

BENDERS | MARK

# PROSJEKTSTEIN OG PERMEABLE DEKKER



*Det naturlige valget*



Mer om Benders  
[www.benders.no](http://www.benders.no)

# BETONG FREMFOR ASFALT

DELTA DRAIN MED ASFALT PÅ OKQ8 BENSINSTASJON I STOCKHOLM

**Betong er nesten et helt naturlig produkt som består av grus, sand, sement og vann. Dette innebærer at belegningssteinsbelagte overflater er mer klimavennlige enn asfalt som består av olje. Betong er ikke bare mer miljøvennlig, levetiden er opptil fem ganger lengre enn asfalt.**

Belegninger av belegningsstein brukes i stor grad innenfor industri og tungt trafikkbelastede områder. Teknisk sett klarer belegningssteinsbelegget seg meget bra med sine låsbare steiner, som gjør at det tåler store trykkbelastninger fra kraner, trucker, lastebiler og busser. Estetisk sett finnes det gode muligheter til å skape flotte belegninger med belegningsstein som står i stil med bygg og omgivelser.

Benders produserer og leverer belegningsstein. Vi er en av nordens ledende leverandører, og vi står for god kvalitet og innehar god kunnskap. Vårt utemiljøsortiment er stort med mange modeller som skaper gode forutsetninger for holdbare overflater. Vil man jobbe aktivt med tanke på miljø kan det brukes belegningsstein med gode dreneringsegenskaper.

KL Maskin AB i Kvänum er et firma som har valgt Benders belegningsstein for å skape et holdbart og en estetisk tiltalende oppstillingsplass for sine landbruksmaskiner. Den 6000 kvadratmeter store overflaten er lagt med Benders Superforband.

**«Å velge belegningsstein i betong fremfor asfalt var et lett valg. Med dagens maskinelle leggeteknikk blir kostnadene for belegningsstein omtrent det samme som asfalt. Betongens holdbarhet er dessuten betydelig lengre, og det er enklere å bytte ut visse deler eller enkeltstein ved f.eks. oljeflekker».**

**-Per-Olof Jakobsson, adm.dir KL Maskin AB.**

belegningssteinsbelegg klarer å stå imot de krav som stilles til en tungt belastet overflate. Et belegningssteinsbelegg har lang levetid og krever lite kostbart vedlikehold dersom det er korrekt oppbygd. Andre typer markbelegg som f.eks. asfalt klarer ikke stå imot temperatursvingninger i like stor grad som belegningsstein i betong. Asfalt blir myk ved høy temperatur og risikoen for skader på overflaten økes. Betongen har derimot samme stivhet uansett temperatur, noe som gjør at slike skader ikke forekommer.

## Fordeler med belegg av belegningsstein:

- Tåler store kjøretøy og aksellast.
- Tåler høy statisk vekt som f.eks. containere.
- Tåler store horisontale påkjenninger fra svingende lastebiler og truck.
- Er veldig slitesterkt mot høy mekanisk slitasje.
- Har uforandret overflate ved høy temperatur.
- God motstand mot oljespill og drivstoff.
- Lavt vedlikeholdsbehov.
- Har lang teknisk levetid.
- Gir mindre dekkslitasje.
- Krever mindre belysning p.g.a. lysere farge.

# PROSJEKTSTEIN

## *For industri og belastede områder*

Belegningsstein kan brukes på store områder hvor det finnes industrielle eller tungt trafikkerte miljøer. Produktene tåler store punktlaste og vridene belastninger fra lastebiler, busser, trucker kraner etc. Med ett godt produkt og riktig grunnarbeid skaper man ett utemiljø som tar de aller fleste utfordringer når det gjelder belastning. Utseende gjør at det skapes ett attraktivt miljø i samsvar med bygninger og omliggende områder.

Benders er en av nordens ledende produsenter og leverandører med høy fokus på kvalitet og kunnskap. Ett bredt utvalg av markprodukter gir kunden valgfrihet både på utseende og overflater. Ønskes fokus på miljøet så kan man bruke belegningsstein med drenerende egenskapet.

