta inte för givet att första lilla luftbubbla är slutet på den komprimerade luften.
5. Släpp ingen nära urtappningen förrän betongen rinner ut lugnt och inga onormala rörelser förekommer i transportledningen. Varsko alla att hålla sig borta från utloppet till dess att betongen rinner stadigt i följande fall:
 - vid uppstartssmörjning av transportledning
 - vid återstart efter flytt
 - vid återstart efter att ha lagt till eller tagit bort utrustning
 - vid försök att få bort stopp i ledningen genom att pumpa fram och tillbaka
 - eller när helst luft kunnat komma in i ledningssystemet



Kontrollera regelbundet nivån i mottagningsfickan.

Fördelarmasterna är normalt konstruerade för betong med en densitet på 2 400 kg per m³. Om du har för avsikt att pumpa en betong med högre densitet måste kontakt tas med tillverkaren för rådgivning. Underlåtenhet kan leda till osäker drift och såväl personella som materiella skador.

3 Ergonomi och hälsa

Vår kropp är gjord för rörelse och belastning – den mår bra av det. Men vi behöver en lagom blandning av belastning och vila för att kroppen ska fungera på bästa sätt vid arbete. Att vrida, böja och sträcka sig i obekväma och påfrestande kroppspositioner är inte skadligt så länge som det finns möjlighet till variation och återhämtning. Att värma upp före arbetet med mjuka rörelser och stretching förbereder kroppens muskler, leder, senor, ligament m.m. för fysiskt ansträngande arbete.

Om vi tidigt tänker igenom vilka risker för belastningsbesvär som kan uppstå, kan mycket vinnas i form av bättre arbetsmiljö, ökad produktivitet och lägre kostnader.

Belastningsergonomi

Belastningsergonomi handlar om arbetsställningar, arbetsrörelser, fysisk belastning och andra förhållanden som påverkar hälsan i kroppens muskler, leder och skelett. Här ingår bl.a. utformning av arbetsplatsen, verktyg, hur arbetet organiseras samt psykologiska och sociala förhållanden i arbetet. För att förbygga belastningsbesvär behövs kunskap om vilka risker som kan orsaka skador. Vilka de tidiga tecknen på belastningsbesvär är och hur man arbetar på ett ergonomiskt bra sätt.

Pumpmaskinistens arbete innehåller en del ergonomiska utmaningar, framför allt i form av lyft och hantering av slangar.

Buller

Bullriga miljöer skadar inte bara hörsel utan är tröttnande, stressande och påverkar prestationsförmågan. Buller kan också påverka hjärtfrekvens och blodtryck. Dessa faktorer och utsöndring av stresshormon gör att man spänner musklerna omedvetet. Välj hörselskydd som är lätta och bekväma att använda och som sluter tätt.

Livsstil

Att utöva någon form av träning ger energi och ork för arbete och är en god investering för välbefinnande. Samtidigt ger rörelse även en gynnsam spridningseffekt på processer i kroppen när ohälsa väl är ett faktum. Även god sömn har påtagliga effekter på ökat välmående, prestation och säkerhet i arbetet. En sund och bra mathållning är också av stort värde. Det är visat att även små förbättringar i kosten och av den fysiska aktiviteten, medför hälsovinster – och det är aldrig för sent att börja med en förändring!

Hantering av slang

Slangarna förvaras på flaket och hänger därmed 140 cm över marken. När slangen tas från bilen dras den ner från

kortsidan och vikten fångas upp i luften, varefter slangen bärs till rätt position på marken där ändstycke, kona och slang monteras ihop.

Efter pumpning, när slangen är renspolad lyfts slangen upp på taket. Oftast ett lyft med händer över huvudet och över axelhöjd. Lyftet sker i två steg, först läggs slangens ena ände på plats, sedan makas den andra änden över kanten.

Säkerställ god åtkomlighet av slangförvaringen på bilen.

Använd, när så är möjligt, kortare slangar med mindre vikt; små dimensioner och med textilarmering istället för stålarmade.

Ordna möjlighet att kunna fälla ner stagen för bättre åtkomlighet.

Använd en skonsam arbetsteknik och anpassa arbetshöjden där så är möjligt.

Konorna förvaras ofta på bilen på "pinnar" och lyfts av/hängs tillbaka med hjälp av handtag. Se till att handtagen är greppvänliga, hela handen ska rymmas.

Hantering av stödbensplattor

Stödbensplattorna förvaras oftast på bilen. På plattornas sidor finns handtag med vars hjälp plattan dras ut från förvaringsfacket för att sedan bäras några meter till rätt position. Stödbensplattorna väger 16 kg/platta. Det kan bli bortåt 16 lyft/dag.

Säkerställ god åtkomlighet och förvaring av plattor och klossar nära höfthöjd på bilen. Använd en skonsam arbetsteknik.

Fjärrstyrning av mast

Maskinisten fjärrstyr masten med radiolådan hängande på magen. Radiolådan används förutom vid utpumpningen upprepade gånger inför, under och efter gjutning och den tas av och på flera gånger. Lådans tyngd avlastas mot kroppen med hjälp av bälte eller båge.

I detta moment har hjälmens utformning stor betydelse – en lätt hjälm av kaskmodell rekommenderas.

- Prova ut den upphängningsanordning av radiolådan som fungerar bäst. Växla gärna också mellan bälte och båge för variationens skull.
- Utnyttja alla möjligheter till variation så att ensidiga positioner undviks.

Knäled och rygg

Knä och rygg får inte överbelastas, det kan ge långvariga problem. Hoppa aldrig i/ur förarhytten eller bilen, extra påfrestande då vi ofta vanemässigt belastar, dvs. landar på samma ben.



Använd "Trepunksregeln", ha alltid två händer och en fot eller två fötter och en hand i kontakt med fasta punkter när du går i/ur bilen. Använd alltid ledstänger handtag, och fotstöd.



Olyckor och tillbud

Betong kan vålla hudirritation, ibland också sår. Tvätta hud som kommit i kontakt med cementslam med kallt eller ljummet vatten.

Om huden redan är irriterad eller sårig, måste huden sköljas med vatten under åtskilliga minuter. Använd inte desinficerande vätskor eller salvor. Om vattenspolning inte hjälper, bör du uppsöka läkare.

Cementslam i ögonen behandlas likartat. Gnid inte, spola istället med vatten under minst 15 minuter. Känns ögonen irriterade efter detta, uppsök läkare. Se till att ha ögonskölj i bilen.

Cementslam i mun, svalg eller mage måste spädas ut genom rikligt vätskeintag. Kvarstår sveda, måste du uppsöka läkare.

Försäkra dig om att du följer den specifika arbetsplatsens skydds- och arbetsregler.

Första hjälpen och krisstöd

Om en olycka skulle inträffa är det viktigt att du, dina kollegor och företaget som du arbetar på är förberedda på hur ni ska agera.

På alla arbetsplatser ska det enligt lag finnas beredskap och rutiner för första hjälpen och krisstöd. Det är viktigt att du känner till hur detta är organiserat på din arbetsplats. Arbetsgivaren är skyldig att hålla dig informerad om vad som gäller.

På lämpliga ställen ska det finnas anslag med uppgifter om var utrustning för första hjälpen finns, vilka personer som kan ge första hjälpen, telefonnummer till utryckningsfordon och taxi, adress och färdbeskrivning till arbetsplatsen.

Lägesbedömning

Om en olycka skulle inträffa är det viktigt att du behåller lugnet, agerar målmedvetet samt skaffar dig en överblick över platsen och situationen. Prioritera din egen och andras säkerhet i första hand, ta sedan itu med olycksplatsen. Om möjligt tala med den skadade och lugna personen.

Om en olycka inträffar agera enligt följande

- Ropa på hjälp – och ropa högt.
- Överblicka läget – och bedöm om det finns risk för ytterligare skada, t.ex. brand, gas-/kemikalieutsläpp, explosion eller ras; dvs. om läget är livsfarligt på platsen.
- Varna andra om det är nödvändigt, så att inte fler skadas.
- Förflytta inte den skadade personen, om det inte föreligger risk för ytterligare skada.
- Tillkalla hjälp, ring själv eller be någon ringa 112 och tillkalla ambulans.
- Ge första hjälpen i väntan på ambulansen.
- Skydda och lugna den skadade och håll personen under uppsikt tills hjälpen kommer.
- Se till att en person släpper in ambulansen på arbetsplatsen.
- Se till att någon lotsar ambulanspersonalen till den plats som olyckan ägt rum/personen befinner sig.

Personen som larmar via 112 ska vara beredd att redogöra för följande

- Vad som har hänt.
- Adress och kommun där olyckan inträffat.
- Hur många är skadade och vilka skador de har.
- Om det finns ytterligare risker på platsen.

Avsluta inte samtalet förrän du blir ombedd.

Första hjälpen – ABC

För att komma ihåg hur du ska prioritera använd dig av minnesregeln ABC för att hjälpa de skadade.

1. **A står för Andning** – och det innebär att du ska börja med att skapa fria luftvägar. Genomför hjärtkompressioner om hjärtat har stannat.
2. **B står för Blödning** – och det innebär att du ska stoppa kraftiga blödningar.
3. **C står för Chock** – förebygg och åtgärda genom att personen får ligga ner, håll personen varm, placera huvudet lågt, tala lugnande. Placera i sidoläge om personen förlorar medvetandet.

Ta aldrig av kläderna på en person som är brännskadad och var varsam så inte brännblåsor går sönder då det finns infektionsrisk.

Rapportering

Det är ett lagkrav att olyckor och allvarliga tillbud ska rapporteras till Arbetsmiljöverket inom 24 timmar.

Det är arbetsgivaren för den skadade/den som var med om tillbudet/olyckan som är ansvarig för att rapportera, det är enkelt att göra detta via Arbetsmiljöverkets hemsida.

Det går att komplettera anmälan i efterhand om nya fakta kommer in efter rapporteringen. Händelsen ska sedan utredas, åtgärdas och följas upp, för att tillbudet/olyckan inte ska hända igen.

Krisstöd och åtgärder på arbetsplatsen

Psykologiskt och socialt omhändertagande innebär i det akuta skedet att skapa trygghet och ge omsorg. Den drabbade ska skyddas från ytterligare hot och ges ett mänskligt omhändertagande. När tryggheten är säkrad ska den drabbade ges möjlighet att tala om sina upplevelser och påbörja en rekonstruktion av händelsen. I anslutning till en allvarlig händelse på arbetsplatsen kan s.k. "avlastningssamtal" vara av avgörande betydelse för återhämtning och för att normalisera situationen. Det är också viktigt för den drabbade att få dela upplevelsen med andra personer.

Ett gott omhändertagande i den akuta situationen är av stor betydelse för att mildra stressreaktioner och förebygga framtida sjukdomstillstånd. En god beredskap skapar även en tillit och trygghet för individerna i organisationen.

Att samla medarbetarna i direkt anslutning till en händelse och informera om vad som hänt och vad som kommer att hända framåt minskar ryktesspridning och därmed minskar stress som ofta uppstår i krissituationer i organisationen.

4 Betongpumpning

Betongpumpar är arbetsmaskiner avsedda för att pumpa färsk betongmassa till gjutstället genom rör- och/eller slangledning.

Mastpump är en enhet bestående av en betongpump och en fördelarmast som monterats på ett lastbilschassi. Mastpumpar finns i olika utföranden med teoretisk pumpkapacitet från 90–200 m³/tim. Den praktiska kapaciteten är dock väsentligt lägre bl.a. beroende på en rad olika faktorer som betongkvalitet, gjuthöjd samt eventuell mindre diameter på ändslang.

Det finns fördelarmaster med vertikala räckvidder från 20 till över 60 meter.

En mastpumps horisontella räckvidd är allt som oftast 4 m kortare än dess räckhöjd. För att veta vad just din maskin har för uppställningsmått så har varje maskintillverkare tagit fram ett datablad på respektive modell. I databladet ser du samtliga längder på fördelarmasten samt uppställningsyta som krävs för att kunna ställa upp maskinen.

En mastpumps fördelarmast har vanligtvis 4–5 mastdelar men det förekommer även de med 6-mastdelar. För att veta hur maskinens mastkonfiguration ser ut och hur den skall och får användas skall instruktionsboken alltid följas. Det är förenat med livsfara om inte masten används utefter anvisningarna i instruktionsboken.



