

# Innovativa lösningar för industrigolv

**Avancerade tekniker och  
hållbara metoder för  
beständiga betonggolv**



# Optimering av betonggolvet: de viktigaste användningsområdena

Omkring 15 procent av världens betong används uppskattningsvis till produktion av industrigolv, en kritisk faktor inom olika sektorer, från lagerbyggnader och fabriker till företagslokaler och offentlig infrastruktur.

Golvets kvalitet och beständighet är av yttersta vikt eftersom de måste stå emot tung trafik, mekanisk belastning och miljöpåverkan. Master Builders Solutions ligger i framkant med att erbjuda innovativa lösningar som förbättrar industrigolvets prestanda och livslängd och säkerställer att de uppfyller de högsta standarderna för hållfasthet, beständighet och hållbarhet.



# Viktiga insikter om industriella betonggolv

Industriella betonggolv uppfattas ofta som enkla konstruktioner, men en rad faktorer behöver tas i noggrant beaktande för att säkerställa deras kvalitet och beständighet. Ett framgångsrikt golv beror på en kombination av utformning, val av råmaterial, optimering av betongblandningen och ett exakt genomförande.

## Viktiga faktorer för betonggolv av hög kvalitet

- **Utformning och materialval:** Det är viktigt att använda betong av hög kvalitet och noggrant utvalda material.
- **Tidsstyrning:** Att gjutning och ytbehandling utförs i rätt tid har stor betydelse för att få en jämn och slitstark yta.
- **Kontroll över variabler:** Rätt bearbetningsbarhet, att undvika separation, kontroll över bindnings- och härdningstider samt begränsad krympning är helt avgörande faktorer.
- **Ytbehandling:** Rätt ytbehandling förhindrar defekter som sprickbildning, delaminering och deformation.





## Vanliga utmaningar med industrigolv

Att säkerställa industriella betonggolvs kvalitet och beständighet är en komplicerad uppgift som kräver hantering av flera vanliga problem som kan försämra golvens prestanda. Industrigolv utsätts för tung trafik, mekanisk belastning och miljöpåverkan, vilket kan orsaka olika former av skada om det inte hanteras på rätt sätt. För att betonggolven ska stå emot tidens tand är det mycket viktigt att förstå dessa problem och tillämpa rätt lösningar.

Master Builders Solutions erbjuder ett omfattande sortiment av produkter som är utformade för att ta sig an de vanligaste utmaningarna, som plastisk krympning, uttorkningskrympning, alkali-silika-reaktion och frost-upptyningspåverkan. Var och en av dessa aspekter kan ha stor påverkan på betonggolvens hållbarhet och livslängd. Men med rätt kunskap och verktyg kan de effektivt motverkas

# Motståndskraft mot belastning

Industrigulve skal kunne modstå både statiske og dynamiske belastninger fra maskineri, industrikrøretøjer såsom gaffeltrucks, reoler og oplagrede materialer. Dette er afgørende for at sikre overfladernes holdbarhed og funktionalitet på lang sigt.

- **Statisk belastning:** Golven måste bära upp den konstanta vikten av tunga maskiner, hyllor och lagrade material utan att deformeras eller försämras med tiden.
- **Dynamisk belastning:** Trafik med industrifordon som gaffeltruckar och lastbilar skapar dynamisk belastning som kan orsaka sprickbildning och yt slitage.
- **Slag:** Tunga föremål som oavsiktligt tappas kan skada golvbeläggningen och skapa sprickor och svaga punkter.
- **Friktionslitage:** Maskiner och fordons ständiga rörelser skapar friktion som kan bryta ner golvets yta med tiden.

# Tidseffektiv produktion/installation

I industrimiljöer är snabbhet och effektivitet vid produktion och installation av betonggolv kritiska faktorer som direkt påverkar tidsplaner och kostnader. Tidseffektiv produktion och installation är en nödvändighet för att minimera driftsstoppet och säkerställa att anläggningarna kan återgå till full drift så snabbt som möjligt. En väl genomtänkt installation av ett industriellt betonggolv måste framför allt klara att uppfylla behovet av ett snävt tidsschema, komplex produktionskoordination och de utmaningar som miljöförhållandena innebär.