En overflate med belegningsstein står imot dagens krav når det gjelder tungt belastede områder. Med riktig grunnarbeid så vil du få ett område med lang levetid og minimalt med vedlikeholdskostnader. Sammenlignet med andre type overflater slik som asfalt, så er belegningsstein stabil i forhold til temperaturer. Asfalt mykner ved høye temperaturer mens en belegningsstein av betong har lik styrke uansett temperatur, og vil da ikke få skader/ujevnheter i overflaten på grunn av temperaturforandringer.



**"I DAG KAN VI KONKURRERE  
MED ASFALT I PRIS.  
BELEGNINGSSTEIN ER DESSUTEN  
MER HOLDBAR I LENGDEN."**

## Referanser

- Göteborgs havn  
30 000 m<sup>2</sup> Delta
- Kiruna Terminal  
15 000 m<sup>2</sup> Delta
- Västerås Rocklunda  
40 000 m<sup>2</sup> Superforband
- Logistisenter Rosersberg  
20 000 m<sup>2</sup> Superforband
- Borås By  
10 000 m<sup>2</sup> Delta
- Åstorp  
32 000 m<sup>2</sup> Delta
- Follestad Næringspark  
3 000 m<sup>2</sup> Lambda
- Bauhaus Linköping  
5 000 m<sup>2</sup> Superforband  
rød utan fas
- Insjön Terminal 5 000 m<sup>2</sup>  
Delta Drain
- Skövde Høyskole 3 500  
m<sup>2</sup> Bas med fas
- Mjøsбетong 6 000 m<sup>2</sup>  
Superforband
- Granli Kongsvinger  
30 000 m<sup>2</sup> Superforband
- Dyrskueveien, Kløfta  
3 000 m<sup>2</sup> Lambda
- Katralveien, Askim  
7100 m<sup>2</sup> Sigma Drain
- Tesla, Kobbervikdalen  
5300 m<sup>2</sup> Sigma Drain
- Posten, Borgerskogen  
5900m<sup>2</sup> Sigma Drain
- Kampenes, Sarpsborg  
3000m<sup>2</sup> Sigma Drain

For flere eksempler på områder, ta kontakt med din Benders representant

# DELTA

## For tungt trafikkerte steder

Delta er en funksjonell stein for tungt trafikkerte områder slik som veier, parkeringsplasser, terminaler, lager etc. Steinen låser seg i hverandre og gir en overflate som er meget god i forhold til trafikk og vridene kraft fra svingende kjøretøy.

### FARGE



Grå



Grafitt



Rød



**Delta Helstein 60 mm**  
200 x 175 x 60 mm  
38,40 stk/m<sup>2</sup>, ca 132 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



**Delta Helstein 80 mm**  
200 x 175 x 80 mm  
38,40 stk/m<sup>2</sup>, ca 176 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå, Grafitt og Rød



**Delta Randstein 80 mm**  
200 x 175 x 80 mm  
5,70 stk/lpm, ca 21,4 kg/lpm  
Farge: Grå



**Delta Start/Sluttstein 80 mm**  
200 x 175 x 80 mm  
5,00 stk/lpm, ca 17,3 kg/lpm  
Farge: Grå



**Delta Helstein 100 mm**  
200 x 175 x 100 mm  
38,40 stk/m<sup>2</sup>, ca 222 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



