

# Håndtering af belægningssten



# Indhold

---



- 3 Forord
- 4 Indledning
- 5 Manuel lægning
- 11 Håndlangerarbejdet
- 18 Opsummering



---

Denne branchevejledning "Håndtering af belægningssten" er udarbejdet af Jordbrugets Arbejds miljøudvalg, Bar Jord til Bord.

Udarbejdelsen er baseret på rapporten "Kortlægning af arbejdsmiljøproblemer ved arbejde med små maskiner inden for anlægsgartnerområdet", Skov & Landskab 2001.

Der findes ingen mirakelkure til håndlægning af sten, som hører til et af de hårdeste fysisk belastende arbejdsområder. Vejledningen sætter fokus herpå og kommer med forslag, som kan mindske belastningen af kroppen.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljøloven. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

---

Manuel lægning af sten, inden for anlægsgartnerområdet, er i fremgang på bekostning af maskinlægning.

Lægning af belægningssten er et af de få manuelle erhverv, der ikke er i fare for at blive udkonkurreret af maskiner. Faktisk er manuel lægning af sten, inden for anlægsgartnerområdet, i fremgang på bekostning af maskinlægning.

Der lægges årligt 7,5 millioner m<sup>2</sup> belægningssten. Omkring en tredjedel lægges ved industrier, en tredjedel på offentlige/halv-offentlige arealer og en tredjedel på private områder. De fleste kvadrater lægges i hånden. Eller sagt med andre ord, maskinlægning udføres på alle de belægninger, hvor det kan lade sig gøre, og hvor det er økonomisk fordelagtigt.

En relativt stor del af de samlede belægninger lægges manuelt, fordi der ønskes et specielt mønster, belægningsfladerne er for små, eller der kræves tilpasning ved brønde, kantsten, afslutnings- og rendesten. Desuden bliver næsten alle belægninger til det private marked lagt manuelt.

---

---

Hver anlægsgartner lægger sten på sin måde, som de nødtigt fraviger og som er indarbejdet gennem årene. De individuelle metoder sikrer den enkelte anlægsgartner mindst mulig fysisk belastning i forhold til produktiviteten.

De individuelle metoder sikrer den enkelte anlægsgartner mindst mulig fysisk belastning.

Ved manuel lægning placeres de enkelte belægningssten på et afrettet underlag, i det ønskede mønster, med den ønskede farve og fugeafstand. Det håndværksmæssige spiller specielt ind i forhold til overholdelse af fugebredde, modulmål og mønstre. En belægnings levetid afhænger af stenedens kvalitet, funderingen og belastningen, men er et sted mellem 20 og 30 år.

## Forskellige metoder

Uanset hvilken måde den enkelte foretrækker at lægge sten på, er det en fysisk belastning for kroppen at være anlægsgartner. Man indtager arbejdsstillinger, hvor kroppen konstant befinder sig i akavede stillinger, og samtidig foretager man løft af tunge sten. En anlægsgartner bøjer konstant ryg og ben, samtidig med at han rækker hånden frem og med fingrene griber fat om stenen. Denne bevægelse kan blive gentaget op til 25 gange i minuttet. Det giver en meget ensidig belastning af kroppen.

Uanset hvilken måde den enkelte foretrækker at lægge sten på, er det en fysisk belastning for kroppen at være anlægsgartner.

---

### Ensidigt gentaget arbejde (EGA)

Når arbejdscyklustiden er på mindre end 30 sekunder, er der tale om EGA. Ved lægning af 100 m<sup>2</sup> i løbet af en arbejdsdag vil der gennemsnitligt blive lagt 15 Klostersten (7x7x21cm) pr. minut dvs. en cyklus på 4 sekunder. Og selvom begge arme bruges, vil der være tale om højrepetitivt EGA. Hvis der fx lægges sten i størrelsen 14x21 cm, vil antallet af sten blive halveret, men der vil stadig være tale om EGA.



### På knæ

Når man ligger på knæ, bøjes ryggen mindre. De store rygmuskler arbejder aktivt, men mest statisk. Ryggen kan aflastes ved jævnlige støtte med en hånd på underlaget. Til gengæld belastes en anden del af ryggen, fordi man skal række længere efter stenene. Knæene belastes i yderstillinger, fordi de skal bære det meste af kropsvægten og ligger på et koldt, hårdt underlag. Derfor er det meget vigtigt at bruge gode knæbeskyttere.



