



Forebyg ukrudt i fuger

Belægningsfraktionen, Dansk Beton Industriforening

Minimering af ukrudt mellem belægningssten og fliser

Uhensigtsmæssig projektering, manglende fugefyldning, forkert anlægsteknik og dårlige fugematerialer er alle årsager til forøget ukrudtsvækst i belægninger. Ukrudt ser ikke pænt ud, det nedbryder belægningerne, og det gør dem usikre at færdes på. Ukrudtets nedbrydende effekt vil medføre forøgede udgifter til omlægning og reovering af belægninger.

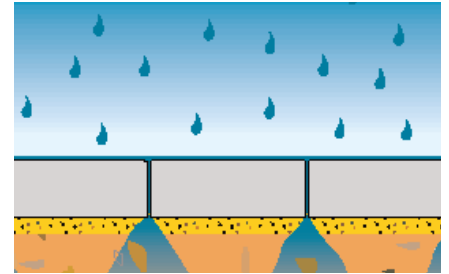
Hidtil har man bekæmpet ukrudt i belægninger ved hjælp af pesticider, især midler indeholdende det aktive stof glyphosat. Pesticider kan imidlertid være en trussel mod miljøet, især grundvandet. Derfor indgik staten, kommunerne og amterne i 1998 en aftale om at udfase brugen af pesticider på alle offentlige arealer inden den 1. januar 2003.

I efteråret 2000 revurderede Miljøstyrelsen bekæmpelsesmidler med glyphosat som aktivt stof, bl.a. Roundup. Det førte til, at disse midler ikke længere må bruges på belægninger af sand, grus, fliser, sten og lignende, da der er risiko for udvaskning. Derfor er det hensigtsmæssigt at kunne anlægge belægninger, så ukrudtsforekomsten i fugerne begrænses. Dette temablad giver vejledning i anlæg af befæstelser med netop dette formål. Resultaterne stammer fra projektet: »Minimering af ukrudtsvækst i fuger mellem betonbelægningssten og -fliser«, bevilget af Miljøstyrelsens Program for renere produkter og gennemført af Belægningsfraktionen under Dansk Beton Industriforening i samarbejde med Skov & Landskab og SBH-Consult A/S.

Ukrudt i fuger

Fugerne i en belægning skal overføre kræfter mellem de enkelte fliser og belægningssten, de skal sikre mod kantafskalninger, og de skal optage formvariationer. Ved at sikre en fugekonstruktion med stor fyldningsgrad, god komprimering og stor vandtæthed forebygger man fremspiring af ukrudt, da der skabes optimal afstrømning af regnvand. Dermed føres ukrudtsfrø til afløb. Desuden vil der være mindre afsætning af næringsrige og fugtbevarende stoffer i fugen, og dermed også dårligere vækstvilkår for ukrudt.

Ukrudt der vokser i fuger er etableret efter eller under anlægstidspunktet for belægningen. Frøene transporteres til fugerne med regnvand og vinden, via tilsmudsning i anlægsfasen eller den almindelige færdsel på arealet. Frøene spirer når den nødvendige mængde lys, vand og varme er til stede. Ukrudtsplanternes rodsystem gror og fordeler sig især i fuger og i afretningslaget og medfører forøget vandnedtrængning. Opblødning af afretnings- og bærelaget giver sætningskader og frosthævninger.



Er fugerne ikke tætte, opblødes afretnings- og bærelag og mister en del af deres bæreevne. Den manglende bæreevne giver sætningskader.

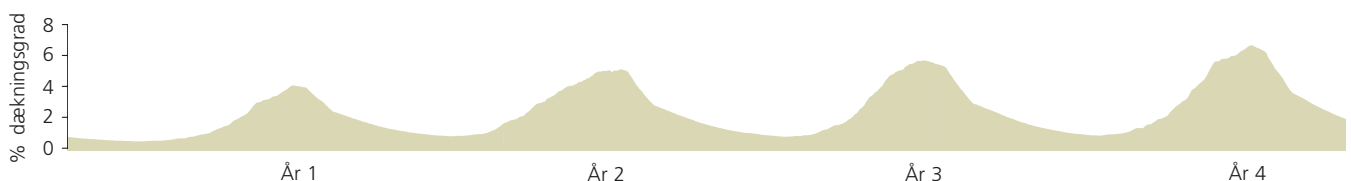
Forsøg har vist, at ukrudtsbestanden i en belægning vil forøge dækningsgraden med ca. 1 % af det samlede areal om året, når først ukrudtet er etableret. Uden bekæmpelse eller forebyggelse må et almindeligt fortov sandsynligvis lægges om 10 år tidligere end normalt, hvilket betyder forøgede omkostninger for samfundet.