**Delta Randstein 100 mm**  
200 x 175 x 100 mm  
5,70 stk/lpm, ca 26,7 kg/lpm  
Farge: Grå

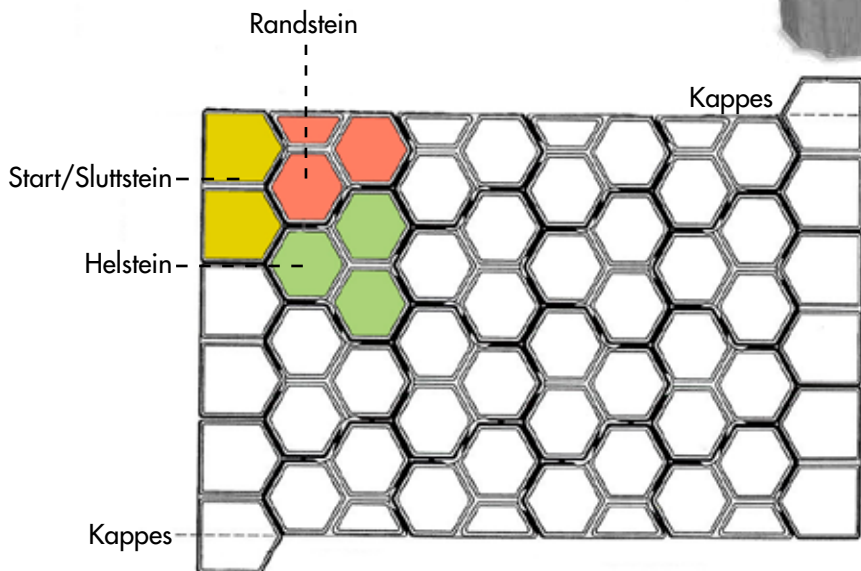


**Delta Start/Sluttstein 100 mm**  
200 x 175 x 100 mm  
5,00 stk/lpm, ca 21,6 kg/lpm  
Farge: Grå

### BRUKSOMRÅDER



### LEGGEMØNSTER



**DELTA DRAIN MED  
HELE 13,5%  
DRENERINGSEFFEKT  
SE SIDE 14**

LEGGEMØNSTER MED START/SLUTTSTEIN, RANDSTEIN OG HELSTEIN

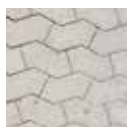


# EPSILON

## *For rolige trafikmiljøer*

Epsilon er en klassiker i det offentlige miljøet. Den spesielle utformingen gir god låseffekt i steinene og gir slette, sterke og robuste overflater. Passer godt til torg, parkeringsplasser, industriområder etc. Med sine skarpe kanter gir Epsilon inntrykk av ett roligere miljø sammenlignet med en stein med faset kant, og passer yppelig på områder der det f.eks trilles handlevogner etc.