# Krympning

Krympning är en vanlig utmaning i arbetet med industrigolv, och det kan påverka betongens hållbarhet, ytskikt och beständighet. Det har att göra med att betongens volym minskar när den förlorar fukt och genomgår kemiska förändringar. Krympning kan leda till sprickbildning, välvning och andra strukturella problem som äventyrar golvbeläggningens livslängd och prestanda. Det finns flera olika typer av krympning, och var och en av dem innebär unika utmaningar under betonggolvens installation och livslängd.

## Plastisk krympning

Plastisk krympning uppstår när betongen fortfarande är i sitt plastiska, eller våta, tillstånd. När ytfukten avdunstar snabbt, särskilt i varma eller blåsiga förhållanden, drar betongen ihop sig, vilket får sprickor att bildas. Sprickorna kan uppstå inom några timmar efter det att betongen har lagts ut och kan äventyra ytskiktet om de inte hanteras på rätt sätt.

Plastisk krympning påverkas främst av miljöfaktorer, som temperatur, fukt och vindstyrka.

## Uttorkningskrympning

Uttorkningskrympning äger rum när betongen har härdat och orsakas av förlust av vatten genom kapillärporer. Den här typen av krympning är en process som sker gradvis och kan pågå i månader eller rentav år. När betongen torkar och förlorar fukt drar den ihop sig, vilket kan orsaka sprickbildning i golvet och försämrad strukturell prestanda.



## Autogen krympning

Autogen krympning är en mindre känd men betydelsefull form av krympning som uppstår i högpresterande betong med lågt vattencementtal. Det uppstår på grund av kemiska reaktioner i betongen, som förbrukar vatten och på så sätt leder till minskad volym. Den här typen av krympning kan även uppstå utan förlust av fukt till omgivningen, vilket gör det till en kritisk faktor i utformningen och installationen av betonggolv med hög hållfasthet. Autogen krympning är särskilt svår att kontrollera och kräver noggrant övervägande vid blandningsutformningen och härdningsprocessen.

# Användarvänlighet och beständighet

I industrimiljöer är betonggolvens användarvänlighet och beständighet av största vikt. Dessa faktorer påverkar inte bara arbetets effektivitet utan även personalens säkerhet och välbefinnande.

## Användarvänlighet

Golvets användarvänlighet avser dess förmåga att ge en jämn och stabil yta som gör det möjligt för maskiner och personal att röra sig utan problem. För exempelvis truckförare kan förekomsten av många fogar i golvbeläggningen leda till betydande obehag och ineffektivitet. Fogarna skapar ofta en "klickande" känsla när hjulen passerar över dem, och skakningarna kan på sikt vara skadliga för både truckförare och maskiner.

- **Jämna golv:** Golven måste vara jämna och fria från sprickbildningar eller ojämnheter som kan hindra gaffeltruckars, pallyftares och andra maskiners rörelse. Ett golv med färre fogar minskar "klickproblemet" och gör det behagligare att köra maskinerna.
- **Halkskydd:** En tillräckligt halksäker golvyta är nödvändig för att förebygga halk- och fallolyckor och säkerställa en säker arbetsmiljö. Jämna golv med färre fogar ger ett konstant grepp.
- **Stötdämpning:** Golvbeläggningen ska ha egenskaper som minskar belastningen på personalens leder och på maskiner så att trötthet och slitage över tid minimeras. Färre fogar innebär mindre skakningar och vibrationer, vilket medför bättre komfort för personalen och lägre underhållskostnader för utrustning.

Att ha ett beständigt golv med så få fogar som möjligt ökar inte bara komforten utan bidrar även till större effektivitet och produktivitet. Maskinoperatörerna kan manövrera maskinerna snabbare och med större precision, vilket minskar tiden för att lasta och lossa. Denna ökade effektivitet kan ge stora produktivitetsvinster i det långa loppet, vilket gör det mycket fördelaktigt att investera i högkvalitetsgolv med färre fogar.