Roterbilspump (rotpump) är en roterbil som utrustats med en mindre betongpump och en fördelarmast. Bilens lastförmåga minskar med betongpumpens, fördelarmastens och tillbehörens vikt. Förutom riktlinjerna för mastpumpar omfattas roterbilspumpen även av regelverket för betongtransporter, t.ex. färdskrivare och arbetstider.



Stationärpump (släpvpump, slangpump, minipump) är en betongpump med en egen motor (diesel eller el) som är monterad på ett chassi för att kunna förflyttas och i en del fall också på väg till och från arbetsplatsen.

Stationärpumparna finns i en mängd olika storlekar med kapaciteter från 15 till 200 m³/tim. Den praktiska kapaciteten är likt mastpumpen väsentligt lägre bl.a. beroende på en rad olika faktorer som betongkvalitet, gjuthöjd samt eventuell mindre diameter på skarvslang eller rör. Mindre

”Stationärpumpar” är monterade på ett släpvpagnschassi, som är besiktigat för att kunna dras av en pickup och därmed öka rörligheten.

När en mast- eller rotpump inte använder sig av fördelarmasten, kan även den användas som en ”Stationärpump”. Vid pumpning direkt från tråget, kallas det att man pumpar från ”byxen”. Vid denna typ av pumpning är rör och slangar kopplade direkt i tråget, då behöver inte fördelarmasten användas.



De vanligaste pumpsystemen

Pumpsystem	Användningsområde	Sten max mm	Betongtryck max bar	Kapacitet max m ³ /tim
Skruvpump	Bruk och spackel	4-12	25-35	3,5-18
Mindre enkolvspump	Bruk och spackel	8	60	3,5
Mindre tvåkolvspump	Bruk och spackel	10	60	7
Roterpump (klämpump)	Bruk, spackel och betong	4-32	25-35	5-60
Större tvåkolvspump	Betong	25-32	40-85	5-200

Exempel på olika växlingssystem för tvåkolvspumpar

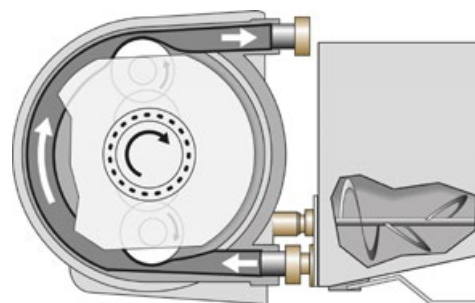


Rock



S-rör

Exempel på klämpump



Klämpump

Tillbehör

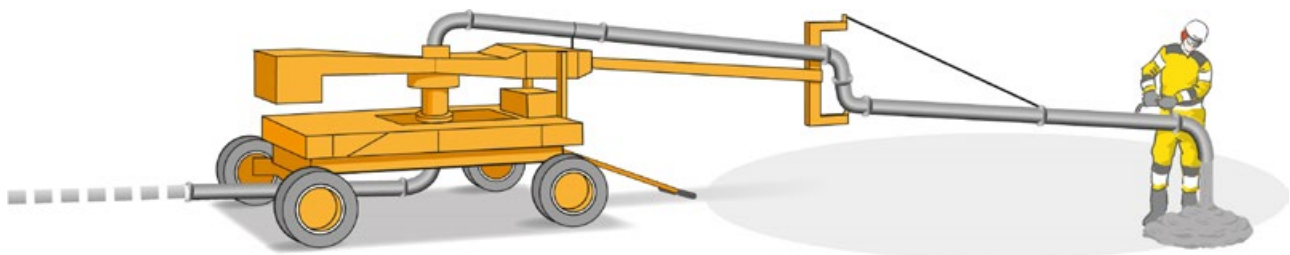
De vanligaste tillbehören är rör och slangar.

Dimensioner, vikter och volymer i rör och slangar per meter. Dessa är riktvärden och kan skilja sig åt beroende på utförande.

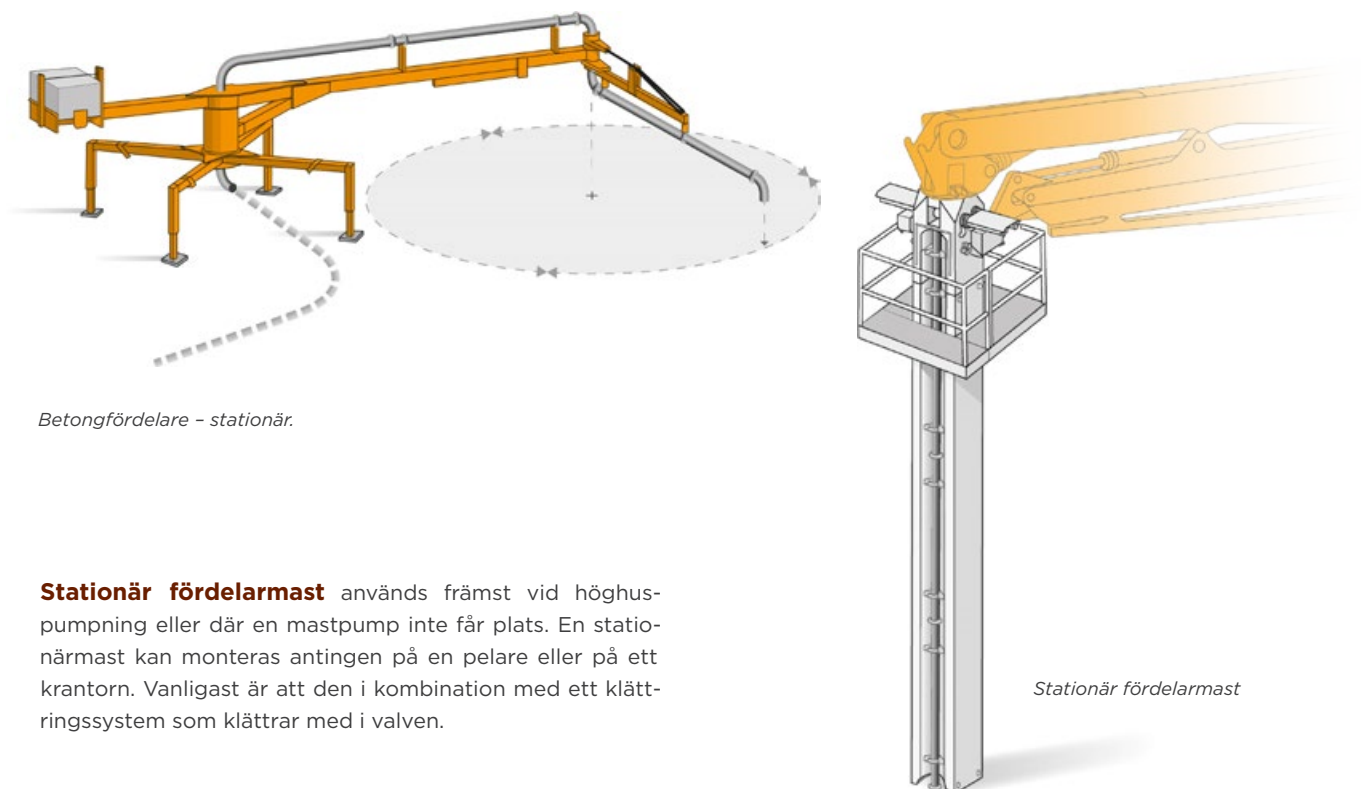
Dimensioner (mm)				Vikt (kg)			(liter)
Slang	Invändigt	Utvändigt	Flänsmått	Slangvikt	Betongvikt	Totalvikt	Volym
2 tum	50	88	76	3,2	4,7	7,9	2
3 tum	75	113	89	5,2	10,5	15,7	4,4
4 tum	98	139	127	7,2	18,2	25,9	7,8
5 tum	124	164	148	9,2	29,4	38,6	12,2

Betongfördelare är ett hjälpmedel att underlätta betonghanteringen, där man inte kommer åt med fördelarmasten.

Den finns i olika utföranden med räckvidd på 10 till 18 meter. Vanligare blir även modellen som mer har likheten med en stationärmast. Det vill säga med 3-4 mastdelar som manövreras med hjälp av en radiofjärrstyrning.



Betongfördelare - mobil.



Betongfördelare - stationär.

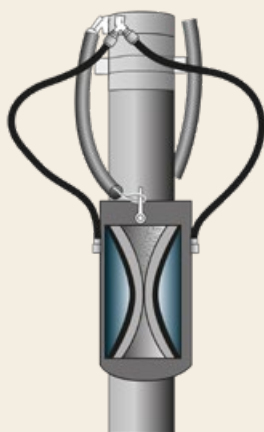
Stationär fördelarmast används främst vid höghus-pumpning eller där en mastpump inte får plats. En stationärmast kan monteras antingen på en pelare eller på ett krantorn. Vanligast är att den i kombination med ett klättringssystem som klättrar med i valven.

Stationär fördelarmast

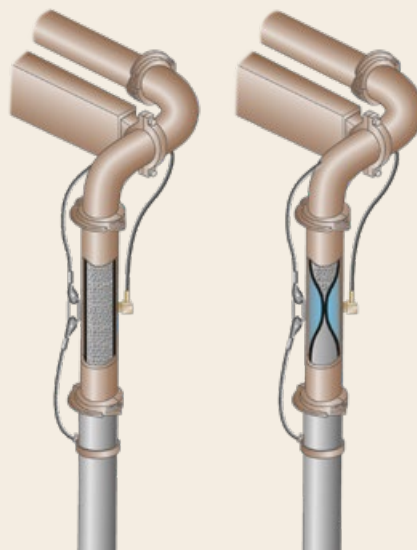
Exempel på **specialtillbehör** är olika slags avstängnings-, ingjutnings- och undervattens-ventiler. Dessa kräver speciell utbildning.



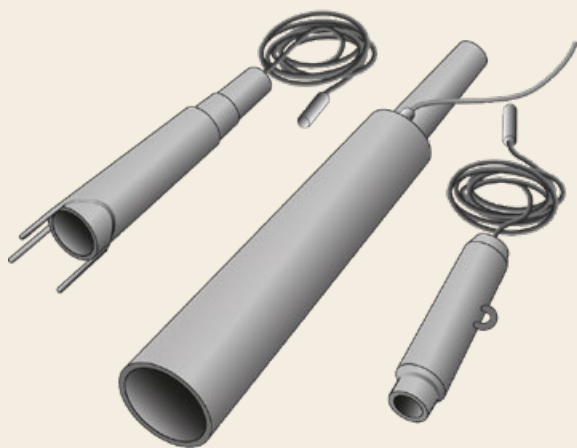
Hydraulisk avstängningsventil



Avstängningsventil



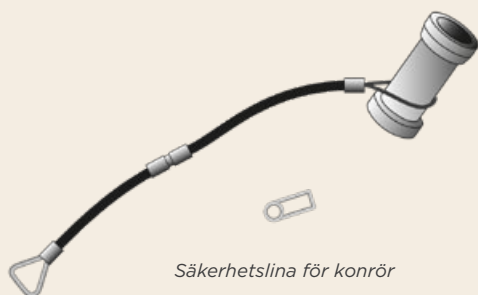
Avstängningsventil rörmodell



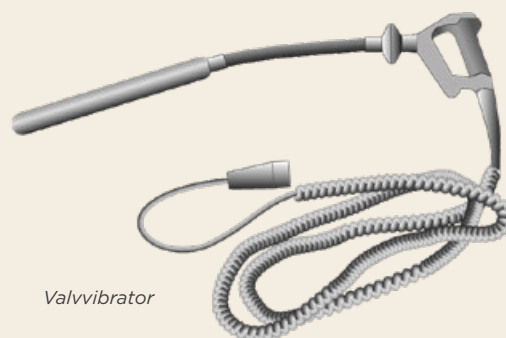
Undervattensventiler



Rengöringstillbehör



Säkerhetslina för konrör



Valvvibrator

5 Arbetsdagen

Uppdraget

Se till att du har så fullständig information om ditt uppdrag som möjligt:

- Vilken betongkvalitet är beställd?
- Är beställningen avseende betong, tillbehör OK till beställd utrustning?
- Behövs smörjsats, sluring/slurry, och i så fall hur mycket?
- Är utrustningen OK för den beställda gjuthantering?
- Arbetsplatsens skydds- och säkerhetsbestämmelser.
- Finns ev. tillstånd som krävs för uppställning och/eller transport med?
- Telefonnummer till levererande betongfabrik.
- Uppgift om vart man vänder sig om olyckan är framme.