### FARGE



Grå



#### **Epsilon Helstein 80 mm**

106 x 190 x 80 mm

49 stk/m<sup>2</sup>, ca 172 kg/m<sup>2</sup>

Farge: Grå



#### **Epsilon Randstein 80 mm**

208 x 218 x 80 mm

4,8 stk/lpm, ca 32,2 kg/lpm

Farge: Grå

Leveres som høyre og venstre



#### **Epsilon Start/Sluttstein 80 mm**

125 x 190 x 80 mm

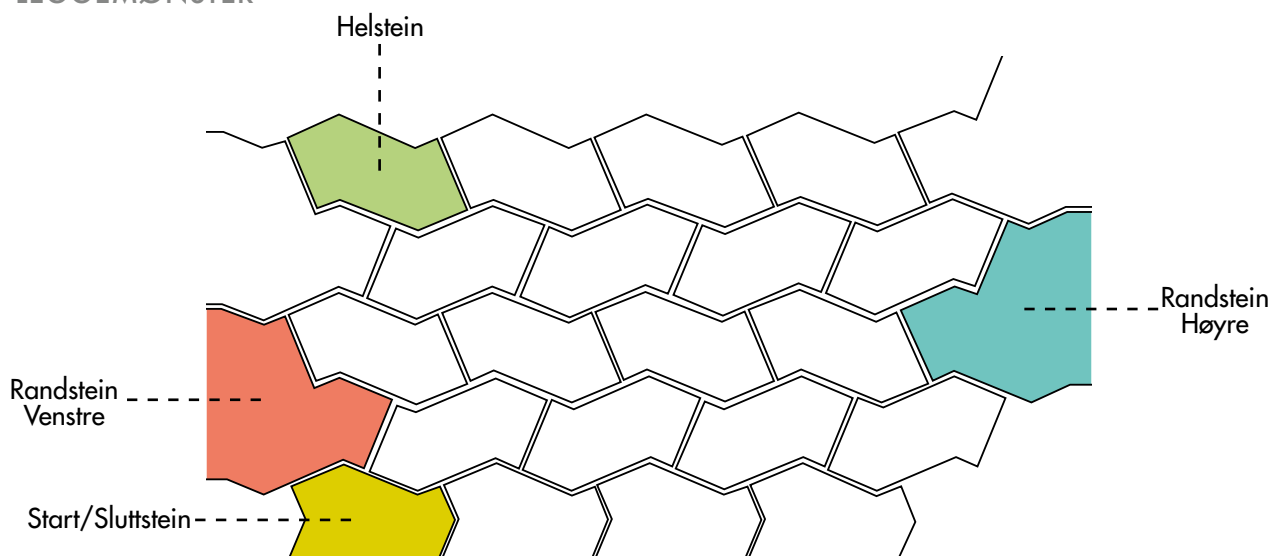
5,3 stk/lpm, ca 19,6 kg/lpm

Farge: Grå

### BRUKSOMRÅDER



### LEGGEMØNSTER



LEGGEMØNSTER MED START/SLUTTSTEIN, RANDSTEIN OG HELSTEIN



# SUPERFORBAND

*Utformet for tøffe belastninger*

Superforband med og uten fas. Gjennom sin utforming låser steinene seg i hverandre og gir god holdfasthet. Superforband brukes med fordel på overflater som utsettes for høy belastning som for eksempel lastekaier, industriområder, innkjøringer og parkeringer. Den funksjonelle låsningen er utformet for å klare ulike vridende krefter. Superforband uten fas gir ett roligere miljø sammenlignet med Superforband med fas, og passer derfor ypperlig på områder der det f.eks trilles handlevogner etc.

## FARGE



Grå

### Superforband med fas 60 mm



**Superforband Helstein**  
197 x 137/80 x 60 mm  
51 stk/m<sup>2</sup>, ca 134 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå

### Superforband uten fas 60 mm



**Superforband Helstein**  
197 x 137/80 x 60 mm  
51 stk/m<sup>2</sup>, ca 134 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



**Superforband Randstein**  
280 x 146 x 60 mm  
3,57 stk/lpm, ca 15,9 kg/lpm  
Farge: Grå

## BRUKSOMRÅDER

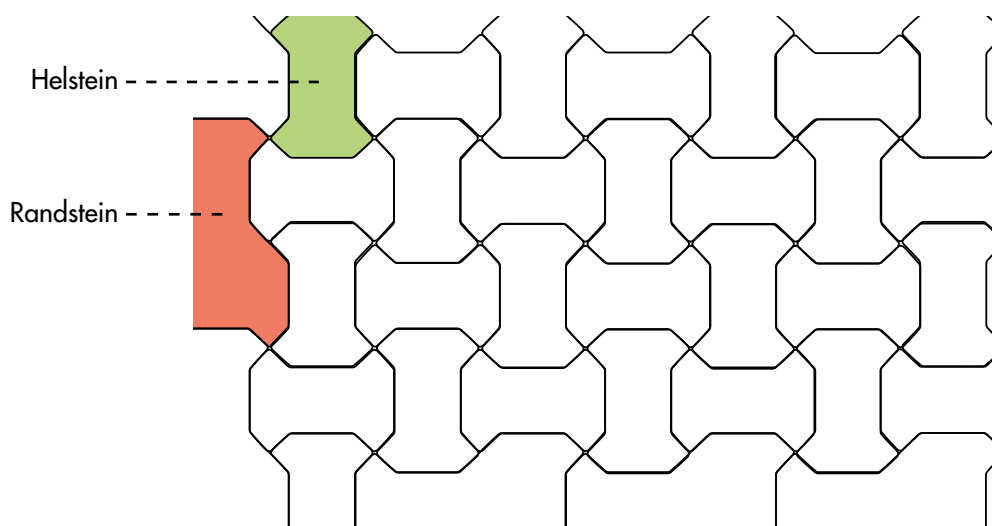


Gjelder 60 mm



Gjelder 80 mm

## LEGGEMØNSTER



LEGGEMØNSTER MED START/SLUTTSTEIN, RANDSTEIN OG HELSTEIN



# Fremtiden

På grunn av mer nedbør og økt intensitet blir utfordringene med overvannshåndtering større. Urbanisering og fortetting av større områder fører til et økt antall utendørsanlegg, veier etc. I landlige områder vil kun ca. 5% av regnet bli til overflatevann, mens i tettbygde byområder vil hele 95% av regnet bli til overflatevann som må finne veien direkte til drenskummer, grøfter, elver osv. Dagens avløpssystemer har problemer med å håndtere den økende overvannsmengden, og det må benyttes andre løsninger.