Det er meget vigtigt at bruge gode knæbeskyttere.



I delvist hugsiddende stilling hviler overkroppen mere mod det ene lår, så ryggen aflastes.

---



Lægning af sten i stående foroverbøjet stilling. Belastningen af ryggen forværres ved skæve bevægelser.

---



---

## Siddende på hug

I delvist hugsiddende stilling hviler overkroppen mere mod det ene lår, så ryggen aflastes. Begge arme er fri til at flytte og lægge sten med. Mobiliteten er forbedret, fordi man kan flytte sig mere rundt på fødderne og ikke kun skal række langt med armene. Til gengæld er knæene bøjet helt sammen i yderstilling. Blodløbet klemmes af, og benene kommer til at sove. Se side 7.

## Stående foroverbøjet

Lægning af sten i stående foroverbøjet stilling betyder, at de store rygmuskler ikke er aktive. En belastning som kan forværres af skæve bevægelser i ryggen. Ved løft af stenen er det værste for kroppen at løfte sin egen krop op og ned. Den ekstreme belastning af hånden betyder, at alle underarmens muskler arbejder statisk, se side 8. Det giver risiko for tennis- og golfalbue. Den væsentligste belastning her skyldes EGA.

## Brolægning

Ved sætning af brosten, anbefales brug af brolæggerstol, den såkaldte "kraveknep".

---

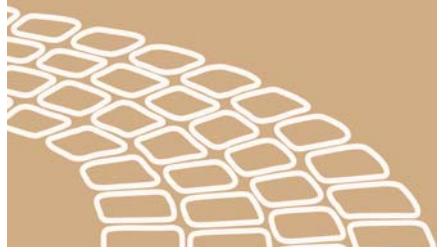
## Organisering af arbejdet

Den bedste anbefaling er at variere arbejdsmetoderne mest muligt.

Uanset hvilken af de beskrevne arbejdsstillinger man benytter, er de særdeles belastende for kroppen. Den bedste anbefaling er at variere arbejdsmetoderne mest muligt, så enkelte dele af kroppen ikke belastes unødigt. Man bruger den stilling, som passer en bedst, og som man selv føler giver den mindste belastning. Der skal indlægges passende pauser i arbejdet.

### Faktaboks

- Man skal anvendes knæbeskyttelse.
- Der skal indlægges passende pauser. Arbejdsperioder uden pauser bør ikke overstige 1-1 1/2 time.
- Arbejdet med manuel håndtering bør maksimalt udgøre 1/3 af arbejdsdagen.
- Ved sætning af brosten anbefales brolæggerstol.



---

Anlægsgartneren arbejder ikke alene – håndlangeren er en vigtig og nødvendig samarbejdspartner.

Håndlangeren er nødvendig.

Belægningssten leveres traditionelt på paller med 10-12 lag. Typisk er pallen 0,7-1,0 m<sup>2</sup> pr. lag og kan veje op til 1800 kg. Den kan flyttes med en palleløfter, kørende maskiner eller med kran. Alternativt leveres stenene løst tippet i store bunker. I begge tilfælde må stenene transporteres frem til læggekanter, og det er her, håndlangeren kommer ind i billedet.

## Løft og bæring

I mange tilfælde bæres stenen til læggestedet. Ved bæring tæt ved kroppen må man højst løfte 20 kg ad gangen. Men i praksis løftes og bæres der mere, og samtidig foregår de fleste løft i en meget belastende arbejdsstilling. Pallerne står ofte i to lag. De øverste lag på pallen kan tages i en rimelig højde over midt på låret. Men for at nå de næste lag må man bøje sig frem og række efter stenen. I trekvart arms afstand må man højst bære 6 kg under optimale forhold – hvilket ikke overholdes her.

I mange tilfælde bæres stenen til læggestedet.