Innan avfärd

Använd inte en maskin förrän du har läst och förstått maskinens skötsel- och säkerhetsanvisningar. Brist på kunskap om handhavande kan framkalla fara. Saknas anvisningarna, tala med din närmaste chef eller tillverkarens representant.

Kontrollera slitage, fastsättningar, kopplingar på rörledning, mellan- och ändslangar. Använd aldrig slitna och skadade slangar eller rör. Du ska känna till vilket maximalt betongtryck som betongpumpen kan åstadkomma och försäkra dig om att rör, slangar, kopplingar och övrig utrustning som används är dimensionerade för detta tryck. Maximalt betongtryck finns angivet på skylt på maskinen och i driftsinstruktionerna för betongpumpen. Alla kopplingar ska vara säkrade med låsnålar till skydd mot oönskad öppning.

Försäkra dig om att betongpumpen är utrustad med alla de rör, kopplingar, slangar, bolfångare och andra tillbehör som du behöver för dagens arbete.

Väderleken (bläst, kyla, nederbörd, värme) kräver ofta att extra åtgärder vidtas för att undvika driftstörningar. Se till att du och din pump är rätt utrustade för uppdraget och årstiden.

Körning

På väg till arbetsplatsen

Åk till arbetsplatsen i god tid då dom allra flesta olyckor beror på stress. Arbeta lugnt och metodiskt och försök att alltid arbeta utifrån din egen inarbetade rutin. Skulle olyckan vara framme kom överens med ledningen eller den det berör om hur situationen ska hanteras.

Pumpning heta sommar dagar kräver skärpt uppmärksamhet och ibland att du vidtar extra åtgärder, i synnerhet vid låga gjuthastigheter. För att undvika att betongen hårdar ("brinner") i pumpen bör en så kallad rundpumpning utföras. Det innebär att ändslangen förs ner i tråget och att betongen pumpas runt för att betongen ska vara i rörelse. Vid pumpning i rör eller slangar kan ett antal backslag utföras. Se dock till att kontrollerna nivån i tråget. Rådgör även med din arbetsledning och betongleverantören.

Även vid låga temperaturer krävs också ofta skärpt uppmärksamhet och extra åtgärder vid såväl pumpstart som under arbetets gång. Det kan vara nödvändigt att förvärma och isolera pumpledningen för att undvika frysstopp. Det gäller också att beakta den kyleffekt som fartvind och bläst

har och som kan orsaka problem redan vid noll grader, i synnerhet vid låga gjuthastigheter. Rådgör med din arbetsledning, betongleverantören och maskinleverantören. Vid kall väderlek, minus 15 grader och lägre, ska inte fördelarmasten användas. Vid dessa låga temperaturer finns risk för skador på masten. Kontrollerna med maskinleverantören och deras dokumentation.

Gör tillsyn före körning. Kontrollera bränsle- och oljenivåer, lufttryck i däck (vidbehov fyll på), bromsar, lampor m.m. Gäller såväl bil- som rörpumpar.

Explosionsrisk! Ta aldrig bort tanklocket eller fyll aldrig på bränsle nära heta ytor, gnistor eller öppen eld. Rök aldrig under tankning.

Kontrollera att inga oljeläckage finns. Om så är fallet måste åtgärder vidtas som förhindrar att skada uppstår på miljön tills felet har åtgärdats. I betongpumpen ska finnas saneringsutrustning för mindre oljeutsläpp och instruktioner för hantering av större oljeutsläpp.

Som pumpmaskinist är du ansvarig för att kontrollera att betongpumpen, fördelarmasten och övrig utrustning är i god och säker kondition. Om inte, får drift inte påbörjas innan nödvändiga reparationer är utförda, eller till dess att betongpumpen kan användas säkert.

Kontrollera alltid att betongpumpens säkerhetssystem, t.ex. nödstoppen, fungerar och att skyddsutrustningen är på

plats och i god kondition. Det gäller även den personliga skyddsutrustningen. Om något saknas, inte är komplett eller skadat, får inte driften påbörjas förrän situationen är säker.

Försäkra dig om att mast och stödben är i transportläge och att övrig medföljande utrustning är säkrad på rätt sätt. Avfärd får ej ske innan detta säkerställts.

Lär dig ekipagets vikt och höjd för att kunna göra rätt vägval.

Om du blir ombedd att köra en annan betongpumpstyp än den du är van vid, se till att:

- ta reda på vikt, höjd och bredd
- ta med driftsinstruktioner för enheten
- fråga den som normalt kör betongpumpen eller din arbetsledare om maskinen har några egenheter som du måste känna till
- göra dig bekant med betongpumpen genom att ställa upp den och
- provköra alla funktioner
- GPS som varnar finns i många nya fordon, använd den

Kom ihåg att kunden förväntar sig att du kan din sak.

Om fordonet (t.ex. roterbilspump) är utrustat med färdskrivare, kontrollera att den fungerar korrekt och följ gällande instruktioner och bestämmelser.



Regler för körning med bilmonterad betongpump, mastpump och roterpump

Mastpumpen får inte flyttas om inte masten är i transportläge. Som förare är du ansvarig för att känna till fordonets höjd och vikt och de föreskrifter som myndigheter, både på riksplan och lokalt, har utfärdat för denna typ av fordon, t.ex. miljözoner, tids- och viktbegränsningar mm.

Tänk på att mastpumpar har en hög tyngdpunkt. Var extra försiktig vid skarpa svängar, t.ex. rondeller. Tänk också på att den höga totala vikten påverkar bromssträckan. Undvik att köra med betong i mottagningsfickan. Det kan medföra övervikt och risk för att betong stänker ner och skadar fordon och annan egendom. Undvik även att backa betongpumpen utan assistans.

En större del av en betongpumps totala bränsleförbrukning sker på vägen till och från arbetsplatsen. Kör ekonomiskt med betongpumpen. Det är viktigt även ur miljösynpunkt.

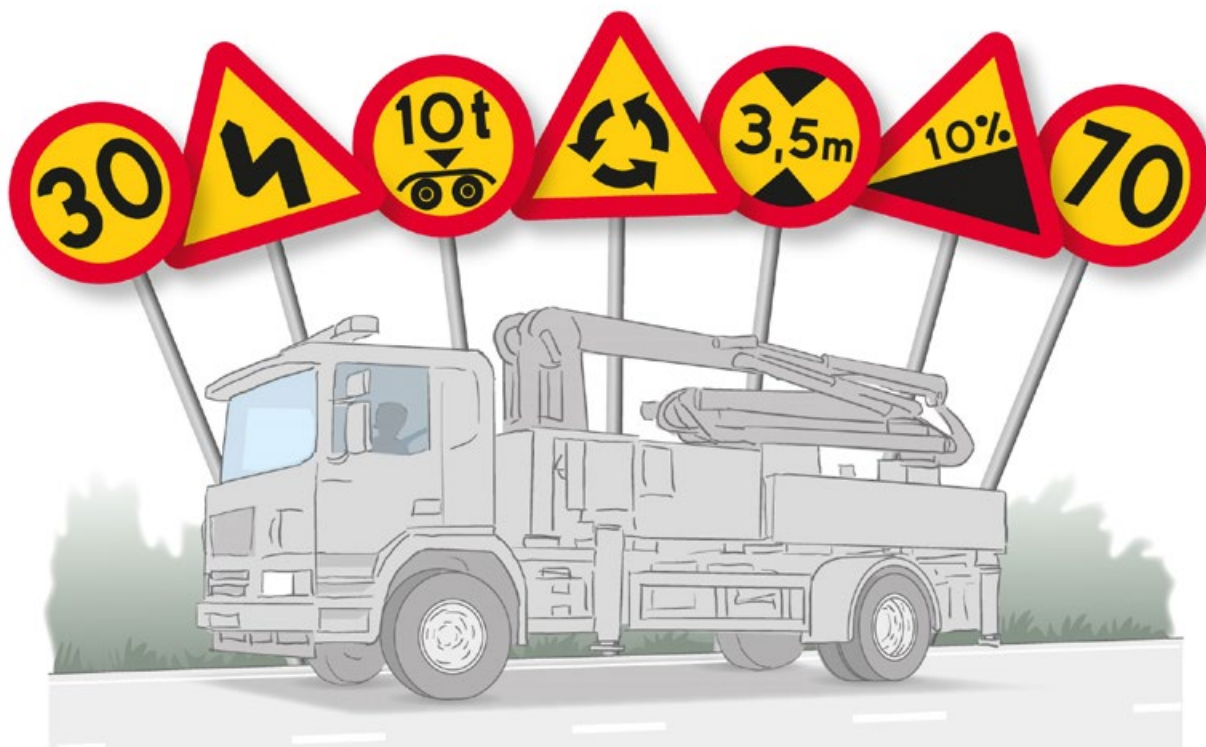
Regler för körning med släpvagnsmonterad betongpump

Kontrollera dragkoppling, säkerhetskedja, däck, lufttryck, lampor och bromsar före avfärd. Kör aldrig iväg med en trasig eller skadad släpvagn.

När man drar en släpvagn, ökar bromssträcka och vändradie väsentligt, i synnerhet vid halt väglag.

Vid längre färder är det viktigt att med jämna mellanrum kontrollera dragkoppling, säkerhetskedjor och surringar.

Tänk på ekipagets totallängd. Undvik att backa utan assistans.



Genomförande

Miljö- och säkerhetsregler vid arbetsplats-etablering av mastpump

Hur uppställningen går till kan vara avgörande för om olyckan ska vara framme eller om det blir en besvärsfri dag. Stressa därför inte, utan låt det ta den tid det ska ta. Ställ upp pump på anvisad plats (lagkrav på samordning). Kom överens om hur rengöring ska utföras och hur restbetongen ska hanteras. Tänk på att spolvatten och betongrester inte får hamna i avloppsbrunnar eller på annat sätt skada miljön. Om du är ensam i pumpen, ska du se till att någon från arbetsplatsen finns kvar tills du har avslutat rengöringen och är klar att åka därifrån. Arbeta säkert eller inte alls!

Ingen kräver att du chansar med säkerheten. Du är den enda person som kan avgöra om förutsättningarna för att utföra arbetet är säkra eller inte.

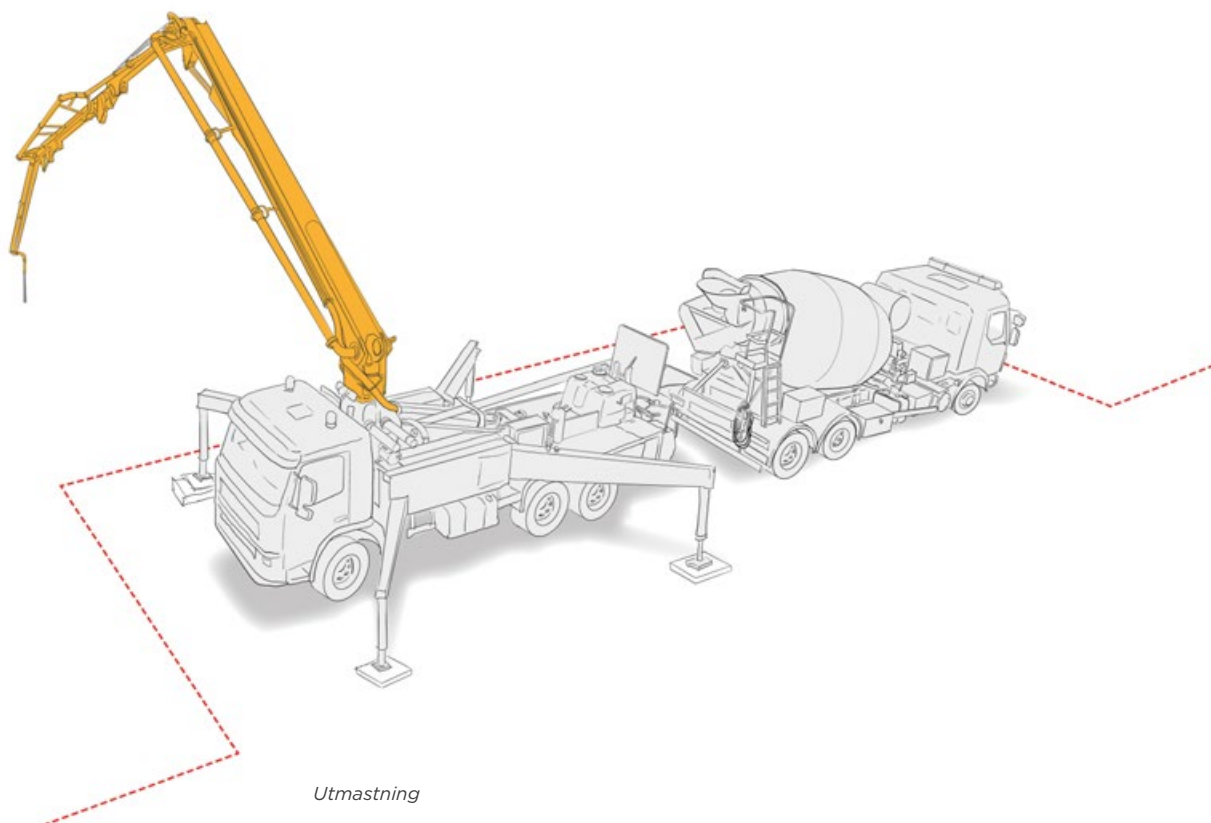
Innan uppställning, identifiera pumpmaskinistens, betongpumpens, gjutarlagets och betongbilschaufförens arbets- och riskområden samt gå igenom signaler och tecken med berörda.