Faren for omfattende skader på bygninger og infrastruktur øker i takt med økningen av ekstremt og kraftig nedbør.

Fordelene med å behandle overvannet lokalt er fornuftig, og dette innebærer å la vannet finne naturlige veier via infiltrasjon i grunnen og/eller renne bort via åpne vannveier og dammer.



**Delta Drain 80 mm**  
200 x 175 x 80 mm  
38,40 stk/m<sup>2</sup>, ca 160 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



**Delta Drain 100 mm**  
200 x 175 x 100 mm  
38,4 stk/m<sup>2</sup>, ca 200 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



**Bas med fas Drain**  
200 x 210 x 100 mm  
22,7 stk/m<sup>2</sup>, ca 170 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå og Grafit



**Gressarmering**  
400 x 400 x 100 mm  
6,25 stk/m<sup>2</sup>, ca 150 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



DELTA DRAIN GRÅ



BAS MED FAS DRAIN



GRESSARMERING

# s belegg

LES MER OM  
PERMEABLE DEKKER  
SE SIDE 12

**SIGMA  
DRAIN**  
SE SIDE 16-17



SIGMA DRAIN



# PERMEABLE DEKKER - FREMTIDENS OVERVANNSSYSTEM ?

Overvann er vann som renner på overflaten som følge av nedbør eller smeltevann. Urbanisering og tetting av naturlige avrennings- og infiltrasjonsflater har gjort at overvann blir et stadig økende problem i byer og tettsteder. Hyppigere og kraftigere regnskyll vil forsterke utfordringene med overvann ytterligere.

Fordelene er store ved bruk av permeable dekker av belegningsstein, da de har de samme egenskapene som et ordinært belegg av belegningsstein og vil tåle trafikale belastninger samtidig som det fungerer som et godt dreneringssystem. I motsetning til konvensjonelle dekker vil permeable dekker av belegningsstein la vannet renne gjennom overflaten og ned i det permeable underlaget som består av enten grove steinmaterialer eller hydraulisk bundet grove steinmaterialer. Vannet oppbevares og slippes sakte ut, enten ned i grunnen eller til et dreneringssystem.

Ved bruk av permeable dekker kan man spare kostnader til overvannsanlegg, redusere flomtopper og redusere forurensning fra trafikkerte flater. Det vil også være enklere å etablere arealer med lite eller ingen fall, uten risiko for at det oppstår vanddammer på dekket under regnvær.

Permeable dekker med belegningsstein krever lite vedlikehold. Ved å feie belegget regelmessig vil man minimere tilførselen av finstoff fra omgivelsene og vil sikre lang levetid. Det finnes likevel en fare for at det over tid kan fylles med støv og annet finstoff i fugene som vil kunne redusere dreneringskapasiteten

noe. Når belegget planlegges og dimensjoneres bør det tas høyde for denne reduksjonen. Dreneringskapasiteten vil over noen år stabilisere seg (det er bevist at infiltrasjonskapasiteten alltid holder seg betydelig høyere enn nedbørintensiteten). Det er vesentlig med riktig detaljplanlegging av ytterkantene, dette for å forhindre at jord og andre fine materialer renner inn på det permeable dekket og tetter fugene. Hvis fugematerialet i verste fall skulle bli helt tett må dette først rengjøres av en spyle/feie-bil og deretter må fugene etterfylles.

