



**Utviklet til montering og fuging av
naturstein i enten bunden tett
eller permeabelt system.**

**Presentasjon 16.02.18
Fagseminar Thon Hotel Oslofjord**



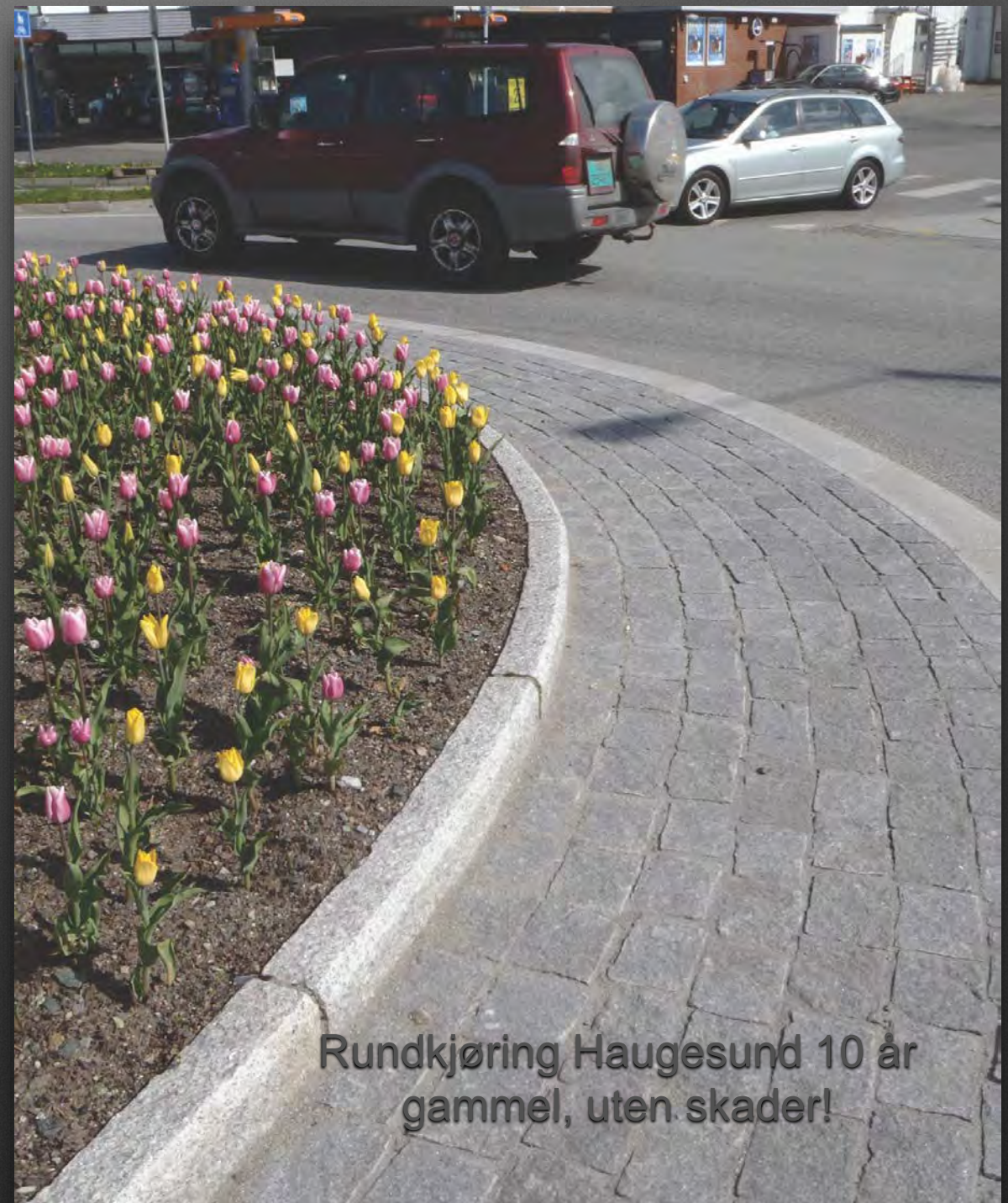
Betomur AS

- Hvilke erfaringer bygger vi på
- Hvorfor vi utviklet egne mørtler sammen med Weber
- Montering av naturstein med våre produkter