Minimering af ukrudtsvækst

Minimeret ukrudtsetablering kan opnås ved at inddrage alle muligheder for at forebygge i såvel projekteringsfasen som anlægsfasen og ikke mindst i den efterfølgende drift af arealerne.

Projektering

Den daglige færdsel på en belægning medvirker til at begrænse ukrudtet, men hvor der ikke er færdsel vokser ukrudtet uhindret. Derfor vil man kunne forebygge ved at dimensionere belægningerne på en sådan måde, at der så vidt muligt vil være færdsel på hele arealet. Ukrudtet gror typisk langs facader og kantafgrænsninger, i skarpe hjørner, under og omkring



Fire års ukrudtsvækst uden bekæmpelse. Mængden af ukrudt øges med ca. 1% i dækningsgrad om året.



Indvandring af græsukrudt langs kanterne.

udendørsinventar. På disse arealer kan løsningen være at anvende belægningstyper med et lille fugeareal eller foretage en forsegling af fugerne.

Jo mindre fugeareal, jo mindre ukrudt. Derfor har valget af belægningstype stor betydning for mængden af ukrudt. Natursten giver brede fuger, fliser forholdsvis få og smalle fuger og belægningssten mange smalle fuger.

Fugeareal

Udstøbte belægninger	Næsten 0 %
Fliser	Ned til ca. 2 %
Belægningssten	Ca. 4-5 %
Fortov med fliser og chaussésten	Ca. 8 %
Chaussésten	Ca. 20 %
Brosten	Ca. 15 %
Knoldebro	Ca. 30 %

Fugeareal på forskellige typer belægninger.

Projektmateriale skal beskrive kravet til fyldte fuger, både for at sikre belægningens funktion og for at minimere ukrudtsvæksten. På samme måde er valg og beskrivelse af fugemateriale

BPS 108		
Maskevidde mm	Vægtprocent	
0,06	0	10
0,125	10	25
0,25	15	35
0,5	30	60
1	55	85
2	80	100
4	100	100

Kornstørrelsesfordeling for »fugesand«.

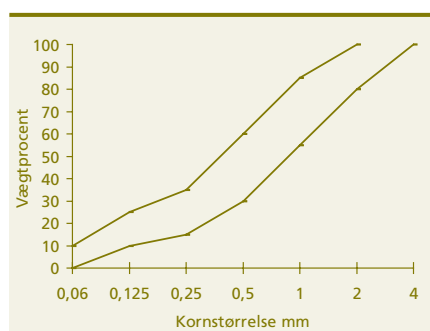
en væsentlig faktor i forebyggelsen allerede i projekteringsfasen.

I de typiske beskrivelsesafsnit for belægninger i terræn fra Byggeriets Planlægnings System, BPS 108 er der angivet et kurvebånd inden for hvilket, det anbefales, at kornfordelingen til fugesand befinder sig.

Mængden af finstof, defineret som partikler under 0,06 mm, i fugematerialet har betydning for, hvor tæt materialet lejres i fugen. Derfor kan det anbefales at anvende et fugemateriale med en kornkurve, der forløber inden for kurvebåndet i BPS 108, men kræve et indhold af finstof mellem 5 % og 10 %.

Anlæg

Det største problem med ukrudt i fuger kan henføres til manglende fugefyldning i anlægsfasen. Dette kan skyldes manglende opmærksomhed og viden om vigtigheden af korrekt fugekonstruktion. Hvis fugerne er halvtomme, kan frø lejres og spire under beskyttede forhold nede mel-



BPS 108 kurvebånd for »fugesand«.

lem fliser og belægningssten, hvor det senere er vanskeligt at bekæmpe. Den vigtigste forebyggende foranstaltning er derfor at sørge for, at fugerne løbende fyldes og komprimeres.