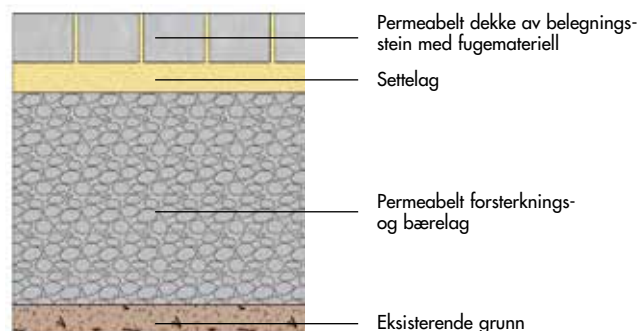
Et permeabelt dekke kan også bidra til å forhindre forurensing ved å holde tilbake mye av det partikulære materialet i fugene og settelaget, dette kan ha en rensende effekt på forurenset overvann. I tillegg vil partikkelbundne forurensinger kunne holdes tilbake og akkumuleres i de tettere lagene av dekket.

På vinteren vil man også oppleve store fordeler med permeable dekker av belegningsstein ved at telehiv ikke forekommer siden massene er drenerende og man unngår stående vann som kan fryse. Lagene med puk har også en isolerende effekt og det er vist at infiltrasjonsevnen opprettholdes etter kuldeperioder. I snøsmeltingsperioder med smelting på dagen og frost om natten har det vist seg at smeltevannet dreneres i fugene og man unngår at smeltevannet fryser til is som det vil gjøre på tette dekker. Dette vil minske behovet for strøing og dermed redusere kostnader til vinterdrift. Hvis det likevel kreves at det må strøs bør det brukes samme materialet som det er fuget med, dette vil føre til en naturlig etterfylling av fugene.

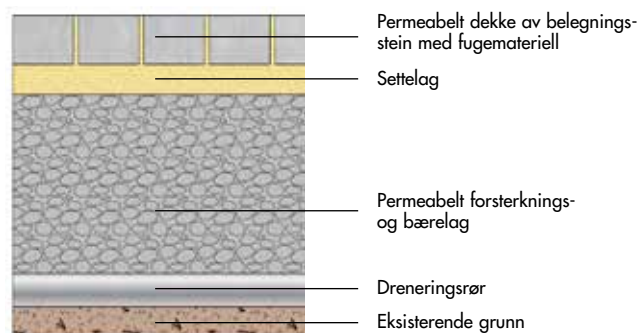
## OPPBYGNING

Permeable dekker med belegningsstein har de samme gode tekniske egenskapene som tradisjonelle belegningssteinsdekker og konstrueres på samme måte med et forsterkningslag, bærelag og et settelag. Forskjellen ligger i hvordan de forskjellige lagene er bygget opp og hvilken fraksjon som er brukt. Fugematerialet må være uten finstoff som f.eks. knuste steinmasser med fraksjonen 2-5 mm. Vi har tre ulike prinsipper for hvordan et permeabelt dekke kan bygges opp slik at overvannet kan håndteres:

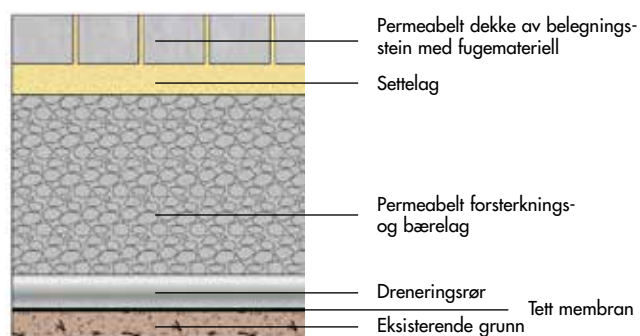
1. Full infiltrasjon som benyttes når grunnen under dekket har så god infiltrasjonkapasitet at grunnen kan ta unna vannet som skal håndteres og går gjennom det permeable dekket. Dette alternativet reduserer og forsinkes avrenningen gjennom infiltrasjon til grunnen.



2. Delvis infiltrasjon benyttes der grunnen under dekket ikke har kapasitet til å infiltrere alt vannet som går gjennom det permeable dekket eller hvis grunnvannet blir stående i forsterkningslaget. Ved delvis infiltrasjon lages det en dreneringsløsning som drenerer vannet som ikke infiltreres til nærmeste avløpssystem eller grøft. Dette alternativet reduserer og forsinkes avrenningen gjennom infiltrasjonen til grunnen og minsker belastningen på avløpssystemet gjennom fordrøyning av overvannet.