25 års levering til proffmarkedet

Importert Instarmac siden 2002

- Produkter henhold BS 7533
- Markedsleder i UK
- Forventet levetid på 40 år +
- Basert på tett bunden løsning
- Brukes også på løsmasser



Rundkjøring Haugesund 10 år gammel, uten skader!

Utvikling av naturSYSTEMET

- Vi ønsket en systemløsning ved hjelp av et sett nøye utvalgte og gjennomtestede produkter
- Komplett permeabelt system for oppbygningen fra forsterkningslaget til ferdig fuget overflate
- Skulle danne en massiv homogen enhetlig plate
- Kunne dimensjoneres for å tåle forventet trafikkbelastning
- Skulle være kortreist



Hva gjør vårt naturSYSTEM spesielt?

- Produseres i Norge etter NS ISO 9001 og 14001(oppfyller kravtabeller i N200)
- Spesialutviklet for formålet med velgraderte og nøye utvalgte tilsetninger
- naturSETTE-D er 3 produkter i samme sekk, kun vannmengde tilpasses for bruk som bære- eller settelag.
 - naturSETTE-D er permeabel med gode heftegenskaper, lite vanntilsetning men likevel smidig og arbeidsvennlig.
 - Komprimeres naturSETTE-D flere ganger, fungerer den også som tett betongsåle!
- naturHEFT tilfredsstillende de strengeste tekniske krav. Den tilsettes kun vann og gir ekstra heft så effektivt som mulig.
- naturFUG er en sterk og hurtigherdende flytende fugemørtel, som er dimensjonert for å kunne fuge naturstein i sterkt trafikkbelastede arealer.
 - Heft og skjærekraft er så høy at den binder belegget sammen, slik at kraften fordeles til de omliggende steinene i belegget.
 - Arbeidet med fuging og vasking kan utføres HMS vennlig og kosteffektivt.
(Kan anvendes til fugebredde opptil 50 mm og 200 mm dybde-kantstein, 300 mm høyde – 20 mm bredde)

Bunden utførelse kan med fordel brukes ved:

- Arealer med store dynamiske krefter eller punktbelasting:
Rundkjøringer, opphøyde gangfelt, laste-ramper, vare-leveringslommer, busslommer, veikryss etc.
- Arealer med strenge krav til styrke, brukervennlighet, mye spyling o.l.:
Gågater, fortau, torg, uteplasser og bussterminaler.
- Konstruksjoner som leder vann og som ligger over vanntette arealer:
Vannrenner, steindekker over kjeller, parkeringshus, på broer o.l