Mål og normer

Belægningsfabrikanternes krav til fugebredde på de forskellige produkter skal overholdes for at kunne indbygge et korrekt fugemateriale med

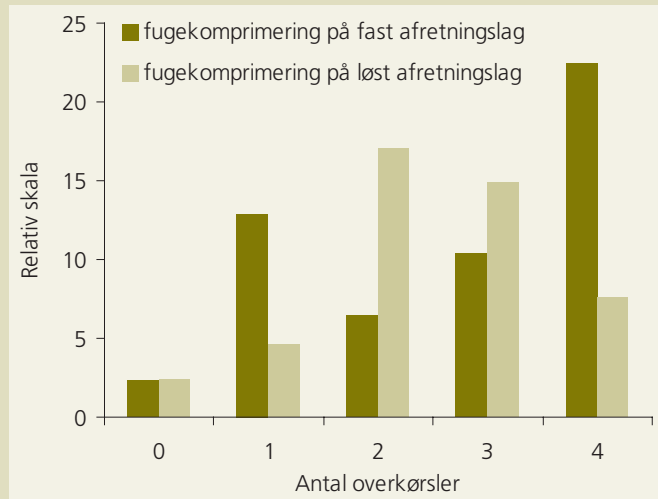
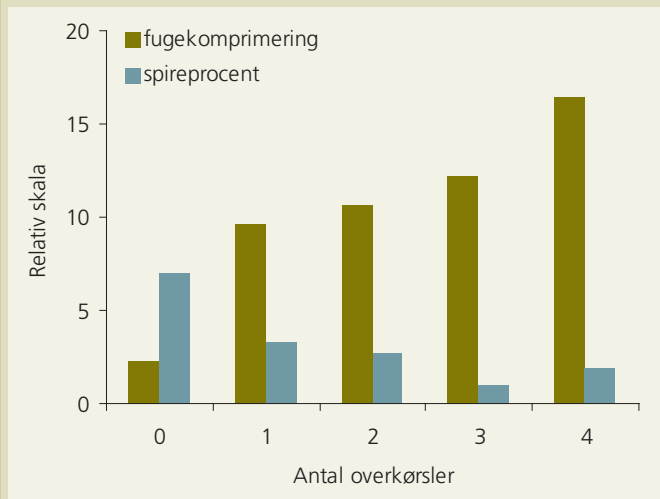


Nye fuger er ofte ikke fyldte og komprimerede, hvilket giver ukrudtet frit spil.

en kornstørrelse på 0-4 mm, så belægningen kan tåle de nødvendige belastninger, når den tages i brug. Standard for brolægning og belægningsarbejder, DS 1136 foreskriver 2-5 mm fugebredde. Ligeledes er det hensigtsmæssigt at overholde kravene til fald på belægningen for at sikre den nødvendige afvanding. Mindstefaldet for afvanding er iflg. DS 1136 minimum 20 promille på gangarealer og 25 promille på fortove og vejbaner.

Undgå tilsmudsning

Belægningsfugerne skal fyldes løbende, så belægningen ikke ligger for længe inden fugningen foretages, da mængden af tilflyvende ukrudtsfrø, der kan lægge sig i de åbne fuger, vil være tilsvarende større. Under arbejdet med anlæg af belægninger, er det også vigtigt ikke at få tilsmudset fugerne ved at bringe jord, græsfrø og andet organisk materiale ind på belægningsarealet.



Gns. komprimeringsgrad i langsgående fuger for arealer med løst og fast afretningslag ved 0-4 overkørsler, målt 18 dage efter anlæg sammenholdt med gns. spireprocent 110 dage efter såning.

Måleresultater af komprimering i langsgående fuger, på testarealer med henholdsvis fast og løst afretningslag, 18 dage efter anlæg.

Forsøgsresultater

Der er påvist en sammenhæng mellem komprimeringsgraden i fugematerialet og antal overkørsler med pladevibrator. Ligeledes er der påvist en sammenhæng mellem komprimeringsgraden i fugematerialet og fremspiring af ukrudt.

Resultaterne viser en stigende komprimering indtil 4 overkørsler uden overlæg i banerne. Og samtidig ses at øget antal overkørsler giver faldende fremspiring af ukrudt.