Vid uppställning på eller vid trafikerade vägar, stäng av området närmast betongpumpen enligt gällande bestämmelser och ev. tillstånd (varningsljus, säkerhetskoner, bockar med varningsljus etc.). Tänk även på att betongbilen ska ställas upp på ett säkert sätt.

Utmastning skall göras först efter att maskinen har ställts upp i enlighet med tillverkarens driftanvisningar.

Om maskinen är utrustad med smaluppställningssystem så kan detta med fördel användas vid trånga arbetsplatser. För att förhindra skador på folk på arbetsplatsen skall endast ett stödben manövreras åt gången och full uppmärksamhet skall ges under tiden stödbenet är i rörelse.

Kontrollera bärigheten på marken (0,5 mpa) innan stödbenen sätts ner, kontakta plastledningen för närmare upplysningar. Använd stödbensplattor eller stockar (fria från fett, is eller olja) under stödbenen för att fördela trycket över större yta.





Håll säkert avstånd från gropar och diken. För plan orörd mark är en enkel regel att avståndet från pallningen till gropen ska vara längre än gropens djup och alltid minst 2 m ifrån. Lägg märke till att stöbstrycket fortplantar sig i 45° vinkel ner i marken.

Denna regel gäller även vid spontgropar generellt. Avsteg får endast ske efter tillstånd av ansvarig byggplatsledning.

Vid uppställning av maskinen och utsättning av stödben förvissa dig om att marken är tillräckligt plan. Om så inte är fallet måste underlaget jämnas så det inte uppstår några gropar under plattor och uppallningsvirket.

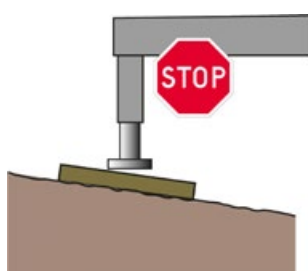
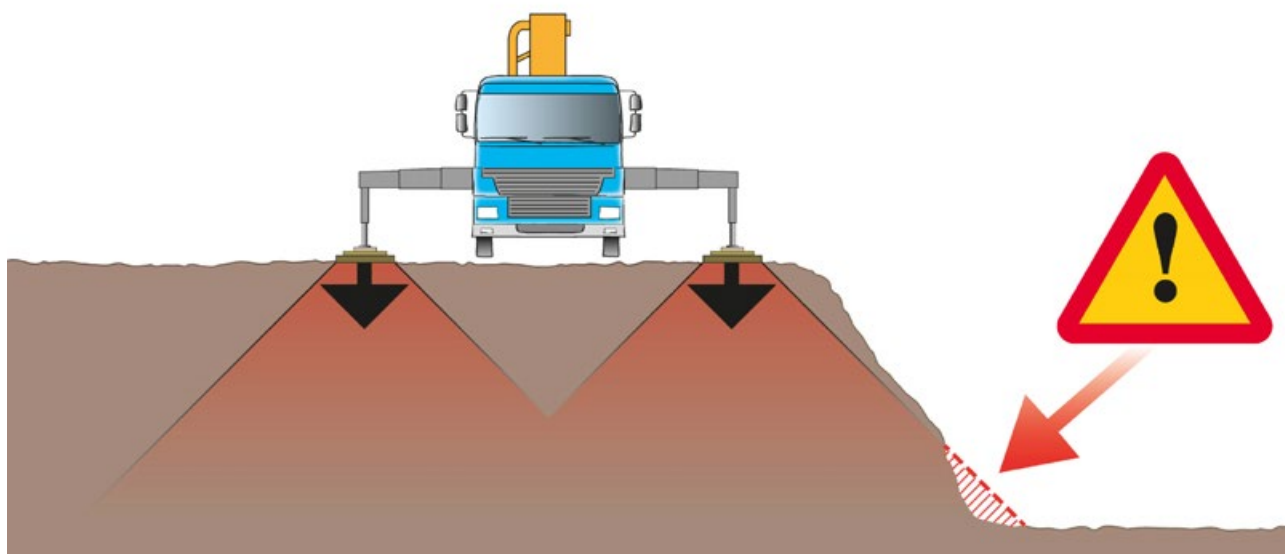
Under uppställning och uppallningen så är det viktigt att inte överbelasta chassit. Genom att lyfta upp maskinen på en sida försiktigt och sedan fortsätta på andra sidan med lyftning så motverkas just en överbelastning av chassit.

Kontrollera att pumpen står i våg både i sid- och längdled med alla stödbenen belastade och att underpallningen är intakt.

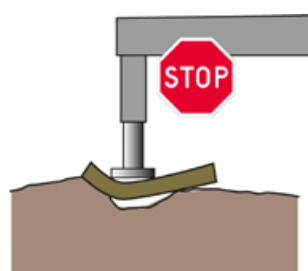
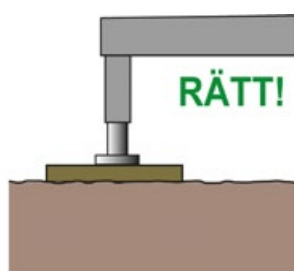
Ur ett säkerhetsperspektiv är det endast tillåtet att ställa upp en maskin inom 3°. Anledning är att maskinen kan glida av stödbensplattorna, stödbenscylindrarna får en felaktig belastning och att svängbromsen blir överbelastad.

Om maskinen är utrustad med smaluppställning ställs maskinen upp utefter maskinleverantörens instruktioner med helt eller delvis utskjutna stödben. När maskinen är uppställd så skall systemet testas innan utmastning sker. Lyft upp mastpaketet och sväng runt först när det befinner sig i lodrätt läge. Genom detta arbetssätt så säkerställs att systemet är i funktion och att masten stannar innan den kommer över i ett arbetsområde där stödbenen inte är helt ute. När funktionen är säkerställd kan normal utmastning ske.

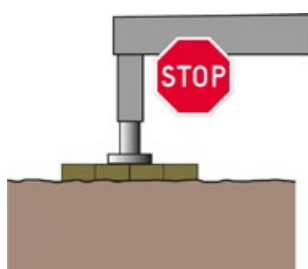
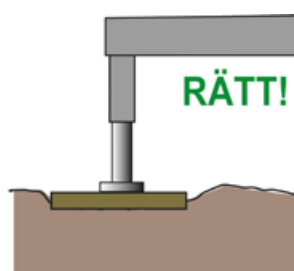
Dagens maskiner varierar sig gällande olika mastkonfigurationer det vill säga hur masten är vikt. Mer information om vilken typ just din maskin har finner du i instruktionsboken. För att förhindra allvarliga skador på fördelarmasten är det viktigt att aldrig masta ut en maskin innan du med säkerhet vet om hur det skall utföras.



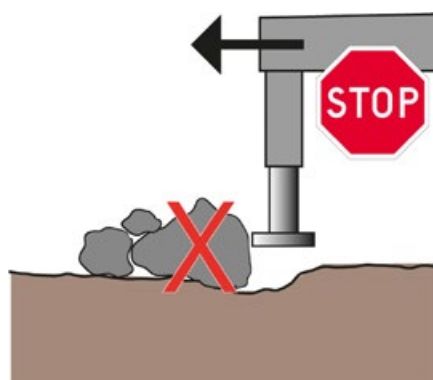
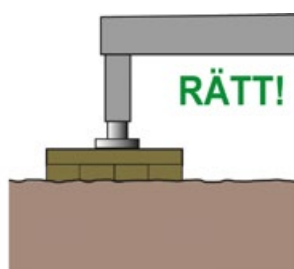
Stödben 1



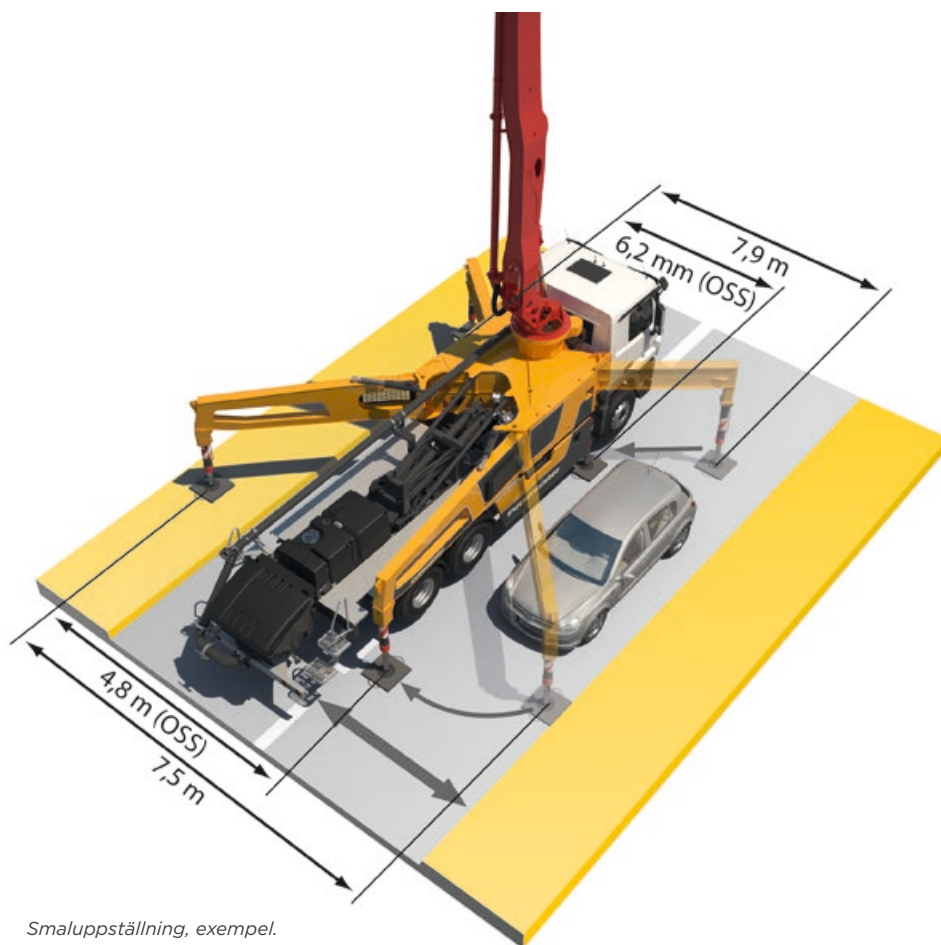
Stödben 2



Stödben 3



Använd aldrig stödbenen för att skjuta bort hinder, då det är stor risk för att de kröks.



Smaluppställning, exempel.