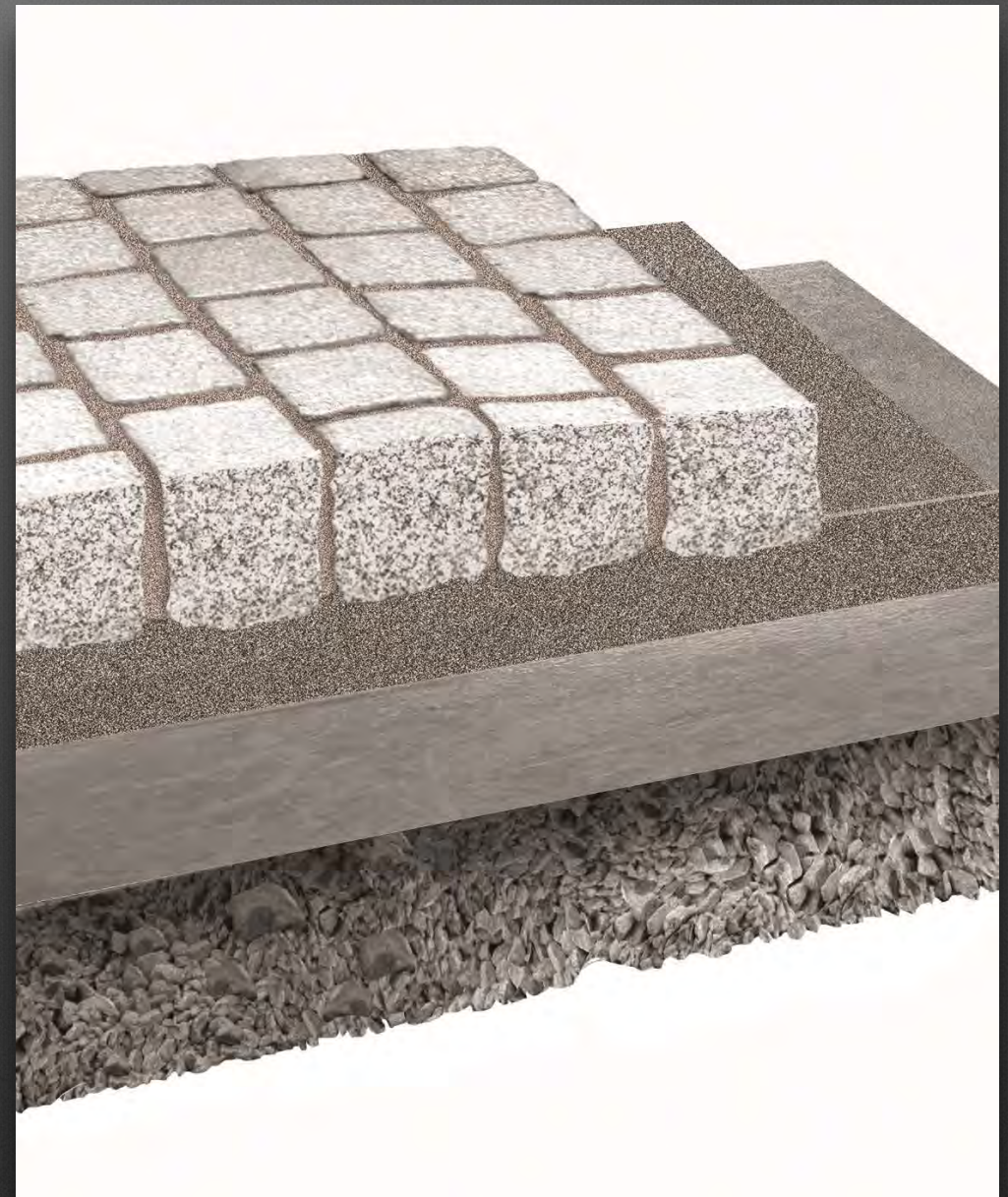
Suksesskriterier for prosjekter

- FERSKVARE PÅ ANLEGGET!
- Vannmengde må overholdes
- Blandetiden må overholdes
- Brukstiden må ikke overskrides
- Unngå bruk av retarder
- Bruk varmetiltak ved lav temp
- Klemprøve på settemørtel skal ha en fuktig glans!



Oppbygning på forsterkningslag må være stabilt, frostfritt og dimensjonert etter belastning og forventet bruk (N200)

- Øvre bærelag og settemasse
må ha tykkelse i forhold til
steinstørrelse og belastning





Blandeutstyr velges etter bruk og fremdrift, spør oss gjerne om tips og råd!