## Beständighet

Beständighet avser golvbeläggningens förmåga att stå emot slitage, klara tung belastning och behålla sin hållbarhet på lång sikt. Generellt sett är fogar en särskilt svag punkt på golvet där det finns risk för att kanterna kan brytas ner, och man strävar därför efter att minimera antalet fogar. Dessutom kan fogmassan som används slitas ut, och det måste därför inspekteras och bytas ut med jämna mellanrum. I industrimiljöer utsätts golven för olika påfrestningar som kan påverka dess livslängd, bland annat:

- **Tung belastning:** Den ständiga rörelsen av tunga maskiner och utrustning kan orsaka ett betydande slitage på golvets yta.
- **Kemisk påverkan:** Golv i industriella miljöer kan utsättas för kemikalier, oljor och andra ämnen som kan försämra dem om det inte hanteras korrekt.
- **Temperatursvängningar:** Extrema temperaturer, både höga och låga, kan få betongen att utvidga sig eller dra ihop sig, vilket kan orsaka sprickbildning och andra skador.
- **Nötning:** Ständig friktion från maskiner och gångtrafik kan slita på ytan och minska dess livstid och prestanda.
- **Motståndskraft mot frost-upptiningspåverkan:** Utvändiga golv i hårda klimat kan ta skada av frost-upptiningspåverkan. Luftporbildande tillsatser bildar mikroskopiska luftbubblor som ger plats åt vattnet att expandera sig så att sprickbildning och nedbrytning av ytan minskar.

För att säkerställa att industrigolven blir användarvänliga och beständiga bör man välja rätt material, använda lämpliga metoder för installation och genomföra regelbundet underhåll. Det är nödvändigt att hantera dessa utmaningar för att skapa en säker, effektiv och beständig industrimiljö.





# Kompleta lösningar för betonggolv av hög kvalitet

Master Builders Solutions erbjuder ett omfattande sortiment av produkter som är utvecklade för att ta sig an de unika utmaningar som industrigolv innebär. Vårt kompletta paket av lösningar för betonggolv förbättrar prestandan och beständigheten avsevärt och ger långvariga och pålitliga resultat.

## Flyttillsatsmedel

Våra serier flyttillsatsmedel MasterGlenium, MasterEase och MasterCO2re är framtagna för att uppfylla golvproducenternas behov. Lösningarna ökar bearbetningsbarheten och förbättrar reologin för enklare placering av betongen och lättare ytbehandling.

De säkerställer även en homogen betongblandning, minskar risken för separation och kortar tiden för ytbehandling avsevärt, särskilt i krävande förhållanden.

### Mer om superplasticerare

Dessa lösningar är avgörande för att minska vattencementtalet, säkerställa flytbarhet och bibehålla mekaniska egenskaper. De förbättrar:

- **Stabiliteten:** Förhindrar separation och bleeding.
- **Bearbetningsbarheten:** Säkerställer enkel pumpning och läggning.
- **Beständigheten:** Ökar golvets motståndskraft mot slitage.
- **CO<sub>2</sub>-reduktion:** möjliggör minskning av klinker/cementinnehåll.



# Krympkompenserande tillsatser

Krympkompenserande tillsatser är avgörande för att motverka krympning hos betong, något som kan orsaka sprickbildning och strukturella problem. Vårt omfattande MasterLife-sortiment hjälper till att behålla betongens hållbarhet och beständighet genom att motverka volymförändringar under härdningen. Det innehåller:

## Expansionsmedel

Expansionsmedel medför kontrollerad expansion i betongen tidigt under härdningsfasen. Expansionen kompenserar för den naturliga krympning som sker när betong härdar.

## Krympreducerande tillsatser

Krympreducerande tillsatser minimerar betongens krympning genom att minska vattenavdunstningen och ändra kapillärspänningen i betongen.