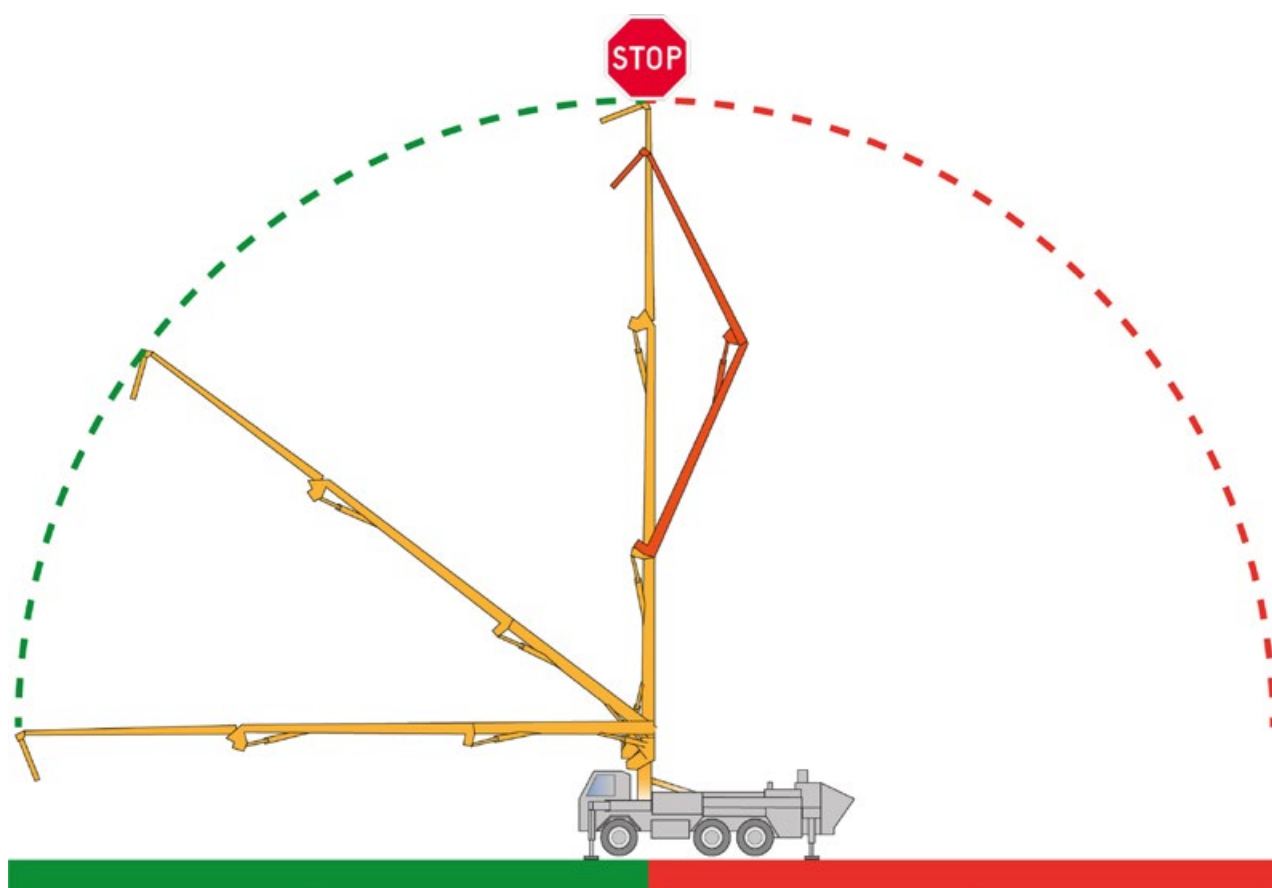
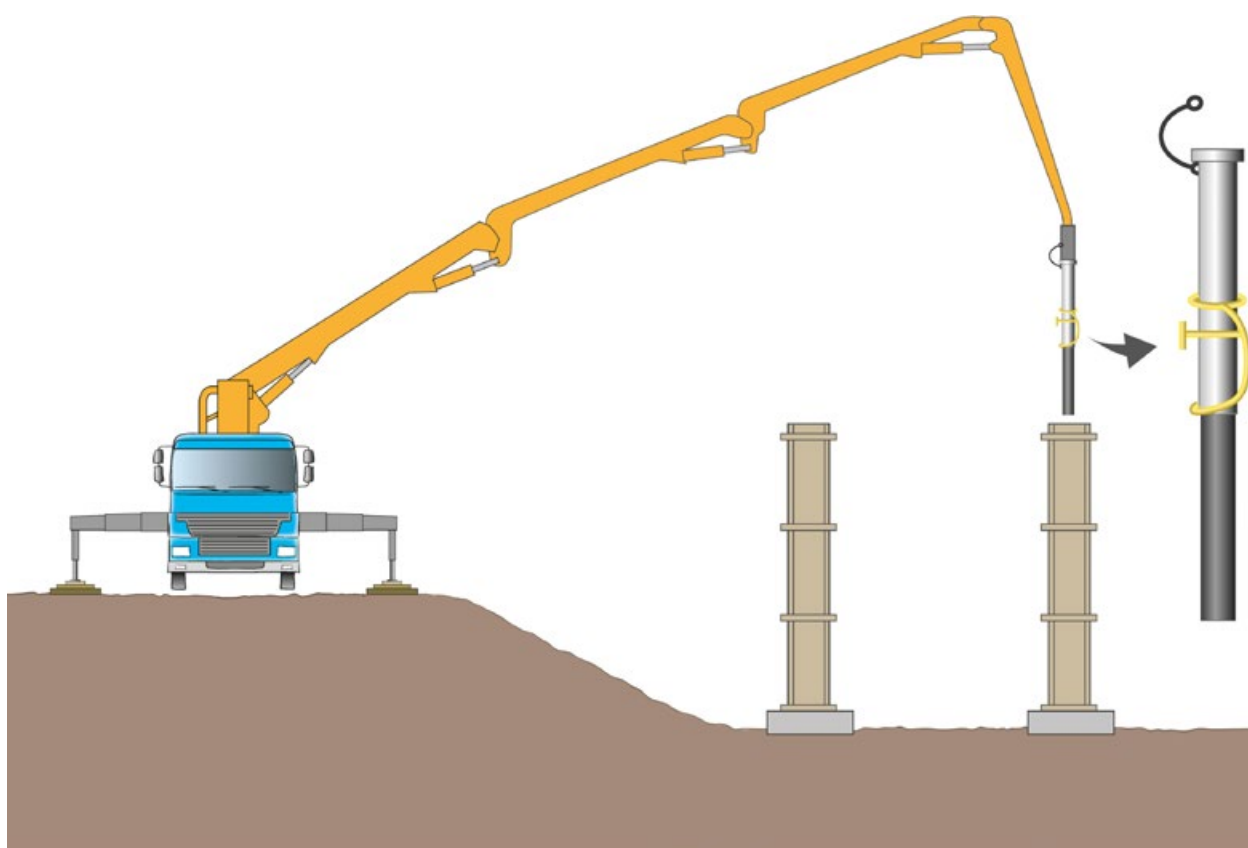
Veckla ut fördelarmasten i den ordning som beskrivs i instruktionsboken.

Förlängning av hängande slangar utöver vad som anges i driftanvisningarna är förbjudet. På maskinens typskylt finner du max tillåtna längd på ändslang och även typ av maströr. Prata med din maskinleverantör innan du byter maströr då

vikten skiljer sig och kan påverka maskinens stabilitet.

All hängande utrustning som konrör och slangar ska säkras med vajer eller motsvarande, som klarar den belastning som kan uppstå.

Använd masten enligt tillverkarens instruktioner.



Du som pumpmaskinist är ansvarig för att betongpumpen används på ett säkert sätt. Informera platschefen, skyddsombudet och/eller din arbetsledare, om du blir ombedd att ställa upp på ett osäkert sätt. Ingen kan kräva att du chansar med säkerheten. Du är den enda personen som kan avgöra om förutsättningarna för att utföra arbetet är säkra eller inte.

Innan uppställning ska arbetsledningen visa anvisad plats. Informera arbetsledningen gällande marktrycket som din maskin har och fråga gällande markens bärformåga. Om du ser en bättre uppställningsplats på arbetsplatsen så informera och fråga arbetsledningen innan du tar ett eget beslut kring uppställningen. Det är bara arbetsledningen som känner till markens bärformåga samt har helhetsbilden över arbetsplatsen.

För att betongpumpen ska kunna ställas upp på ett säkert sätt så är det viktigt att uppställningsplatsen är vald så att maskinen kan ställas upp inom 3° och att det finns tillräckligt med uppställningsyta för stödbenen. Det gäller också att ta hänsyn till om speciella åtgärder krävs för att förebygga skador av avgaser och eventuellt betong- och/eller oljespill.

Det är extremt viktigt att försäkra sig om att all utrustning som ansluts till betongpumpen ska klara betongpumpens maximala betongtryck.

Använd inte rör, slangar, kopplingar eller andra delar till transportledningen som inte är i gott skick. Reparera aldrig skadade rör och slangar. Transportledningar nöts och graden av nötning påverkas bland annat av pumstrycket, betongens sammansättning och ledningens material. Ledningar som brister med utsprutande betong som följd är en stor fara för såväl människor som materiel i närheten. Dessutom måste ofta gjutningen avbrytas med stora extra kostnader som följd.

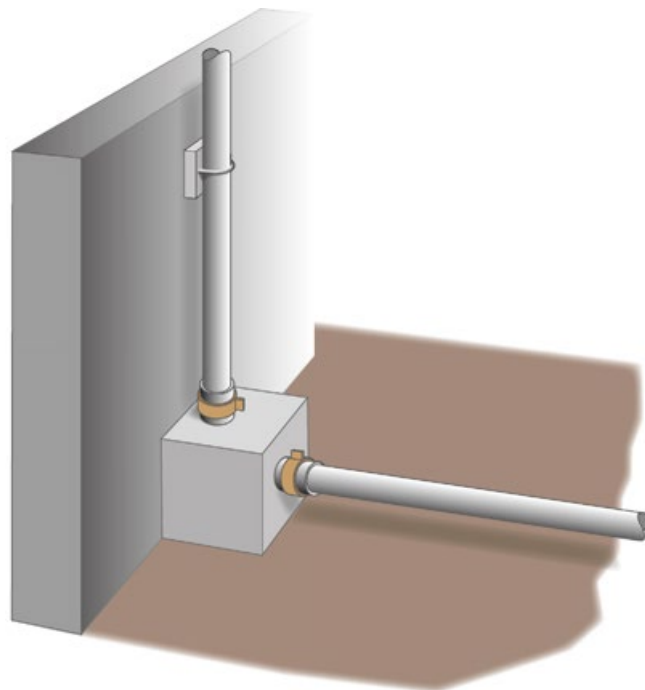
När man etablerar en transportledning, är det bättre att använda rörböjar istället för slangar vid riktningsförändringar. Rörböjar medför lägre friktion än slangar och gör att pumpningen kräver lägre tryck.

Vid lyft av slangar på arbetsplats måste den anpassas så att brott och/eller vikning ej uppstår på slangarna.

Använd största diameter på transportledningen, som är praktisk och använd stålrör istället för gummslangar. Detta reducerar erforderligt tryck till ett minimum.

Om ledningen blir kvar på bygget, är det pumpmaskinistens ansvar (om inte annat överenskommits) att kontrollera ledningen innan pumpningen påbörjas, så att den är korrekt kopplad och säkrad samt att inte bucklor, sprickor eller andra skador har uppstått.

Vid vertikala ledningar, måste den vertikala sektionens vikt bli stöttad av ett block eller annan anordning med motsvarande lastbäringsförmåga. Varje del av en vertikal ledning måste säkras mot vertikal och horisontell rörelse.



Om du inte kan se gjutstället, upprätta ett sätt att kommunicera på platsen. Använd radio, ljud-/ljussignaler eller signalman. Gå noga igenom signalernas betydelse innan gjutningen påbörjas.

Lämna aldrig betongpumpen oövervakad när den går eller är färdig att starta. Stanna motorn och ta bort nyckeln om du måste lämna området. Försäkra dig om att ingen kan starta pumpen utan din hjälp. Om du av någon anledning inte kan stanna motorn, sätt någon att bevaka pumpen. Detta är extra viktigt om det finns barn i närheten.

Om åskådare finns, avgränsa ett område där de kan vara säkra.

Arbetsplatsen – pumpstopp

Stopp i pump eller i transportledningar kan medföra fara. Stopp kan orsakas av många olika faktorer, se nedan.

Felaktig betongsammansättning

Betongen som levererats är inte pumpbar, den har t.ex. för mycket grus eller för lite cement. Det kan vara separerad betong. Vissa tillsatsmedel påverkar också pumpbarheten, t.ex. för mycket luftporbildare. Om betongen är opumpbar, kan inga pumpexperter ändra på det.

För liten dimension på transportledningen

Den bör alltid vara minst fyra gånger större än största stenen i den betong som ska pumpas.

Sliten och otät betongpump

Slitna delar gör att det finmaterial och vattnet kan tryckas tillbaka till mottagningsfickan när det sätts under tryck vilket ökar risken köra stopp.