B E T O[®] naturSETTE D



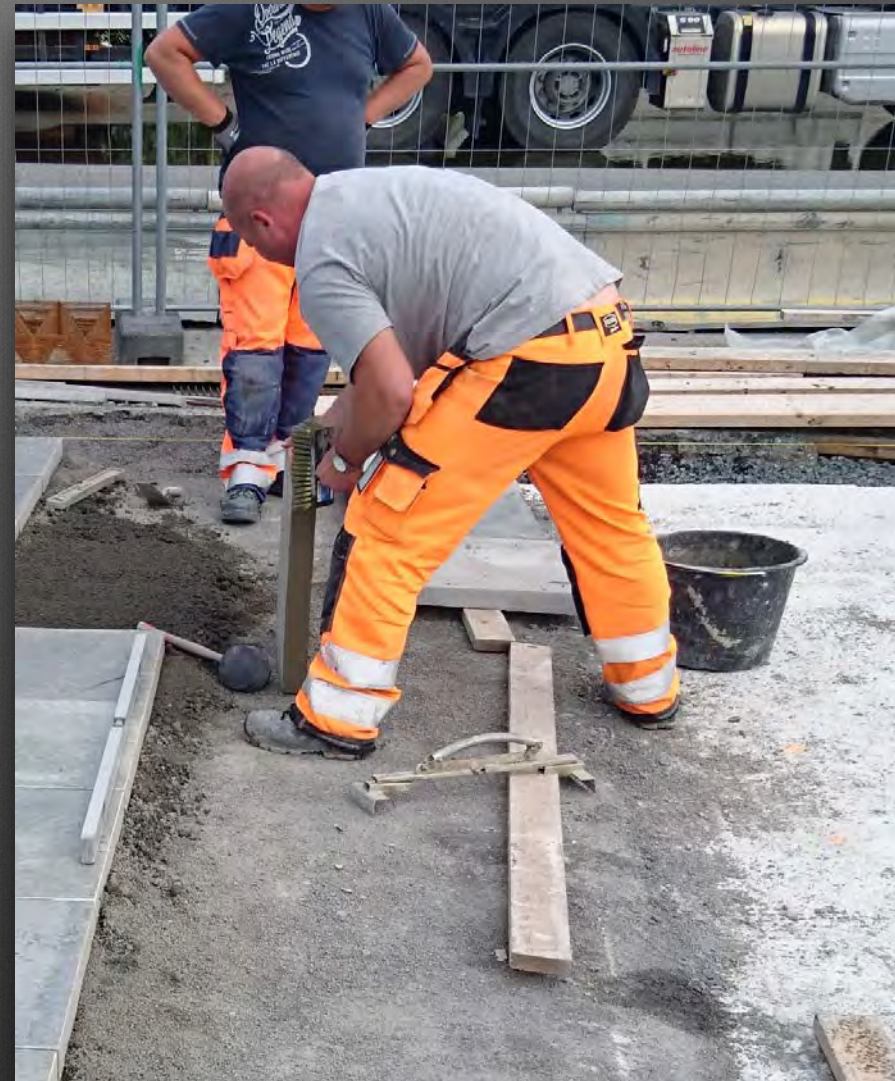
Bærelaget komprimeres en gang med
hoppetusse 60 – 80 kg



Når bærelaget er komprimert kan det belastes direkte etterpå. Utlekking av naturSETTE-D som settemørtel og montering av stein kan utføres umiddelbart!

Natursteinen på permeabel settemasse påføres heftlim på undersiden før montering!

- Påfør lim på undersiden og bank på plass steinen.
- Dobbellinging som er et must på en betongplate er ikke relevant på drensmørtel!
- Viktig å ikke blande mer lim en fremdrift tilsier!
Vanntilsetning etter at lim begynner å sette seg skal **IKKE FOREKOMME!**



Bruk rett verktøy til den aktuelle natursteinen!



Viktig for å få tilstrekkelig komprimering på settemørtelen!
Beregn ca. 25 % overhøyde før komprimering.

Fugeprosessen

- Velg rett fugemasse i forhold til steintypen, belastning og overvannshåndtering
- Tilstrekkelig bredde på fugen
- Fyll hele steinens høyde med sementbasert fugemasse.
(BETO naturFUG og Flowpoint)
- Velg rett vaskeprosess etter forholdene
- Unngå spyling i drenerør/avløp



Viktig å huske på!