Att tillsätta krympkompenserande tillsatser förbättrar betongens kvalitet avsevärt och säkerställer överlägsen prestanda och beständighet:

- **Minskad sprickbildning:** Både expansionsmedel och krympreducerande tillsatser bidrar till att förebygga sprickbildning genom att uppväga krympningen.
- **Ökad beständighet:** Minskad sprickbildning ökar betongens livslängd och hållbarhet.
- **Bättre ytkvalitet:** Betong som behandlas med dessa produkter får en jämnare och med homogen yta.
- **Ökad livslängd:** Generellt bidrar dessa tillsatser till mer tillförlitliga betongkonstruktioner med ökad livslängd.

# Acceleratorer

Acceleratorer som Master X-Seed och MasterSet AC från Master Builders Solutions kortar ner bindetiden och forcerar hållfasthetsutvecklingen. Acceleratorer ändrar cementens hydratisering för snabbare hållfasthetsutveckling och kortare härdningstider. Det gör det möjligt för hantverkarna att bli klara med golven snabbare och slippa arbeta under natten.

### Acceleratorers verkan och fördelar

Acceleratorerna verkar genom att påskynda hydratiseringen av cementpartiklarna i betongblandningen. Den snabba hydratiseringen ger snabbare tidig hållfasthet och kortar bindningstid, vilket minskar tiden för härdning avsevärt och göra det möjligt att utföra ytbehandling tidigare.

De främsta fördelarna med att använda acceleratörer är:

- **Snabbare installation**
- **Förbättrad tidig hållfasthet**
- **Förbättrad prestanda i kallt väder**
- **Minskade arbetskostnader**

## Fibrer

Användningen av fibrer i betongteknik förbättrar industrigolvens prestanda genom att minska vanliga problem, som krympning och sprickbildning, och på så sätt öka golvets hållbarhet och livslängd.

I synnerhet vårt MasterFiber-sortiment omfattar lösningar där stålfibrer, makrofibrer eller mikrofibrer används för att uppnå tydliga fördelar:

### Makrofibrer och stålfibrer

Stålfibrer och makrofibrer, som är större syntetfibrer, utvecklats för att förstärka betongstrukturen för att öka betongens seghet och förmåga att stå emot tung och dynamisk belastning. De kan också minimera eller ersätta traditionell armering.

### Mikrofibrer

Mikrofibrer är fina syntetfibrer som tillsätts till betong för att förhindra att det bildas mikrosprickor tidigt under härdningen. Fibrerna förbättrar betongens allmänna prestanda genom att öka dess motståndskraft mot belastningar.



# Härdningsmedel

Vårt stora sortiment av härdningsmedel i MasterKure-serien är utvecklat för att säkerställa optimal hydratisering av betong och på så sätt förbättra industrigolvens hållfasthet, beständighet och allmänna prestanda.

## Ythärkning

Våra ythärdningsmedel påförs på ytan av den betong som nyligen hållts ut, vilket skapar ett skyddande skikt som förhindrar förlust av fukt och säkerställer att tillräckligt med fukt bibehålls. Detta förbättrar hållfasthetsutvecklingen och ytans kvalitet samtidigt som det skyddar betongen från oönskad miljöpåverkan.

## Internt härdningsmedel

Våra interna härdningsmedel tillsätts direkt i betongblandningen och frigör gradvis vatten för att upprätthålla hydratiseringsprocessen inifrån. Den här metoden främjar homogen hydratisering i hela betongen, minskar krympning och sprickbildning och ökar beständigheten på lång sikt liksom motståndskraften mot miljöfaktorer.

# Luftporbildande tillsatser and mineraltillsatser

Vårt produktutbud omfattar specialutvecklade luftporbildande tillsatser och mineraltillsatser som tagits fram för att uppfylla de specifika behoven i industrigolvsprojekt. Våra produktserier MasterAir, MasterSphere och MasterLife MS ökar betongens prestanda genom att förbättra dess beständighet, bearbetningsbarhet och motståndskraft mot miljöpåverkan.