Transportledningen

Dålig rengöring (gamla betongrester kvar), slitna och läckande kopplingar (medför att vatten och fina partiklar kan sippra ut och "torrproppar" bildas), dåligt insmord ledning före pumpstart eller för många slangar som ökat friktionen. Alla dessa orsaker till stopp kan kontrolleras av pumpmaskinisten.

Felaktig pumptyp för uppdraget

Den valda betongpumpen kan ha för hög eller låg kapacitet för arbetet.

Oerfaret gjutarlag

Gjort veck på slutslangen. Detta är absolut förbjudet, då det kan leda till svåra olyckor genom att risken för slangprängning eller att slangen slår till någon ökar dramatiskt.

Betongen separerar i mottagningsfickan

1. Vid kraftiga skyfall kan cement och finmaterial separera. Täck mottagningsfickan.
2. Vid pumpuppehåll om betongen ej rörs om.

Slangstopp

Vid slangstopp ska alla obehöriga vara på säkert avstånd. All personlig skyddsutrustning ska bäras vid arbete med slangstopp. Försök aldrig åtgärda ett stopp genom att öka pumptrycket. Det kommer bara att orsaka plugg. Lokalisera stoppet, backpumpa och gör ledningen trycklös. Ingen får öppna ledningen innan detta har skett! Stanna sedan pumpen. Slå aldrig på en slang med en slägga om den ligger på stumt underlag. Slangens armering slås sönder och följden blir en kommande slangexplosion. Lyft istället slangen och slå med t.ex. en slägga.



Betongen börjar stelna i ledningen

Följande kan förorsaka uppehåll i pumpningen: uppehåll på arbetsplatsen, pumphaveri, förseningar i betongleveranserna, väderförhållanden, höga temperaturer, för lite retarder i betongen m.m. En god regel är att hålla igång betongen genom att pumpa runt om möjligt.

Främmande saker i betongen

Bitar av brunnen betong från betongbilar, dåligt blandad betong (cement- eller grusklumpar) och hammare är några exempel på vad som förorsakat stopp.

Gjutarlaget ska vara behjälpligt vid slangstopp och följa pumpmaskinistens instruktioner, då pumpmaskinisten är den ansvarige. Om det inte går att till 100 % säkerställa att gjutarlangen är tryckfri använd en "stoppanordning", vars syfte är att eliminera rekyl och förhindra att slangen slår upp.

Stopp uppstår oftast i konrör, slangar, böjar eller rör (sannolikt i nämnd ordning).

Avslut på arbetsplatsen

Rengöring

Det är pumpmaskinistens ansvar att rengöring av ledning sker på ett säkert sätt. Gjutarlaget ska vara behjälpligt och följa pumpmaskinistens instruktioner.

- För rengöring av betongpumpen och annan utrustning efter avslutad pumpning ska BAS-U eftersträva att erbjuda en plats och utrustning för rengöring av betongpumpen.
- Långa gjutslangar rengörs med tryckluft och rengöringsboll. Då detta är ett riskfyllt moment ska det utföras av erfaren och utbildad personal.
- Korta slangar och enstaka rördelar rengörs genom att lossa kopplingen och tömma delarna styckvis.
- Slangar kan alternativt rengöras i en separat pall med kragar som man även placerar plast, alternativt storsäck i, för att lätt kunna separera fraktionerna inför återvinning.
- Lyft upp det förtillverkade pallkraglocket

För att eliminera att rekylen lyfter på anordning, kan tyngd läggas på locket under momentet. Håll avstånd från brunnar och avlopp.

Vik aldrig en slang. Detta är absolut förbjudet, då det kan leda till svåra olyckor genom att risken för att slangen antingen sprängs eller slår till någon ökar dramatiskt.

Använd aldrig tryckluft för att avlägsna ett stopp. Det är både onödigt och farligt. Pumpen ger högre betongtryck än tryckluft, så lyckas inte pumpen så lyckas inte heller tryckluften.

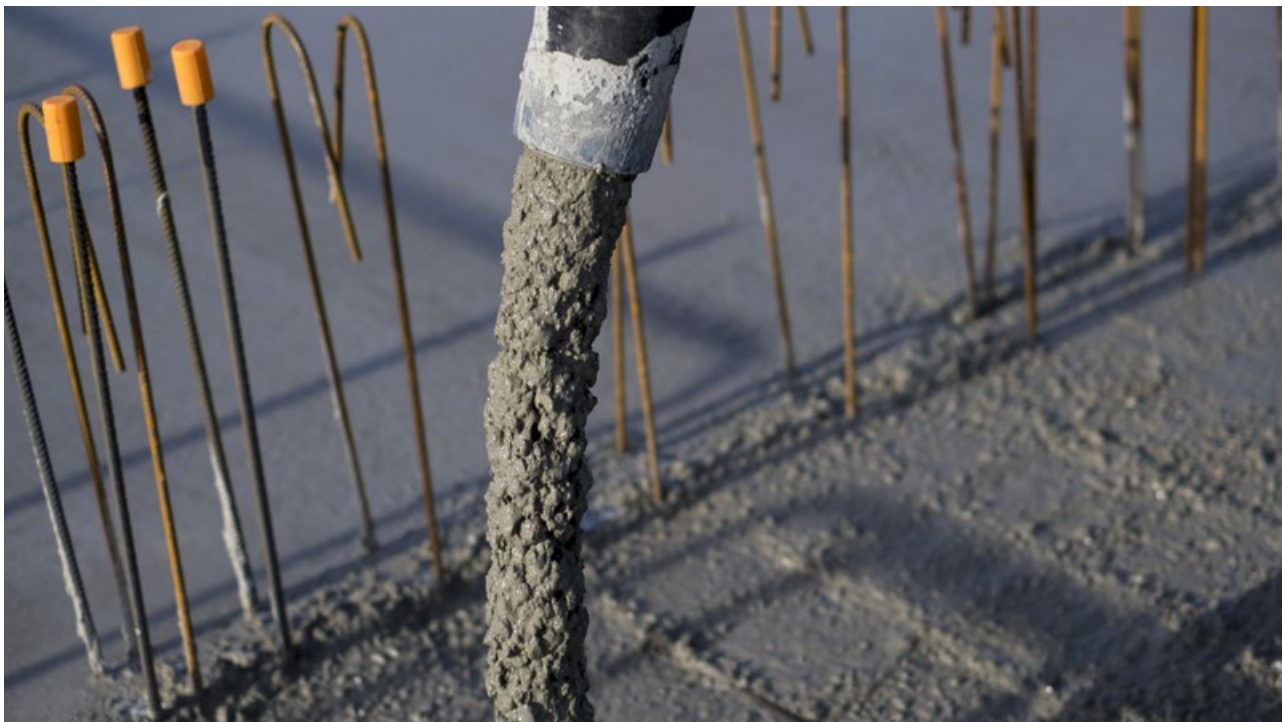


Stå, sitt eller gränsla aldrig en ledning under arbete, eller när den är satt under tryck. Ta inte bort locket till spolkammaren när pumpen arbetar. Om du måste lyfta locket för att t.ex. fylla på vatten och det inte finns något skyddsgaller, stanna pumpen, lägg ur kraftuttaget och säkra pumpen mot start tills locket lagts tillbaka.

Lämna aldrig pumpen oövakad. Innan du av någon anledning lämnar en provtagare, betongbilschaufför eller annan person ensam vid pumpen, försäkra dig om att de vet och kan var nödstoppsreglaget finns hur och på vilket sätt du ska kontaktas.

För att förhindra oönskade rörelser från pumpen, måste alla funktioner spärras. Använd nödstoppen. Detta ska göras varje gång byte sker mellan fjärr- och lokalkontroll och vice versa.

Inga händer, fötter eller andra kroppsdelar i spolkammaren, eller mottagningsfickan när pumpen går eller är klar



att starta. Stoppa inte heller in föremål såsom spadskaft, armeringsjärn eller liknande under tiden som maskinen är igång. Dessa föremål kan dras med och skada dig. Stäng alltid av motorn först och släpp ut (om sådant finns) ackumulatortrycket.

Kör aldrig "blint" med masten. Om du inte kan se gjutstället, upprätta ett sätt att kommunicera på platsen. Använd radio, ljud-/ljussignaler eller signalman. Gå noga igenom signalernas betydelse innan gjutningen påbörjas. Om fördelarmasten ska manövreras under gjutning, ordna så att du själv kan se maständan.

Stäng alltid utloppet när du måste svänga en full mast över människor och materiel. Du måste hindra betongen från att rinna ur masten. Detta kan göras antingen genom att använda avstängningsventil, att ta loss slutslangen och plugga änden. Undvik att vika ändslangen då stålkorden blir skadad och genom det så påverkas säkerhet på slangen.

Observera att slangar, som lätt går att vika, oftast inte klarar betongpumpens maximala betongtryck. Försäkra dig om att slangen klarar trycket.

Pumpa lugnt och med rätt varvtal och stäng av motorn vid uppehåll. Det tjänar både vi och miljön på.

Iordningställande av pump och utrustning

Säkerhetsregler för rengöring av fördelarmast

Innan rengöringen påbörjas måste kontroll göras att platsen är den överenskomna och att inga betongrester och/

eller rengöringsvatten kan hamna i avloppsbrunnar eller på annat sätt skada närmiljön.

Användning av tryckluft vid rengöring av masten får endast ske om ingen annan metod fungerar och då i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

Om det är nödvändigt att använda tryckluft vid mastrengöring, måste all nödvändig utrustning finnas. Läs och förstå de fullständiga säkerhetsreglerna för rengöring med tryckluft. Rengöring med tryckluft bör endast utföras av behörig person.

Använd aldrig tryckluft vid rengöring av korta slangar och/eller rörledningar. Slangar kan på grund av sin flexibilitet röra sig okontrollerbart när krafterna från tryckluft och betong är i rörelse. Korta rörsektioner innehåller för liten mängd för att trycket ska hinna regleras och risken för att betongsprut uppstår är överhängande.

Om rensbollen inte kommer ut ur transportledningen sedan tryckluft använts, måste ledningen tömmas på luft innan den får öppnas. Om avluftningsventilen sätts igen under avluftningen, är den enda säkra metoden att borra små hål i ledningen för att fortsätta avluftningen. De delar av ledningen som borrats är förstörda och måste ersättas. Ledningen är att betrakta som farlig ända tills den tömts på all luft.

Var försiktig vid knackning på rörledningen för att hitta bollen, använd med fördel hammarskaftet. För mycket kraft

kan buckla rören (standard) och/eller skada det inre skiktet på tvåskiktsrör.

Det är bättre att låta ledningen bli förstörd av stelnad betong än att riskera skador genom att ignorera säkerhetsrutinerna. Kom ihåg att materielen kan ersättas, men inte Du.

Rengöring av betongpump, mottagningsficka och spolkammare

Innan rengöringen påbörjas, måste kontroll göras att platsen är den överenskomna och att inga betongrester och/eller rengöringsvatten kan hamna i avloppsbrunnar eller på annat sätt skada närmiljön.

Dagens maskiner är enligt maskindirektivet utrustade med säkerhetssystem som gör att växlingsröret slutar att slå när tråggallret öppnas. Dock skall du alltid säkerställa att ackumulatortrycket är 0 bar innan arbete startas i tråget. Om du är det minsta osäker kontakta din maskinleverantör för instruktioner som kan informera dig om hur du skall gå till väga. Avlägsna under inga omständigheter gallret som är monterat i spolkammaren. Det skall endast monteras bort i samband med reparationsarbeten.

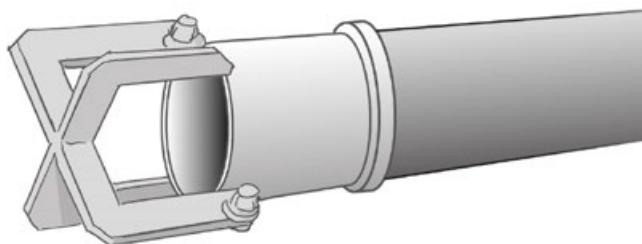
Rengöring av mottagningsfickan och spolkammaren kan underlättas om det är möjligt att höja masten en aning. Stödbenen måste i så fall vara utställda.

Som alltid, se till att du har ordentligt fotfäste när du går upp på pumpen (trepunksregeln).

Du skall alltid försäkra dig om att någon finns i din närhet och har uppsikt när du rengör din pump. Om så inte är fallet får rengöring först påbörjas när erforderliga åtgärder vidtagits på annat lämpligt sätt för att uppnå säkerheten.