Testarealerne blev etableret på en opbygning med 30 cm bundsikringsgrus, 20 cm stabilt grus og 2-3 cm afretningsgrus. Der blev anvendt 10 x 20 x 7 cm belægningssten lagt med en fugebredde på 2-5 mm. Testarealerne bestod af 6 felter á 2,4 x 4 m

alle indrammet af træplanker. Hvert felt med 4 delfelter med henholdsvis affaset og skarpkantede belægningssten og henholdsvis løst og fast afretningslag. Felterne blev komprimeret

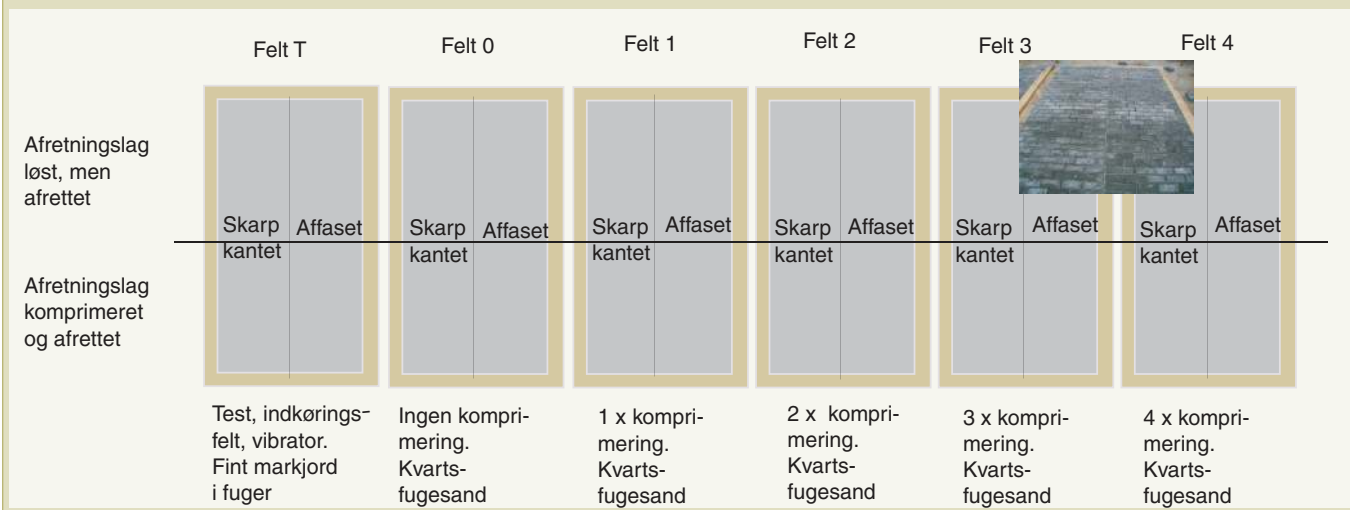


Modificeret penetrationsmåler. Vha. en fjeder måles den kraft, der skal anvendes for at presse spidsen så langt ned, at den sorte cylinder lige netop støder på stenen.

med 0 til 4 overkørsler med pladevibrator (360 kg).

Målingerne af komprimeringen i fugen blev foretaget med en modificeret penetrationsmåler, der normalt anvendes til måling af hårdhed på grus og jordoverflader. Der blev foretaget i alt 800 penetrometermålinger, fordelt på 5 korte tværgående og 5 langsgående fuger i hver af de fire delfelter på hver parcel, henholdsvis 18, 28, 110 og 232 dage efter anlæg. Spiretesten på forsøgsarealer blev udført med enårig rapgræs, der blev sået ud med 400 frø i fugerne på hver af de 24 delarealer. Afprøvningerne viser også, at man hurtigere opnår en større komprimering af fugerne på belægninger med løst afretningslag, da fugefyldningen nedefra bliver bedre.

Testarealer i fuldskalaforsøg.