## Luftporbildande tillsatser

Våra luftporbildande tillsatser är utformade för att blanda i och stabilisera mikroskopiska luftbubblor i betongblandningen. Luftbubblorna förbättrar betongens motståndskraft mot frost-

upptiningspåverkan avsevärt och förhindrar på så sätt sprickbildning och ytavskalning. Den här metoden säkerställer att betongen kan stå emot tuffa väderförhållanden och behålla sin hållbarhet och livslängd.

# MasterLife SRA: innovativa krympreducerande tillsatser

Master Builders Solutions föreslår MasterLife SRA, en serie krympreducerande tillsatser utvecklade för att ta itu med de primära problemen som förknippas med industrigolv.

Fördelar:

- **Minskad krympning:** Minimerar risken för sprickor och ökar beständigheten.
- **Större avstånd mellan fogar:** Ökar golvets komfort och användbarhet.
- **Färre fogar:** minskad risk för skador och behov av underhåll.
- **Längre livslängd:** Bidrar till golvbeläggningens långsiktig prestanda.

Våra SRA-produkter har synergieffekter som ger omfattande skydd och ökad prestanda.



# Paket med

# krympkompenserande tillsatser

Våra lösningar för krympkompensering består av MasterLife SRA- och MasterLife SLS-produkter. Tillsammans skapar de en synergieffekt som minskar krympning och ökar betongens prestanda.

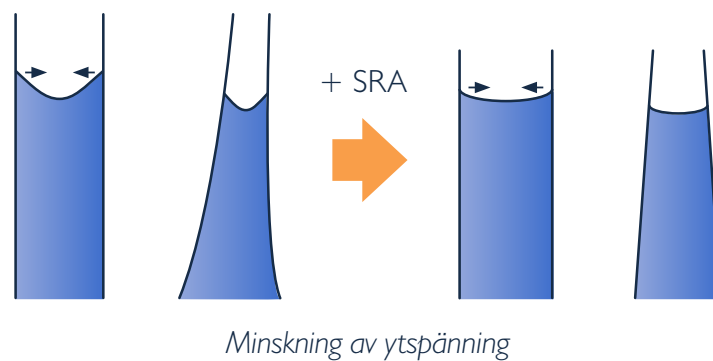
- **Expansionsmedel:** Organiska expansionsmedel i pulverform som förebygger sprickbildning till följd av uttorkningskrympning genom att tillföra betongen tryckkrafter som uppväger de dragkrafter som bildas vid uttorkningskrympning.

## MasterLife expansionsmedel i pulverform



**Krympreducerande tillsatser:** Flytande SRA som minskar uttorkningskrympningen genom att minska den kapillärspänning som orsakar uttorkningskrympning.

## MasterLife krympreducerande tillsatser





# Verktøget för att beräkna krympkompenserande tillsatser

När det gäller betonggolv inom industrin krävs fullständig kontroll över krympreduceringsprocessen för att uppnå optimal prestanda och beständighet. Traditionella metoder förlitar sig ofta på allmänna doseringsrekommendationer, vilket kan leda till ojämnheter och mediokra resultat. Master Builders Solutions är medvetna om denna utmaning och har tagit fram ett verktyg som på ett tillförlitligt sätt kan beräkna den exakta doseringen av krympkompenserande tillsatser som behövs till ett visst projekt.

## Forskningen

Under de senaste åren har vi utfört omfattande testning, till att börja med i våra laboratorier och efter hand på byggplatser i olika delar av Europa. Testningen utfördes under många olika förhållanden för att säkerställa att verktyget blev noggrant och tillförlitligt. Resultatet blev ett sofistikerat doseringsverktyg som utför exakta doseringsberäkningar utifrån betongens specifika egenskaper, plattans tjocklek och miljöförhållandena vid uthållningen..

## Korrekt dosering

Det här verktyget revolutionerar hur krympkompenserande tillsatser används i betonggolv och säkerställer att korrekta mängder av både expansionsmedel och krympreducerande tillsatser används i förhållande till plattans dimensioner. Genom att anpassa doseringen efter de specifika kraven i varje projekt säkerställer vi optimal prestanda, förbättrad beständighet och en betydande minskning av sprickbildningar och andra krymprelaterade problem.