Rengöring av separat transportledning

Se upp för luftskott. Töm området vid urtappningsstället på människor och utrustning innan du skickar in en rengöringsboll, även om du använder vattentryck. Litet luft kommer att stängas in i ledningen och komprimeras innan den kommer fram i urtappningen.



Vid urtappningen ska bollfångare eller annan uppfångande utrustning alltid finnas, även om rengöringen sker med vattentryck.

Rengöring och urlåsning med kompressor innebär säkerhetsrisk. Allvarliga skador, t.o.m. dödsfall, kan inträffa om inte säkerhetsreglerna noga beaktas.

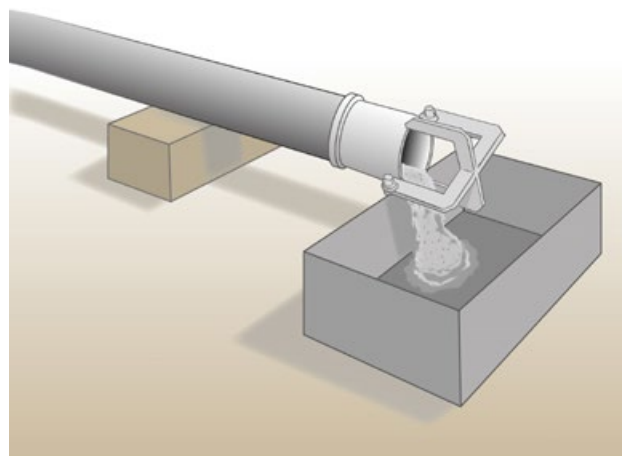
Rengöring med tryckluft måste ske av kvalificerad och erfaren personal och får endast ske med ledning med samma diameter. Konrör måste tömmas för hand.

Normalt krävs två personer för genomförandet – en utbildad person vid trycksättningen och en vid utloppet (på säkert avstånd) för att följa urtappningen och kommunicera med den som sköter lufttillförseln samt kontrollera att ingen kommer in i riskområdet.

Ingen rörböj eller flexibel slang får finnas monterad vid utloppet under blåsningen, såvida det inte är en för ändamålet iordninggjord anordning, t.ex. att tappning sker i betongbil.

Utloppet måste bevakas. Töm området vid urtappningsstället på människor och utrustning, innan ledningen sätts under tryck samt se till att ingen kommer in i riskområdet under arbetet. Anpassa alltid arbetssättet till den typ av utrustning som används.

Utloppet från ledningen måste vara så högt placerat att betongen lätt kan rinna ut.



Om ledningen ska tömmas genom särskild evakueringsledning, måste denna först smörjas för att inte stopp ska uppstå.

Blåsverktyget som används för att sätta luft-/vattentryck på rensbollen måste ha en inluft/vattenventil och vara tillräckligt stor, så att rensbollen inte kan täcka dem samtidigt.

Rensbollen måste ha en dimension som gör att tryckluft/vatten inte kan passera bollen och tränga in i betongen.

Transportledningen får inte demonteras innan den blivit trycklös.

Använd aldrig tryckluft vid rengöring av korta slangar och/eller rörledningar. Slangar kan på grund av sin flexibilitet röra sig okontrollerbart när krafterna från tryckluft och betong är i rörelse. Korta rörsektioner innehåller för liten mängd för att trycket ska hinna regleras och risken för att betongsprut uppstår är överhängande. När lufttrycket börjar falla snabbt, stäng av matningen från kompressorn och öppna frånluftsventilen. (Att lufttrycket börjar falla snabbt indikerar att ledningen är nästan tömd på betong.)

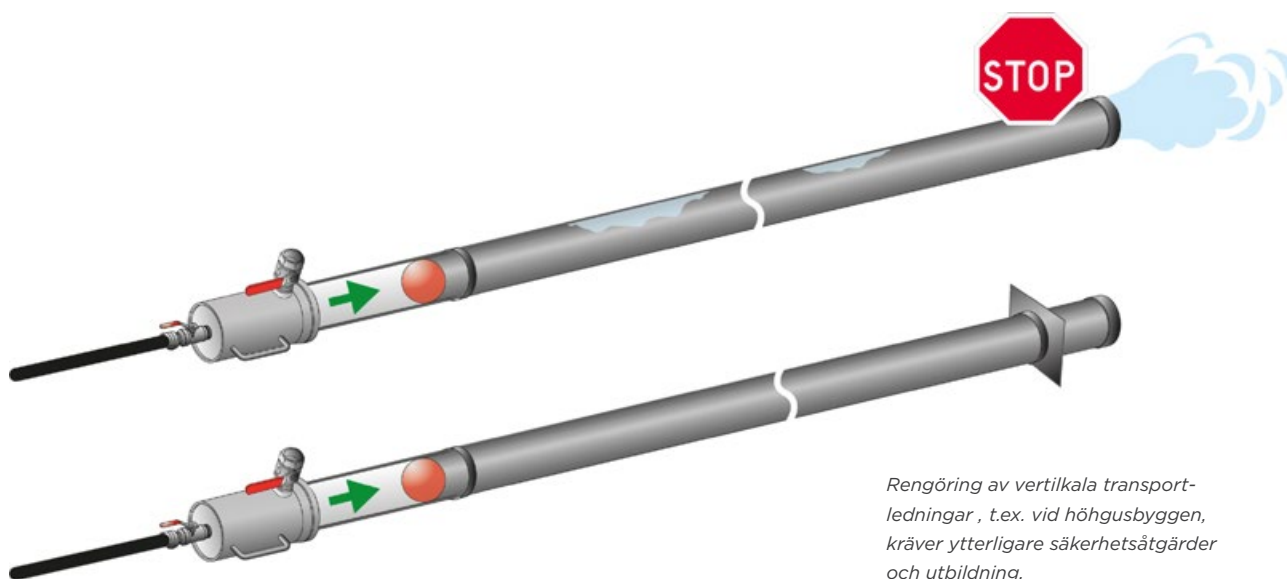
När man ska blåsa en vertikal ledning är avstängningsventil nödvändig för att förhindra följande scenarier:

1. Utan en avstängningsventil på transportledningen kommer, när ledningen kopplas loss från pumpen, betong

från den vertikala delen att rinna ner i den horisontella ledningen och luft bli kvar i den vertikala delen mellan de två horisontella delarna.

2. Bollen trycks in i ledningen med tryckluft och skjuter betong framför sig. Detta leder till att den inestängda luften komprimeras och att den senare "exploderar" när den kommer till utloppet om det fortfarande finns betong kvar i ledningen. En avstängningsventil vid botten av ledningen förhindrar denna farliga situation. Avstängningsventilen måste tåla betongpumpens maximala betongtryck och givetvis monteras innan pumpningen påbörjas.

Det finns flera typer av avstängningsventiler att tillgå, både manuellt och hydrauliskt styrda. När en avstängningsventil är monterad, kan det gå till som visas nedan.



Service efter pumpning

Följ driftsinstruktionerna och tillverkarnas instruktioner för daglig service.

Utförd tillsyn och service ska dokumenteras i en journal, där pumpmaskinisten också noterar eventuella fel, anger datum och signerar.

När upptäckta fel åtgärdats ska detta dateras och signeras av därtill behörig.

Förbered för nästa uppdrag

Gör betongpumpen klar för nästa uppdrag.

Det är viktigt att betongpumpen alltid står klar för användning, oavsett om nytt uppdrag finns eller inte. Detta för att undvika stress då snabb uttryckning till nytt uppdrag kan krävas. Stress leder som bekant till ökad olycksrisk.

Ha som en gyllene regel att alltid lämna maskinen i det skicket som Du själv önskar att finna den.



6 Underhåll, service och reparation

Inga händer eller andra kroppsdelar får stoppas in i betongpumpens växlingssystem, mottagningsficka eller spolkam-mare, innan motorn stängs av och hydralsystemet tömts på tryck. Ta ur nyckel eller gör så att maskinen inte går att starta utan din medverkan. Maskinen får inte startas förrän säkerhetssystemet är aktiverade.

Reparationer ska utföras i enlighet med tillverkarens instruktioner.

Ändring (reparationer, inställning, utbyte) av säkerhetsanordning får endast utföras av fackman.

Efter slutfört underhållsarbete måste tillfälligt borttagna skydds- och säkerhetsanordningar återställas innan drift får återupptas.

Reparationer kan medföra krav på särskild besiktning. (Besiktning efter väsentlig ändring, t.ex. ändring och/eller reparation av bärande delar.)

Krav på besiktning

Okulär besiktning av pumpmaskinist inför varje uppdrag.

Årlig besiktning av mastpumpar för att efter godkännande få Svensk Betongs märke.

Besiktning efter väsentlig ändring, t.ex. ändring och/eller reparation av bärande delar.

Besiktningar ska utföras av sakkunnig besiktningsman som utfärdar besiktningsintyg. Ev. brister ska åtgärdas inom en månad, om inte nyttjandeförbud utfärdats.

Kopia av senaste besiktningsprotokoll ska finnas i fordonet.

Fullständiga besiktningsvillkor, se Allmänna riktlinjer för betongpumpar och fördelarmaster.

Krav och lagstadgade säkerhetsbestämmelser

Miljödeklarationer för chassier, betongpump, oljor och eventuella tillsatsmedel ska finnas med. Detta bl.a. för att veta vad som ska göras vid eventuella utsläpp.

Pumpmaskinisten är ansvarig för att kontrollera att alla miljö- och säkerhetsdekalers är på plats och i läsbart skick. Om något saknas eller inte är läsbart av någon orsak, ska åtgärder vidtas för att korrigera detta.

7 Betongkunskap

Materialet betong

Betong består av cement, vatten, grus och sten samt i allmänhet små mängder av kemiska tillsatsmedel för att förbättra vissa egenskaper. Cement består av kalksten och kiselhaltigt material som bränns i stora roterugnar och sedan mals tillsammans med gips. Cement är ett grått pulver som reagerar med vatten och blir starkt och hållbart.

Betong klarar att ta hand om stora tryckkrafter men är sämre då det gäller dragkrafter. För att klara de dragkrafter som uppstår i en konstruktion används armering av stål.

För att betonganvändaren och betongtillverkaren ska veta vad respektive part menar vid en beställning och leverans av betong har man genom standardisering kommit överens om att betongens egenskaper delas in i klasser.

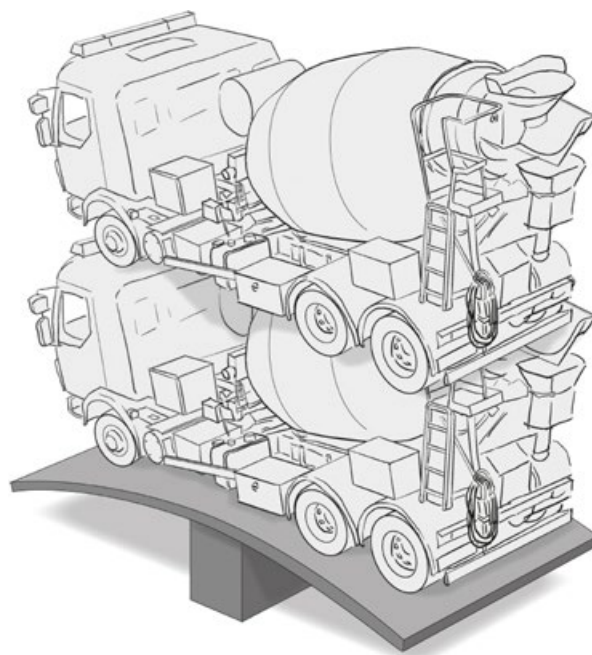
Betongens hållfasthet

Betong är ett av de viktigaste byggmaterialen och används ofta i avancerade konstruktioner. Därför är det viktigt att betongen får de egenskaper som beställaren, byggaren och konstruktören har utgått från.

Tryckhållfasthet	
Hållfasthetsklasser	Kubhållfasthet
C 16/25	20
C 20/25	25
C 25/30	30
C 28/35	35
C 30/37	37
C 32/40	40
C 35/45	45
C 40/50	50
C 45/55	55

Tryckhållfasthet	
Hållfasthetsklasser	Kubhållfasthet
C 50/60	60
C 54/65	65
C 55/67	67
C 58/70	70
C 60/75	75
C 70/85	85
C 80/95	95
C 90/105	105
C 100/115	115

Betongens kvalitet bestäms främst av dess hållfasthet som indelas i klasser, som bestämts genom europeisk standardisering. Till exempel C25/30, C30/37, C32/40. Här står C för hållfasthet som bestäms genom tryckning av provkroppar som lagrats i vatten vid 20 grader i 28 dygn. Den första siffran gäller för en cylindrisk provkropp med diametern 150 mm och höjden 300 mm och den andra en kubisk provkropp med måtten 150x150x150 mm. I Sverige använder vi primärt kubiska provkroppar och därför används det högre siffervärdet. Båda värdena för hållfastheten anges för att internationella forskare, byggare och konstruktörer ska förstå varandra.