3. Ingen infiltrasjon benyttes ved tilfeller der grunnen ikke kan infiltrere overvannet eller når overvannet er så forurenset at man ikke ønsker å infiltrere vannet til grunnen. Da legges det en tett membran mellom grunnen og forsterkningslaget for å skille overvannet fra grunnvannet. Det lages i tillegg en dreneringsløsning som drenerer overvannet til nærmeste avløpssystem. Dette vil begrense belastningen på avløpssystemet ved å fordrøye avrenningen.



## DIMENSJONERING OG KAPASITET

Dimensjonering av de underliggende lagene må i hvert enkelt tilfelle beregnes avhengig av grunnforholdene og nedbørsmengden for det aktuelle området. Tykkelsen på forsterkningslaget og bærelaget avgjør lagringskapasiteten, mens grunnforholdene avgjør infiltrasjonskapasiteten.

# DELTA DRAIN

## *Med drenerende egenskaper*

Benders Delta Drain er en funksjonell stein for tungt trafikkerte områder slik som veier, parkeringsplasser, terminaler, lager etc. Steinen låser seg i hverandre og gir en overflate som er meget god i forhold til trafikk og vridene kraft fra svingende kjøretøy. Benders Delta Drain har dreneringsareal på hele 13,5%.

### FARGE



Grå



**Delta Drain 80 mm**  
200 x 175 x 80 mm  
38,40 stk/m<sup>2</sup>, ca 160 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå



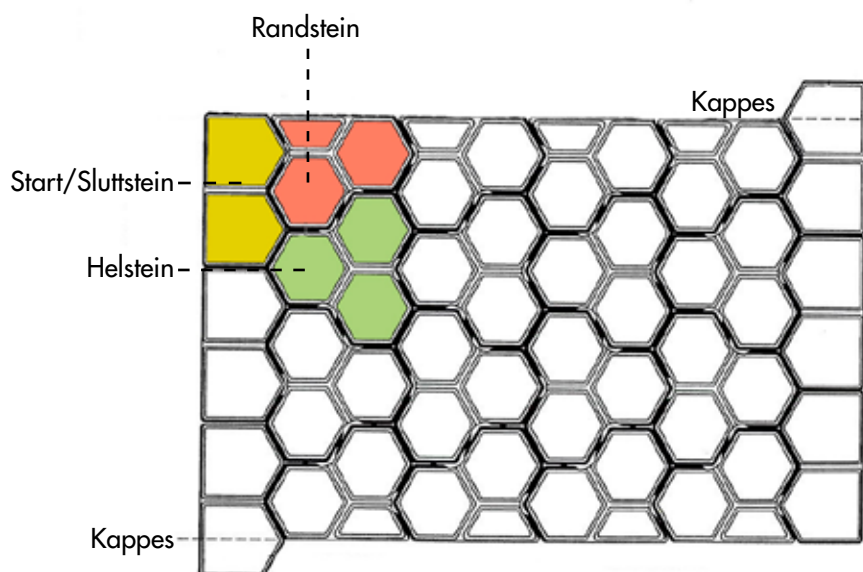
**Delta Drain 100 mm**  
200 x 175 x 100 mm  
38,4 stk/m<sup>2</sup>, ca 200 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå

NY  
2024

### BRUKSOMRÅDER



### LEGGEMØNSTER



LEGGEMØNSTER MED START/SLUTTSTEIN, RANDSTEIN OG HELSTEIN



# SIGMA DRAIN

## *Med drenerende egenskaper*

Benders Sigma Drain er en funksjonell stein for tungt trafikkerte områder slik som veier, parkeringsplasser, terminaler, lager etc. Steinen låser seg i hverandre og gir en overflate som er meget god i forhold til trafikk og vridene kraft fra svingende kjøretøy. Benders Sigma Drain har dreneringseffekt på ca.10%.