## Mer om avstånd mellan fogar

Att optimera avståndet mellan fogar i betonggolv ger betydande fördelar för arbetets effektivitet och golvet's prestanda, särskilt i stora logistiska knutpunkter och områden med mycket trafik:

- **Snabbare och säkrareläggning**

Med färre fogar kan projektet genomföras snabbare, vilket ökar säkerheten och uppfyller kraven på snabb installation av hög kvalitet.

- **Minskat behov av kvalificerade hantverkare**

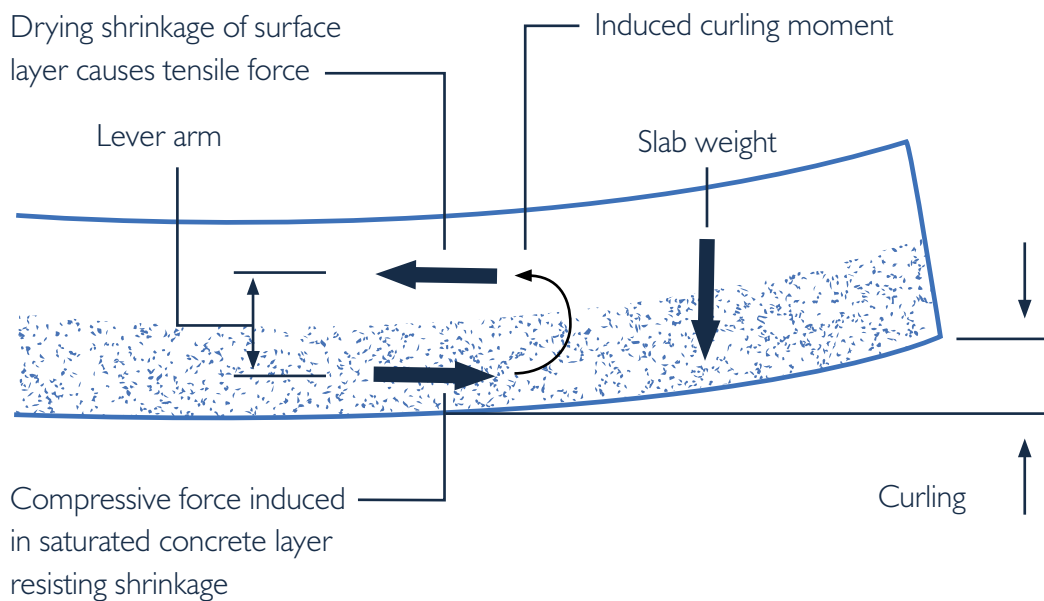
Genom att begränsa antalet fogar förenklas arbetet så att det behövs färre kvalificerade hantverkare.

- **Större komfort under arbetet**

Jämnare golv gör inte bara manövreringen av maskiner som gaffeltruckar och pallyftare effektivare och säkrare utan ökar även komforten för personalen som använder maskinerna. Det leder till ökad produktivitet och bättre arbetsmiljö.







Not: Skillnaden i relativ fuktighet över betongsnittet är upphov till kantresningen.

- **Ökad beständighet**

Färre fogar innebär mindre slitage, vilket minskar behovet av underhåll och därmed kostnaderna för dessa och ger golv med längre livslängd.

- **Förbättrad mekanisk prestanda och minskad deformation**

Med färre fogar minskar risken för deformation, vilket ger bättre mekanisk prestanda och en stabilare yta.

- **Kostnadseffektivitet under hela livslängden**

Genom att minska antalet fogar minskar kostnaderna både för själva installationen och för löpande underhåll, vilket ger stora besparingar under hela golvs livslängd.

- **Hållbarhetsfördelar**

Genom att optimera avståndet mellan fogarna minskar resursförbrukningen under golvs livstid, vilket gör installationsprocessen miljövänligare. Krympkompenserande tillsatser förebygger sprickbildning och ökar betongens beständighet generellt.