Også med BETO Produkter er dilatasjonsfuger viktige!

Dilatasjonsfuger (bevegelsesfuger) kan være aktuelle når arealet har møtende områder eller på flater større enn 8 x 8 mtr og møbleringssoner.

Mørke og tynne stein

har mest krymp og utvidelse!

Se vår [tekniske veiledning](#) for mer info!



Samme vannmengde på alle sekker!

Normal vannmengde ligger på mellom 4,3 til 4,5 liter ved 20 grader.

På prosjektet var det mellom 2 og 5 grader på dagtid og lett nattefrost.

Kontakt alltid [Betomur](#) før prosjektstart!



Husk blandetid er 3 min!

Det er mange kvalitets tilsetninger i BETO [naturFUG](#).

Disse trenger nødvendig blanding og tid til å svulle!

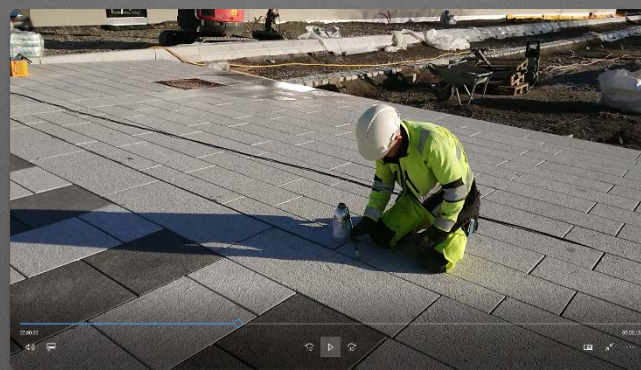
Forvann steinen lett før fuging.

Hva må vi huske på med dilatasjonsfuger?



Å bruke egnede produkter

Betomur leverer kun produkter som allerede er utprøvd merkevarer for best mulige resultat på hele livsløpet.



Prime steinen før fuging

Å bruke anbefalt primer før påføring av masse er viktig for å oppnå fabrikantens oppgitte livstid på fugemassen! Flaten må være ren og tør før priming..



Bruke rett bunnlist og dybde

Viktig å huske på at fugemassen skal være like dyp som den er bred. 10 mm bredde skal være 10 mm dyp og det skal da brukes en bunnlist på 13 mm!

Hvor skal vi plassere dilatasjonsfuger?



Der to areal møtes

Her ser man hvor to arealer møtes, derfor er det hensiktsmessig, å legge fugen som bildet viser.



For å dele opp et større areal

Arealet er større enn 10 x 10 mtr. og blir belastet med busstrafikk. Entreprenøren la derfor en fuge på langs ved siden av gangfeltet, for å dele opp arealet.



Rund kumlokk og møblering

Viktig å huske på at forskjellige materialer har forskjellig ekspansjon, i varme og kulde. Fleksible fuger rundt kumlokk og møblelementer som går ned i dekket, er derfor særs viktige for best livsløp.



Åpen ekspansjonsfuge



Silikon- eller Polyurethan- basert
ekspansjonsfuge
Hushjørne et viktig sted å plassere
fugen



Ingen ekspansjonsfuger,
platene løsner fra sementfugene.

Vasking etter fugging

Fugen skal ha en motstand som gele før du begynner vaskingen.