Betong har en hög bärförmåga. Till exempel klarar en provkub av brobetong C32/40 med ytan 150x150 mm minst att bära 90 ton, dvs mer än två fullastade roterbilar på varandra.

Betongens egenskaper

Konsistens

En annan betydelsefull egenskap är den färska betongens konsistens som beskriver dess arbetbarhet. Konsistensen indelas i klasser S1 till S5 och ju högre värde desto mer lättbearbetad är betongen. Klassen S5 kallas även flytbetong. Betongens konsistens mäts genom att en 30 cm hög kon fylls med betong, och efter det att konen tas bort mäts hur mycket den färska betongen har satt sig.



För självkompakterande betong (SKB) används klasserna SF1 till SF3, och istället för sättnings hos betongen mäts hur mycket betongen flyter ut efter det att konen tagits bort.



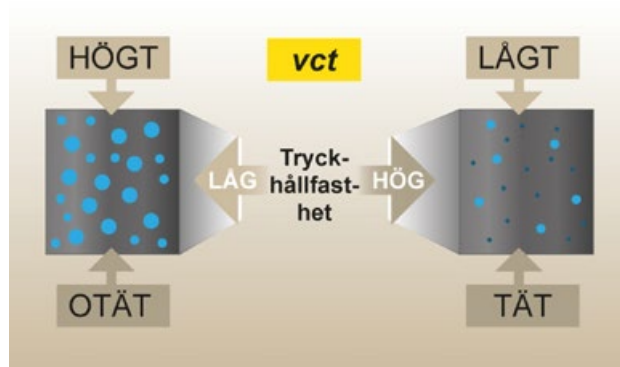
För byggaren är det viktigt att han får den beställda konsistensen, eftersom han har valt arbetsmetod som är anpassad till en viss arbetbarhet hos betongen. Är t.ex. betongen för styv, finns risk för att den hårdnade betongen inte blir homogen, vilket i sin tur kan innebära att både hållfasthet och beständighet blir undermåliga.

Betongens vikt

Betongens normalvikt är 2,4 ton/m³ men det kan förekomma specialblandningar med såväl lättare som tyngre ballast för särskilda ändamål. Lättballastbetong kan väga under 2 ton/m³ och betong med ballast av järnmalm kan väga mer än 4 ton/m³.

Vattencementtal - vct

Betongens hållfasthet och beständighet, som är de viktigaste egenskaperna hos den hårdnande betongen, bestäms av förhållandet mellan vatten och cement (vct). Mindre mängd vatten ger lägre vattencementtal och starkare och tätare betong.



Konstruktören och entreprenören har valt den hållfasthet som krävs för att betongkonstruktionen ska klara de laster som den kommer att utsättas för. Betongfabrikens tekniker sätter samman betongen så att den klarar den beställda hållfastheten genom att välja vattencementtal.

Därför är det absolut förbjudet att ändra vattencementtalet genom att tillsätta ytterligare vatten i rotertrumman.

Minskad arbetbarhet hos betong

Cementet börjar reagera med vatten direkt i betongblandaren, men tack vare det gips som finns i cementet så fördröjs tillstyvnande ett par timmar. Processen är temperaturberoende och ju varmare betongen är desto kortare är tiden innan betongen styvnar. Inblandning av tillsatsmedel kan förlänga eller förkorta tiden utan att betongen får en försämrad arbetbarhet.

För byggaren är det viktigt att han får betong med den beställda konsistensen. Risken finns annars att han inte lyckas bearbeta betongen så att den blir homogen, med risk för att den inte blir så beständig som beställaren förväntade sig.

Separation

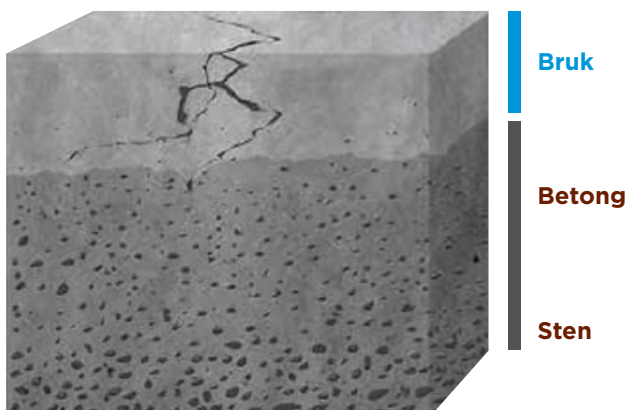
Sten, vatten och cement väger olika mycket och i synnerhet vid lättflytande betong finns risk för att sten sjunker till botten och att vatten stiger till ytan. Därför bör roterbilens behållare rotera hela tiden från lastning till lossning.



Frostbeständig betong - luftporer

Hårdnad betong som utsätts för både fukt och upprepade frysning/upptining kan så småningom få frostsador, det gäller t.ex. broar och kajer. För att förhindra detta tillsätts luftporbildande medel vid betongblandningen. Under blandningen bildas då små luftporer som fungerar som expansionskärl i betongen och förhindrar sönderfrysning av den hårdnade betongen. Luftporer minskar betongens håll-

fasthet. Sammansättningen av betong med luft innefattar en lufthalt på 4–5 % av volymen. Vissa luftporbildande tillsatsmedel kan medföra att lufthalten ökar vid längre blandningstid. Risk finns för förhöjd lufthalt med försämrade hållfasthet som konsekvens av detta. Därför är det viktigt att roterbehållaren är stilla vid transport av luftbetong. Luftbetongen är noga sammansatt varför risken för separation är mycket liten.



Tillsatsmedel

Till betongblandningen sätts ofta tillsatsmedel för att förbättra den färska eller den hårdnade betongens egenskaper. De vanligaste är:

- Flyttillsatser eller superplasticerare för att förbättra arbetbarheten utan att öka vattenmängden, alternativt sänka vattencementtalet utan att försämma arbetbarheten.
- Acceleratorer för att snabba på tillstyvnande och hållfasthetstillväxten.
- Retarder för att förlänga arbetbarheten.
- Luftporbildande medel för att skapa luftporer som förbättrar frostbeständigheten hos den hårdnade betongen.



8 Klimat och påverkan

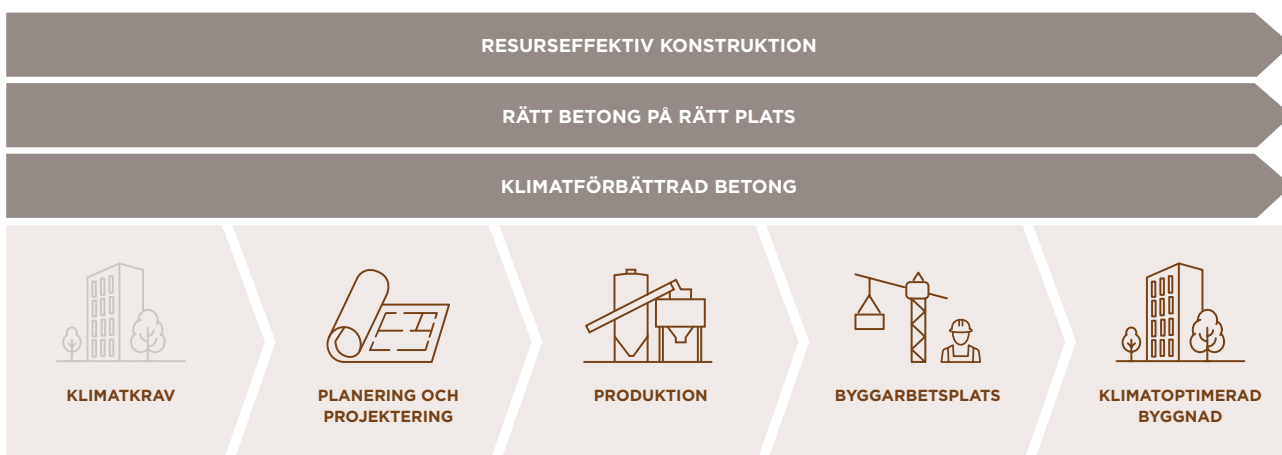
Betong är ett byggmaterial som på grund av dess kvaliteter och mångsidighet används i en mängd olika typer av konstruktioner. Betong har en betydande klimatpåverkan i byggskedet – en utmaning för branschen som samtidigt innebär en stor förbättringspotential. Klimatpåverkan från tillverkningen av den betong som används idag kommer till största delen från cementklinkern, som är huvudbeståndsdel i cement och fungerar som bindemedel i betong. Med hjälp av livscykelanalys beräknar man att mer än 90 procent av koldioxidutsläppen från betong kommer från cementklinkern. Resterande del kommer från övriga delmaterial, transporter och produktionsprocesser.

Cementindustrin arbetar intensivt för att utveckla cement med betydligt lägre klimatpåverkan än dagens. De bindemedel (cement) som nu används har i genomsnitt cirka 20 procent lägre klimatpåverkan än de som användes för 20 år sedan, vilket innebär motsvarande minskning för betong. Redan nu kan en rad ytterligare åtgärder vidtas och potentialen är stor om hela värdekedjan bidrar. Klimatförbättrad betong finns på marknaden. Det betyder att klimatförbättrad betong måste vara ett förstahandsval för både föreskrivande led och för entreprenörer. På betongleverantörerna vilar samtidigt ett ansvar att erbjuda och stödja användningen av klimatförbättrad betong.

Rätt betong på rätt plats

Det är vanligt förekommande att använda betong med högre kvalitet än vad som krävs för byggnadens bärighet och beständighet. En anledning är önskan att "ligga på säkra sidan" och minska risken för negativa konsekvenser av eventuella fel som kan uppstå i logistik och produktion. En annan anledning kan vara hårt ställda krav på uttorkning, t.ex. vid läggning av plastmatta. I färdig byggnad får det som konsekvens en betong med högre hållfasthet än vad som krävs konstruktionsmässigt – och högre klimatpåverkan.

Vid optimering med avseende på klimatpåverkan är det viktigt att inte använda högre betongkvalitet än konstruktionens olika delar kräver. "Rätt betong på rätt plats", innebär att val av betongkvalitet optimeras med hänsyn till klimatpåverkan. Det bidrar till en lägre klimatpåverkan från byggnaden – till samma nytta. Krav på resurseffektivitet och begränsad klimatpåverkan är inte förenliga med att använda betong av högre kvalitet än vad som motiveras av funktionskrav.



Figur 1. Klimatoptimering av en byggnad måste planeras i hela värdekedjan. Det uppnås genom aktiv samverkan mellan beställare, byggherre, konstruktör, betongtillverkare och byggare.

Branschen

Betongbranschen karakteriseras av lokal produktion och korta transporter av både råvaror och färdiga produkter. I Betongbranschen pågår ett aktivt arbete med övergång till nya drivmedel, nya motorer och ett utbyte och modernisering av nuvarande fordonsflotta. Branschens arbete följer politikens målsättning om fossilfria vägtransporter 2030.

Vattenföroreningar

En droppe olja förstör 1000 liter vatten och en liter förstör en miljon liter vatten. Kontrollera att det inte förkommer något oljeläckage och ha lämplig saneringstrustning. Om det ändå skulle ske så använd genast saneringsutrustningen för att hindra att grundvattnet förstörs.

Spill av färsk betong och överbliven betong

Spill av färsk betong häftar fast vid asfalt och andra ytor och gör att utseendet förstörs. Tvätta bort spillet innan betongen hårdnar men undvik att tvättvattnet hamnar i dagbrunnar och liknande, eftersom det finns risk att betongen kan täppa till avloppet.

Överbliven betong ska lämnas på en plats som anges av arbetsledningen på byggarbetsplatsen eller köras tillbaka till betongfabriken och hanteras enligt varje fabriks instruktioner.





Svensk Betong

Besöksadress: Näringslivets Hus, Storgatan 19, Stockholm

Postadress: Svensk Betong, Box 55684, 102 15 Stockholm

info@svenskbetong.se

svenskbetong.se

betongarhallbart.se