# Tool4Floors

Master Builders Solutions har utvecklat MasterLife SRA-doseringsverktyget som är en effektiv lösning för exakt dosering av tillsatser.

För första gången i branschen erbjuder vi ett verktyg som ger doseringsrekommendationer anpassade efter de specifika parametrar och data som projektplaneraren matar in.

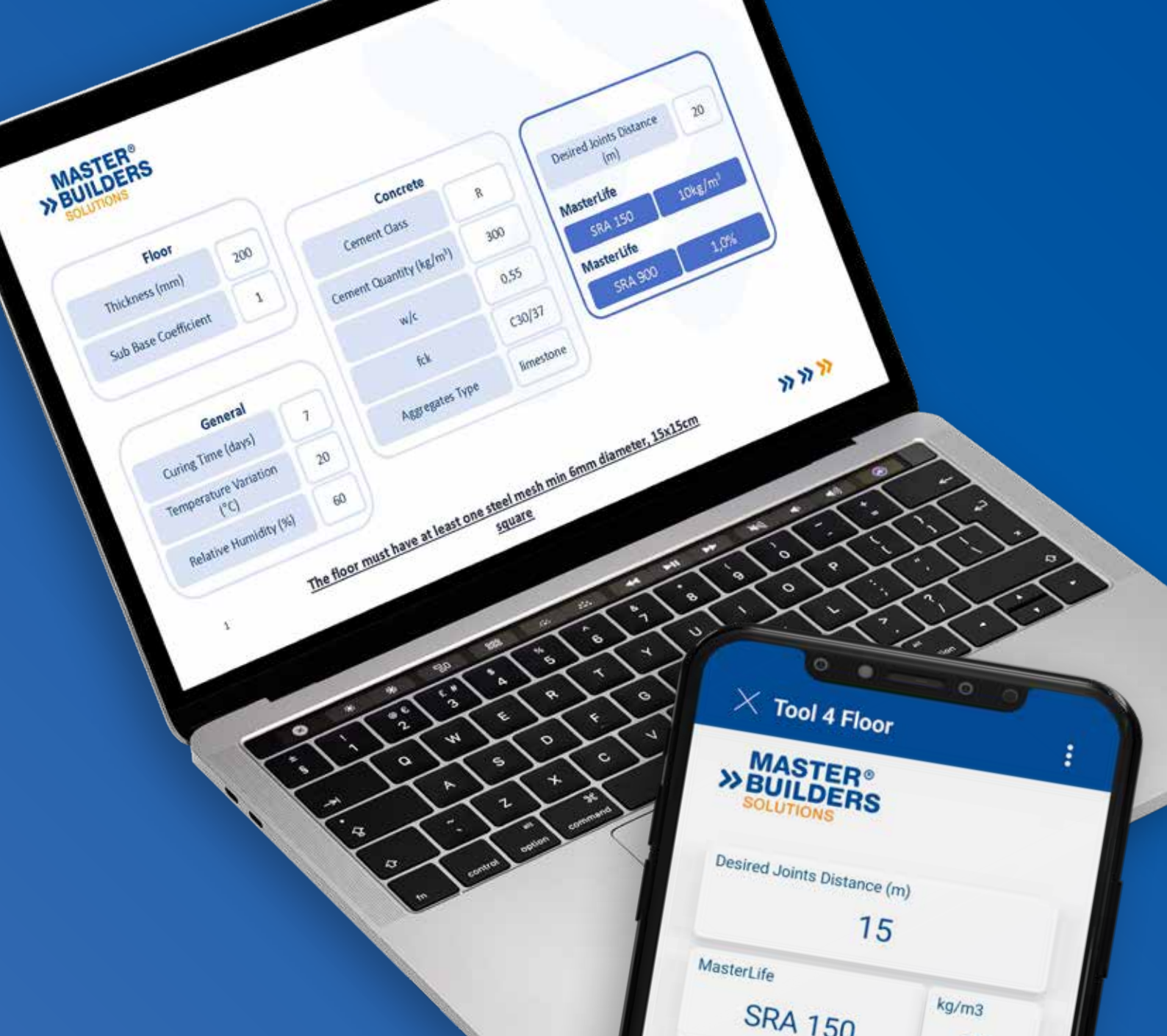
Genom att ange exakt projektinformation, som golvdimensioner, avstånd mellan fogar och miljöförhållanden, kan Tool4Floors beräkna den exakta mängden tillsatser som behövs för att säkerställa en perfekt golvlösning.