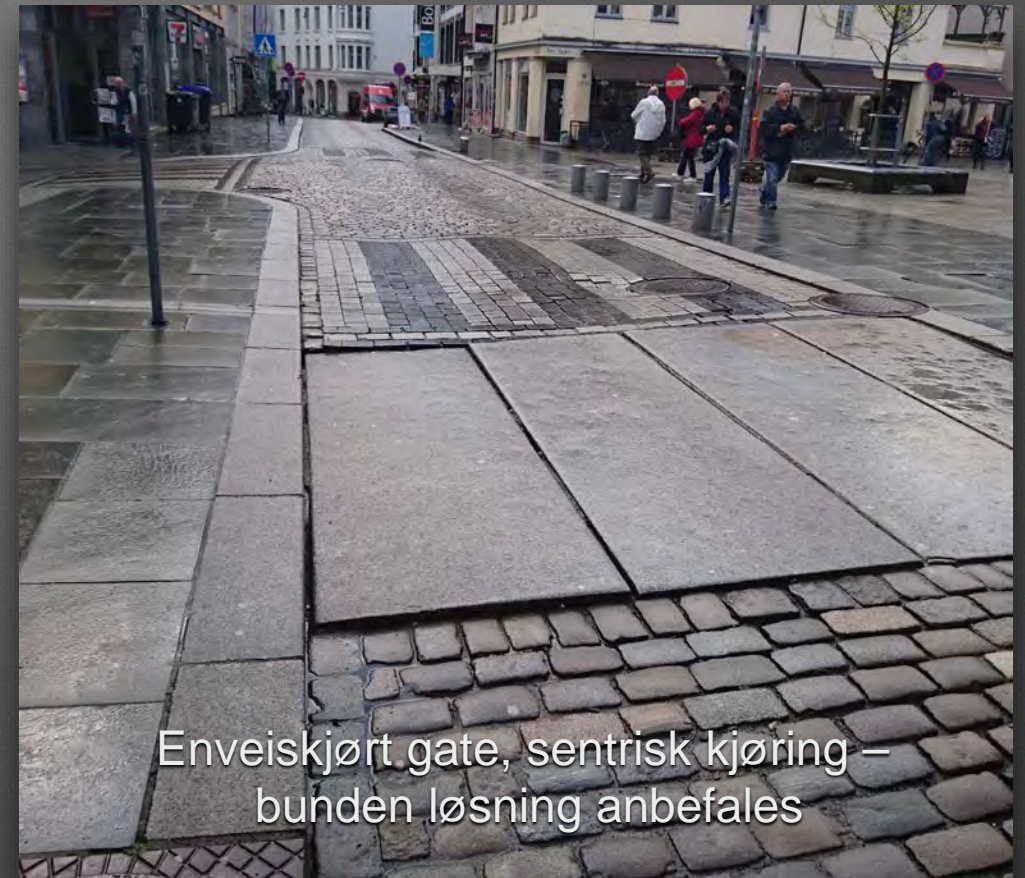
Ikke spyl masser i drensrør!



Tradisjonelle løsninger fra Bergen!



Skifer montert i jordfuktig betong med sementbasert fugemasse, med permeabel mørtel kunne frostspreng blitt unngått. Jordfuktig betong gir ikke heft og er kjent for å smuldre opp til sand over tid.



Enveiskjørt gate, sentrisk kjøring – bunden løsning anbefales



Bundne løsninger med produkter fra Betomur



Gangareal borettslag Bergen, montert direkte i naturSETTE-D med varmekabler og BETO permeabel BETOfug-DR2.



Fortau Bergen, nå med permeabel settemasse og bærelag!



Gangfelt Åndalsnes, montert på bærelag og settemasse av naturSETTE-D. Fuget med naturFUG.



4500m² Fortau
Bergen



Johanneskirke-
trappene i Bergen



Granitt og Skifer-
dekker Gardermoen

Opphøyd kryss og gangfelt



Gangfelt fra
Prinsens Gate
Oslo



Odda Sentrum



Åndalsnes
sentrum



Nye Bergen terminal – liming og fugging av granitt



Nye Brumunddal Bussterminal



Fuget kantstein



Alle gangfelt



Over-kjørbar granitt

Nye bussterminal Åndalsnes sentrum 2017



Fontene, torget
Åndalsnes



Testfelt nye
Trondheim Torg



Testfelt nye
nasjonalmuseet Oslo



Takk for oppmerksomheten!

Prosjektstudier fra bildene er tilgjengelig på:

<https://www.betomur.no/info/tips/vei-og-uteomraade>