Kravet til overvannshåndtering blir større i tiden som kommer, og fokus er å drenere vannet der det faller. Utformingen av Benders Sigma Drain 100 gjør at overflatevannet kan dreneres rett ned i grunnen, dette reduserer belastningen på det lokale overvannsnettets da vannet naturlig finner veier via infiltrasjonsdekke under steinen.

### FARGE



Grå



**Sigma Drain Helstein 100 mm**  
245 x 245 x 100 mm  
26,67 stk/m<sup>2</sup>, ca 200 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå

### BRUKSOMRÅDER





**BENDERS SIGMA DRAIN**

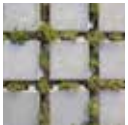


# BAS DRAIN

## *Et naturlig innslag*

Bas Drain er produkter med mange bruksområder – fra en «usynlig» ekstra parkeringsplass eller som en diskret sti i hagen, til store industrielle dekker med behov for drenering. Bas Drain brukes der arealet krever bredere fuger som slipper gjennom overvann uten kompromiss med stabiliteten. Arealet blir sterkt og varig, det egner seg derfor godt til parkerings og biloppstillingsarealer. Bas Drain kan kombineres med vårt øvrige Bas-sortiment.

### FARGE

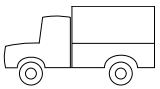


Grå



**Bas med fas Drain**  
210 x 210 x 100 mm  
22,7 stk/m<sup>2</sup>, ca 170 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå og Grafitt

### BRUKSOMRÅDER



BAS MED FAS DRAIN GRÅ

BENDERS BAS MED FAS DRAIN



# GRESSARMERING

## *Et naturlig innslag*

Gressarmering er produkter med mange bruksområder – fra en «usynlig» ekstra parkeringsplass eller som en diskret sti i hagen, til store industrielle dekker med behov for drenering. Arealet blir sterkt og varig, det egner seg derfor godt til parkerings og biloppstillingsarealer.

### FARGE

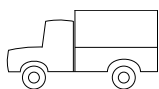


Grå



**Gressarmering**  
400 x 400 x 100 mm  
6,25 stk/m<sup>2</sup>, ca 150 kg/m<sup>2</sup>  
Farge: Grå

### BRUKSOMRÅDER



GRESSARMERING GRÅ, DEKORMATERIALE SJØSINGEL SVART/HVITMIX  
OG LABYRINT MAXI ANTIKK GRÅ



# SIENA DRAIN

*Elegant og tidløs*

Siena-sortimentet består av belegningsstein og heller i ulike formater, som er enkle å kombinere med hverandre i spennende mønstre. Hemmeligheten er at alle steinene er basert på en og samme modulstørrelse, nemlig 700 mm. Når det gjelder Siena belegningsstein, er disse basert på målet 233 mm, dvs. 700/3. Belegningssteinen passer perfekt sammen med Siena Hellene. Siena Drain passer utmerket på både offentlige og private overflater. Den har en diskret, men effektivt drenerende fuge, med en dreneringseffekt på ca. 10 %.

## FARGE



Grå

60 MM  
PASSER PERFEKT  
TIL PRIVATE  
GÅRDSPLASSER



### Siena Drain med fas 60 mm

233 x 117 x 60 mm

37 stk/m<sup>2</sup>, ca 124 kg/m<sup>2</sup>

Farge: Grå



### Siena Drain med fas 100 mm

233 x 117 x 100 mm

37 stk/m<sup>2</sup>, ca 198 kg/m<sup>2</sup>

Farge: Grå

## BRUKSOMRÅDER



Gjelder 60 mm



Gjelder 100 mm



NYHET  
2024!

SIENA DRAIN GRÅ

DRENERINGS-  
EFFEKT  
10%



#### **HOVEDKONTOR**

Benders Norge A/S  
Pindsleveien 7  
3221 Sandefjord

**Tlf:** 33 45 63 50

**Faks:** 33 45 63 51

**E-post:** [post@benders.no](mailto:post@benders.no)

**Hjemmeside:** [www.benders.no](http://www.benders.no)

#### **DISTRIKTLAGER**

Gropavegen  
2210 Granli