



Figur 1 Ibland uppstår helt onödiga problem vid läggning av gatsten. Här är till exempel fogen borta och gatstenarna ligger helt lösa.

Gör rätt – spara miljoner

Det finns miljoner att spara på rätt utförd läggning av natursten. I den här artikeln beskriver Kurt Johansson, bergsingenjör och professor vid SLU, vad som kan gå fel och vad som måste till för en hållbar urban naturstensbeläggning.

text och foto: Kurt Johansson

1. Undvik onödiga problem med gatstensbeläggning



Figur 2 Brunnsgallret ligger högre än omgivande stenyta, vilket resulterar i att vattenavrinningen inte fungerar.

DE FLESTA GATSTENSBELÄGGNINGAR fungerar givetvis väl, men ibland uppstår helt onödiga problem. Figur 1 ovan visar en situation "någonstans i Sverige" som tyvärr kan förekomma på fler platser.

Vad går fel? Problemen med gatstenar som ligger lösa i figur 1 härrör sig helt från fel i beläggningsskiktet. Denna gång orsakas inte problemet av överbyggnadens bär- eller förstärkningslager vilket annars kan vara orsaken.

Uppenbarligen har vatten blivit stående i ytan och fogens finandel "pumpats" bort av trafikfordonens däck.

Vattnet har blivit stående av två skäl:

- Inget fall mot dagvattenbrunnar och brunnsgallret är i flera fall högre än stenytan (se figur 2).
- Fog- och sättmaterial innehåller stor andel finmaterial som tätar till fogarna och medför att vattnet blir stående i ytan (se figur 3).



Figur 3 Fog- och sättmaterial har stor andel finmaterial som tätar till så att vattnet stannar i ytan.

FÖR BREDA FOGAR och undermåligt monterade stenar minskar stabiliteten och gör dessutom att finandelen i fogen tvättas ut (se figur 4). Fogarna är inte underhållsfyllda, alltså bristfälligt underhåll (kanske har man gett upp).

Gatan har en viss busstrafik, men det är ingen ursäkt, rätt utförd beläggning ska klara detta.

NEDAN FÖLJER ETT förslag till rätt överbyggnad som klarar trafikklass 2, det vill säga även normal busstrafik:

- Säker dränering, så att vatten ej blir stående i ytan.
- Säkrat fall mot fungerande dräneringsbrunn för dagvatten.
- Sättlager och fog av makadam 2–4 mm. Använd inte stenmjöl!
- Använd klippt eller råkilad gatsten med toleransen enligt standard SS-EN 1342 klass 2 så att fogen kan utföras med maxbredden 15 mm.
- Omsorgsfull och korrekt stensättning som ska godkännas av kvalificerad, helst certifierad besiktningsman.
- Drift och underhåll: kontinuerlig kontroll av fogfyllnad.

Detta utförande hade kanske kostat nå-

gon krona mer att utföra än det felaktiga utförande som beskrivs tidigare i artikeln, men i ett livscykelkostnadsperspektiv hade denna kostnadsökning varit helt försumbar. Lägst anbud kan vara en dålig livscykelinvestering, pengarna räcker inte till att göra ett fullgott jobb.

Nyckelord: God dränering, rätt sätt- och fogmaterial, rätt fogbredd och kontinuerlig fogpåfyllning.



Figur 4 Dålig passning av stenen. För stora fogar, vissa fogar är 30 mm, andra 0 mm. Rätt bredd: 9 +/- 5 mm.

2. Rätt fogbredd mellan granitplattor = låg driftskostnad



Figur 5 Kantskador på grund av att fogen är 0 mm.

DET KOSTAR INGET extra att montera en granithäll med rätt fogbredd. Fogen mellan granithällar ska vara 6 mm ± 3 mm, då fungerar beläggningen som den ska.

För smala fogar ger kantskador på hällar, som i vissa fall blir så allvarliga att de måste bytas (se figur 5).

TRÄD I EUROPEISKA STÄDER

Unika träd på unika platser



Essunga
ESSUNGA PLANTSKOLA

Partner i Sverige: Essunga Plantskola
Heljesgården 462 | 46594 Nossebro | Tel. 0512 52001
info@essungaplantskola.se | www.essungaplantskola.se

VAN DEN BERK
PLANTSKOLOR

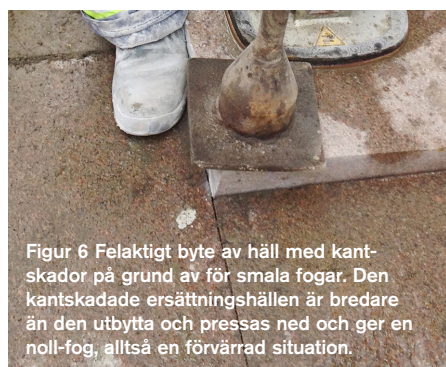
DONDERDONK 4
5492 VJ SINT-OEDENRODE (NL)
T +31 (0)413 - 480480
INFO@VDBERK.NL
WWW.VDBERK.NL

OM MAN NU gör ett byte av en skadad platta, gäller det att göra rätt och inte förvärpa situationen med att pressa dit en ny platta med en bredd som inte ger någon fog alls. Figur 6 visar ett felaktigt byte.