Man stabler stenene op på den ene hånd og støtter dem ind mod kroppen, mens man bærer. Det giver et skævt løft, og vægten bæres af en hånd. Ved de lavere lag stabler man stenene oven på hinanden og løfter derefter hele stakken samlet med begge hænder. Det giver et symmetrisk løft med vægten fordelt på begge hænder, men samtidig bøjes ryggen forover. Det giver en stor belastning at skulle løfte sin egen krop og en stabel sten op og ned til/fra fodhøjde. Samtidig bevæger man sig på et meget ujævnt underlag.

---

### Løft med tang

Når stentypen og mønstret på pallen tillader det, bruges der stenstænger.

Når stentypen og mønstret på pallen tillader det, bruges der stenstænger til at optage og bære stenene med. Vægten, der skal bæres med en tang, er den samme som ved håndbæring, men det bliver et skævt løft, fordi der kun bruges én hånd. Med tang bæres længere ud fra kroppen for at undgå, at støde mod låret, når man går. Til gengæld skal man ikke bøje sig helt så langt ned, når man tager eller sætter stenene.

Ved brug af tang får man et godt greb – man holder om håndtaget i stedet for om selve stenen. Når man bruger tangen, er det vigtigt, at vægten kommer ned under 12 kg.

### Faktaboks

Der skal træffes foranstaltninger, hvis arbejdet pr. ansat overstiger:

- Ca. 10 tons pr. dag for løft tæt ved kroppen.
- Ca. 6 tons pr. dag for løft i underarms afstand.
- Ca. 3 tons pr. dag for løft i  $3/4$  arms afstand.

Hvis byrden skal bæres, nedsættes grænsen for maksimal vægt i gult område (se figuren side 15) til følgende:

- Tæt ved kroppen ca. 20 kg.
- I underarms afstand ca. 12 kg.
- I  $3/4$  arms afstand ca. 6 kg.

Arbejdet med manuel håndtering bør maksimalt udgøre  $1/3$  af arbejdsdagen.



Det giver et godt greb at bære med en stentang, og man skal ikke bøje sig så meget når man sætter stenene.

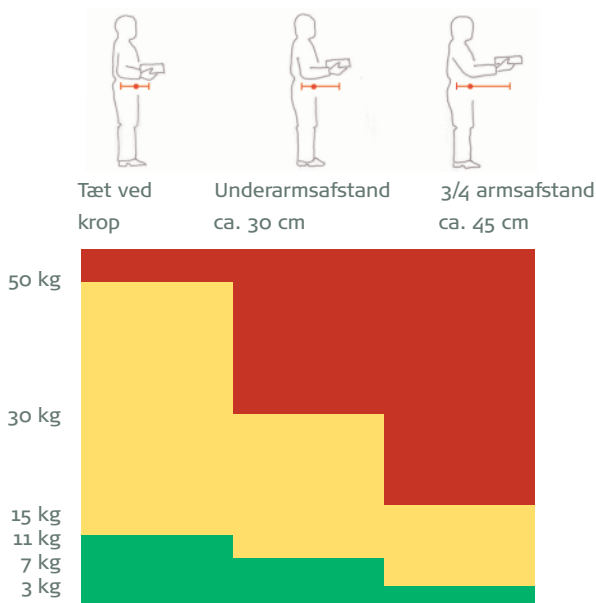
---



Stenene bæres på hånden og armen med støtte af kroppen.

---

## Vurdering af løft under optimale forhold



## Brug af trillebør/pallevogn

Når afstanden mellem sten og læggested kommer over 10 m, og forholdene tillader det, transporteres stenene i trillebør. Stenene lægges eller kastes over i trillebøren. Det er en belastning for kroppen at fylde trillebøren, men til gengæld er transporten mindre belastende. Se side 16.

Stenene tipres af eller bliver i trillebøren, så anlægsgartneren selv kan tage dem. Denne transportform giver anlægsgartneren



Transport af belægningssten  
med trillebør.



Transport af belægningssten  
med pallevogn.

---



---

en større belastning af kroppen, fordi man skal række længere efter stenen – enten op i trillebøren eller efter den aftippede sten.

Der bruges også pallevogne, hvor stenene omlæsses fra store paller til små paller. Se side 16.

### Transport med pallekærre

Håndlangerens arbejdsmiljø kan forbedres ved øget brug af pallekærre.