**VILKEN ÄR  
DEN KORREKTA  
DOSERINGEN AV  
SRA TILL MITT  
PROJEKT?**

## Fordele ved Tool4Floors:

- **Optimerad prestanda**
- **Förbättrad hållfasthet och stabilitet**
- **Ökad komfort och säkerhet**
- **Kostnads- och resurseffektivitet**

Med Tool4Floors sätter Master Builders Solutions en ny standard i branschen och erbjuder ett tillförlitligt och effektivt sätt öka betonggolvet kvaliteten och livslängd.



## Precision och innovation med Tool4Floors

Upptäck hur vårt verktyg optimerar doseringen av MasterLife SRA-tillsatser och på så sätt förbättrar golvbeläggningens kvalitet och hållbarhet.



# Master Builders Solutions® för byggindustrin

## MasterAir®

Fullständiga lösningar för betong med luftporbildare

## MasterCast®

Lösningar för betongvaruindustri

## MasterCem®

Lösningar för cementtillverkning

## MasterCO<sub>2</sub>re®

Lösningar för betong med lågt klinkernehåll

## MasterEase®

Lösningar för betong med låg viskositet

## MasterFinish®

Lösningar för behandling av formar och ytförbättring

## MasterFiber®

Omfattande lösningar för fiberförstärkt betong

## MasterGlenium®

Lösningar för högpresterande betong

## MasterKure®

Lösningar för betonghärdning

## MasterLife®

Lösningar för förbättrad hållbarhet

## MasterMatrix®

Avancerad reologikontroll för betong

## MasterPel®

Lösningar för vattentät betong

## MasterPolyheed®

Lösningar för vanlig betong

## MasterPozzolith®

Lösningar för vattenreducerad betong

## MasterRheobuild®

Lösningar för betong med hög styrka

## MasterRoc®

Lösningar för anläggning under jord

## MasterSet®

Lösningar för bindetidskontroll

## MasterSphere®

Lösningar för säkert frys-/upptiningsskydd

## MasterSuna®

Lösningar til sand og sten i beton

## MasterSure®

Lösningar til ekstraordinær bearbejdelighed

## Master X-Seed®

Lösningar til styrke-acceleration af beton

## Avancerade modulära golvlösningar

Överlägsen kvalitet för  
beständiga och hållbara golv



<https://info.master-builders-solutions.com/en/innovative-solutions-for-industrial-flooring/>

## Master Builders Solutions Sverige AB

Metallvägen 42, 195 72 Rosersberg, Sverige

Kundservice +46 (0)8 732 29 37

[www.master-builders-solutions.se](http://www.master-builders-solutions.se)

Uppgifterna i denna publikation bygger på vår aktuella kunskap och erfarenhet. De utgör ingen garanti för produktens kontraktsmässigt avtalade kvalitet, och med tanke på de många faktorer som kan påverka bearbetningen och användningen av våra produkter befriar uppgifterna inte användarna från att göra egna undersökningar och tester. Produktens kontraktsmässigt avtalade kvalitet vid tidpunkten för riskens övergång bygger uteslutande på uppgifterna i det tekniska databladet. Alla beskrivningar, ritningar, fotografier, uppgifter, mått, viktangivelser m.m. i denna publikation kan ändras utan förvarning. Mottagaren av våra produkter ansvarar för respekten för all äganderätt samt för att befintliga lagar och andra författningar följs (II/2024).

® registrerat varumärke som tillhör Master Builders Solutions i många länder.