Förutsättningarna för att den nya plattan i figur 6 ska kunna behålla kanterna hela är minimal. Det är alltså en helt onödig insats eftersom ersättningshällens kanter på kort tid kommer att se likadan ut som den utbytts. En helt felaktig insats där pengarna kunde ha använts på bättre sätt.

En billig försäkring är att använda 5 mm plastdistanser (figur 7). Enklarest är att hållarna beställs med dessa distanser påklitrade vid leverans (figur 8). Då kan det inte bli fel.

Nyckelord: Rätt fogbredd, plastdistanser.



Figur 6 Felaktigt byte av häll med kantskador på grund av för smala fogar. Den kantskadade ersättningshällen är bredare än den utbytta och pressas ned och ger en noll-fog, alltså en förvärrad situation.



Figur 7 Plastdistanser (övre bilden). Borde ha funnits även på långsidan.
Figur 8 (nedre bilden) Distanser pålimmade vid leverans.

4. Kontinuerlig kontroll och kvalificerad besiktning

I SVERIGE FINNS årligen 100-tals miljoner kronor att spara för kommuner och andra offentligt ägda fastigheter, kyrkan, privata fastighetsägare, och bostadsrättsföreningar om rätt material används och monteras rätt.

Beställaren föreskriver kontrollnivån. Använd kvalificerade kontrollanter och certifierade besiktningsmän.

TEMA Markbeläggningar



Figur 9 Stenindustriförbundets uppdaterade handbok Utemiljö mars 2017.

3. Nya anvisningar för markbeläggning med natursten

INOM VINNOVAS PROJEKT Klimatsäkrade systemlösningar för urbana ytor har arbetsgruppen för hårda ytor, som bestått av en bred representation från branschens entreprenörer, experter och forskare, funnit åtskilliga anvisningar som behöver ändras. De ändringar som gäller markbeläggning med natursten har beskrivs i den reviderade upplagan av Sveriges Stenindustris anvisningar Utemiljö mars 2017 som finns att ladda ner gratis från www.sten.se.

DE ÄNDRADE ANVISNINGARNA gäller bland annat följande:

- **Bärlagret.** Bärlagret i urbana överbyggnader skall alltid vara 80 mm till och med trafikklass 2.
- **Begreppsanpassning.** Begreppet sättlager ersätter tidigare sättsand. Begreppet obundet sättlager införs för sättlager som ej innehåller bindande tillsatser.
- **Fog och sättmaterial.** I första hand skall för natursten användas makadam (bergkross) 2–4 till 2–6. Stenmjöl ska inte användas. Sättlager för hållar 30 mm.
- **Gatsten.** Gatsten är inte längre ett entydigt begrepp. Det har nu kommit fram olika undertyper beroende på ändrade tillverkningsmetoder. På ritbordet ser de lika ut, men funktionen i verkligheten är helt olika.

Det finns nu:

- *råkilad gatsten* (= traditionell, råkilad gatsten).

– *klippt gatsten* (= gatsten med samtliga sidor klippta).

– *sågad, med klippa kantsidor* (= flammad/krysshamrad gatsten med två sågade sidor varav minst en är ytbearbetad).

– *Stenkub, sågade kantsidor och flammad/krysshamrad ovanyta* (= stenen sågad på samtliga sidor varav minst en sida är ytbearbetad).

– *Begagnad gatsten*

- **Toleranskrav på stenmaterial.** Förtydligande av SS-EN 1342.
- **Fogbredder.** Smågatsten för rak stensättning och bågsättning.
- **Sättagertjocklek**
- **Hållar.** Sättagertjocklek 30 mm.

Miljoner att spara på rätt utförd läggning med natursten

1. Viktiga kontrollpunkter vid gatstensbeläggning

Dränering, sätt- och fogmaterial, fogbredd, underhåll ger låga driftskostnader.

2. Det eviga tjetet om fogar mellan granithållar

Med 6 mm fog $\pm$ 3 mm fungerar det.

3. Nya anvisningar för urbana överbyggnader

Stenindustriförbundets Utemiljö mars 2017 finns att ladda hem från www.sten.se.

4. Kontinuerlig kontroll och kvalificerad besiktning

Här finns årligen 100-tals miljoner kronor att spara för landets kommuner om rätt material monteras rätt. Beställaren bestämmer kontrollnivån.

den nödvändiga kunskapen för dig som siktar på att avlägga prov för att bli certifierad Besiktningsman för utemiljö enligt BEUM:s kravspecifikation.

KURSEN OM NATURSTEN, markbetong och asfalt erbjuds den 19–20 september 2018 i Uppsala. Anmälan till kursen öppnar våren 2018. Mer information på BEUM:s hemsida beum.se.

Vill du försäkra dig om en plats redan nu, skicka en icke bindande föransökan till info@beum.se.

NY KRAFT UR JORDEN

En grön miljö är som en lunga i staden. En oas där vi människor kan umgås, vila, leka eller bara vara. Vi har jordar för alla projekt och vill gärna bidra till att det skapas fler gröna rum till glädje för människor. Vi samarbetar med ledande forskare om växtbäddar i urbana miljöer och har en rad intressanta produkter att erbjuda.

Slå oss en signal på 020-50 50 70 eller besök hasselforsgardenpark.se så berättar vi mer om hur vi kan få ny kraft ur jorden!

www.hasselforsgardenpark.se


HASSELFORS
GARDEN
Ny kraft ur jorden