Inden for murerfaget bliver mursten leveret på paller. Ved at kombinere løfteudstyr (kran, lift) og pallekærre kan man levere murstenene præcis der hen, hvor mureren skal bruge dem, uden at de har været håndteret manuelt.

Samme teknik vil kunne bruges ved levering og håndtering af belægningssten.

De små paller transporteres med pallekærre fra aflægningsstedet hen over den nylagte belægning til læggeren. Læggeren kan derved tage stenen direkte fra pallen og lægge dem.

En håndlanger kan ved at bruge denne metode køre sten frem til to læggere i stedet for en. Og arbejdet er mindre belastende end ved manuel frembæring.

---

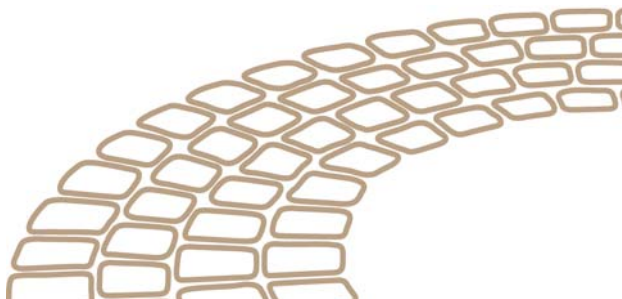
Uanset arbejdsstilling vil lægning af sten være en belastning af kroppen.

Det er vanskeligt at mindske belastningen for anlægsgartneren. Det er et fysisk krævende arbejde med ensidige bevægelser i et højt tempo kombineret med tunge løft. Uanset hvilken arbejdsstilling man benytter, vil lægning af sten være en belastning af kroppen.

Derfor er det nødvendigt at variere arbejdet så meget som muligt og holde passende hvilepauser.

### Leverandørindsats

Muligheden for reelle forbedringer i arbejdsmiljøet skal findes i en ændring af leverancen fra betonfabrik til byggeplads. Ændringen bygger på en allerede kendt og benyttet teknologi. Men det kræver en del benarbejde og velvilje fra leverandørens side.



---

Jordbrugets Arbejdsmiljøudvalg

Torsøvej 7

8240 Risskov

Telefon 8740 3400

Arbejdstagersekretariatet

Kampmannsgade 4

1790 København V

Telefon 3397 2112

## Kolofon

Håndtering af belægningssten

© BAR Jord til Bord, december 2004

1. udgave, 1. oplag

Redaktionel bearbejdning: [www.mekato.dk](http://www.mekato.dk)

Grafisk tilrettelæggelse: Rumfang

Tryk: Arco Grafisk A/S

Foto: Skov & Landskab

ISBN: 87-91073-24-3

Varenummer: 142030

BAR Jord til Bord: [www.barjordtilbord.dk](http://www.barjordtilbord.dk)

Jordbrugets Arbejdsmiljøudvalg: [info@jordbruget.dk](mailto:info@jordbruget.dk)

Arbejdstagersekretariatet: [kristine@sid.dk](mailto:kristine@sid.dk)

---

## Vi anbefaler

---

- Brug løftetang, når det er muligt.
- Brug trillebør/pallevogn til transport.
- Brug pallekærre til levering og håndtering som i murerfaget.
- Øg presset på leverandører for ændring af leverancer.

## Det siger loven

---

- Man skal anvende knæbeskyttelse.
- Der skal indlægges passende pauser. Arbejdsperioder uden pauser bør ikke overstige 1-1 1/2 time.

Der skal træffes foranstaltninger, hvis arbejdet pr. ansat overstiger:

- Ca. 10 tons pr. dag for løft tæt ved kroppen.
- Ca. 6 tons pr. dag for løft i underarms afstand.
- Ca. 3 tons pr. dag for løft i 3/4 arms afstand.

Hvis byrden skal bæres, nedsættes grænsen for maksimal vægt i gult område til følgende:

- Tæt ved kroppen ca. 20 kg.
- I underarms afstand ca. 12 kg.
- I 3/4 arms afstand ca. 6 kg.

Arbejdet med manuel håndtering bør maksimalt udgøre 1/3 af arbejdsdagen.