Projektering	Anlæg	Drift
<ul style="list-style-type: none">• Dimensioner belægningen så der er færdsel på hele belægningsfladen• Anvend belægningstyper med et lille fugearreal• Kræv fyldte og komprimerede fuger ved aflevering• Beskriv optimalt fugemateriale• Projekter belægningskoter med det nødvendige fald til afvanding• Kræv kvalitetskontrol på fugearbejdet	<ul style="list-style-type: none">• Overhold krav til fugebredde• Foretag fugning løbende under lægning• Undgå tilsmudsning af åbne fuger• Anvend beskrevet fugemateriale• Indbyg tørt fugesand på tør belægning• Komprimer alle fuger• Foretag kontrol af fugningen så alle fuger er fyldte og komprimerede før aflevering	<ul style="list-style-type: none">• Hold fugerne fyldte med optimalt fugemateriale• Hold belægningerne rene for organisk materiale• Forebyg at ukrudtet etablerer sig med f.eks. 2-4 årlige behandlinger• Bekæmpe etableret ukrudt med 10-12 årlige behandlinger

Fugefyldning

For at optimere komprimeringen og fyldningen af fugen, bør belægningen lægges på et ikke-komprimeret afretningsslag. Fyldningen bør foretages med tørt fugesand på tør belægning, idet vådt fugesand er vanskeligt at få indbygget i fugerne, fordi det danner »bro« mellem belægningsstenene. Fyldningen foretages før og efter hver overkørsel med pladevibrator. Det anbefales at foretage en overkørsel på langs og en på tværs af belægningsfladen med 50 % overlæg i hver bane. Således vil alle belægningssten blive vibreret 2 gange i hver retning, og man får komprimeret både de langsgående og tværgående fuger i belægningen. Der bør ikke vibreres flere gange, da det kan skade overfladen af stenene. Fliser med en sidelængde større end 30 cm må ikke vibreres.

Kontrol af fugen

Belægningsarbejdet afsluttes med en kvalitetskontrol af arbejdet, og denne kontrol bør også omfatte fugefyldning og komprimering. Tilsynet kan vha. en spartel afgøre om fugearbejdet er udført tilfredsstillende. Spartelen, der er 50 mm bred og 1 mm tyk, bør kun kunne presses få mm ned. Alternativt kan man ved en kraftig vanding af belægningsarealet forsikre sig om fugearbejdets kvalitet, men denne metode er ikke så præcis som spartelmetoden.



Fugesandet skal være tørt når det fejes ind i fugerne.



Spartel er presset 30 mm ned i en dårlig fyldt fuge.

Driftsfasen

De pesticidfri bekæmpelsesmetoder, ukrudtsgasbrændere og stålborster virker kun på ukrudtsplanternes overjordiske plantedele, derfor bør man sørge for at holde fugerne fyldte, så ukrudtsfrøene ikke spirer langt nede



Ukrudtsgasbrændere er det mest udbredte redskab til termisk bekæmpelse af ukrudt.

i halvfylde fuger, hvor bekæmpelsesmetoderne ikke har nogen effekt. Omhyggelig og jævnlig renholdelse af belægningen er med til at forebygge ukrudtsproblemer, da regelmæssig fejning fjerner frø og andet organisk materiale og samtidig kan have en effekt på helt småt ukrudt. På nye »rene« belægninger kan ukrudtsetablering delvist forebygges med f.eks. 2-4 behandlinger om året, hvorimod det kræver 10-12 årlige behandlinger, at holde ukrudtet på et acceptabelt niveau, når det først er veletableret.

Om temabladet

Titel

Forebyg ukrudt i fuger

Forfatter

Kristian Larsen, *Skov & Landskab*

Udgiver

Belægningsfraktionen, DBI

Layout og dtp

Jette Alsing Larsen, *Skov & Landskab*

Tryk

Prinfo AALBORG, 9100 Aalborg

Oplag

6000 eks.

Temabladet kan rekvireres ved henvendelse til

Belægningsfraktionen,
Dansk Beton Industriforening
Kejsergade 2
Postboks 2125
1115 København K
Tlf. 7216 0000
www.belagningfraktionen.dk
E-mail: info@danskbyggeri.dk

Temabladet er udviklet i et samarbejde mellem

Skov & Landskab
Hørsholm Kongevej 11
2970 Hørsholm

SBH-Consult A/S
Søndergade 30
8840 Rødkærsbro

Gleerup RCI,
Rådgivende civilingeniør
Snåstrupvej 5
8462 Harlev J.

