

Permeable dekker: Testfelt for demonstrasjon og måling av infiltrasjon

Av Per Møller-Pedersen

Per Møller-Pedersen er sivilingeniør og daglig leder av Aqualogic AS.

Denne artikkelen bygger ikke direkte på innlegg under fagtreffet 19. januar 2015, men er tatt med etter avtale med Christen Ræstad som tok opp bruk av permeable dekker og det prosjektet som her er omtalt i sitt innlegg under fagtreffet.

Introduksjon

Klimaendringer har ført til flere tilfeller av ekstremvær. Enda mer ekstremvær er ventet i fremtiden. Store nedbørmengder gir utfordringer for det eksisterende overvannssystemet. Behovet for nye løsninger presser seg på. Å infiltrere overflatevann er en av løsningene. Nye produkter og tjenester for lokal overvannsdistribusjon (LOD) kommer på markedet. Det er imidlertid behov for økt kunnskapsnivå, dokumentasjon av effekt og gode vedlikeholdsrutiner. Det har de to bedriftene Multiblokk AS og Skjæveland Cementstøperi AS valgt å gjøre noe med.

Multiblokk er produsent av permeable dekker, mens Skjæveland Cementstøperi er produsent av kummer og magasiner med infiltrasjonsløsninger. Til sammen dekker de to bedriftene løsningene over og under bakken. Sammen med gode samarbeidspartnere har de to bedriftene valgt å investere nærmere 5 millioner kroner i et demonstrasjons- og testfelt på tomten til Multiblokk AS på Gandal utenfor Sandnes.

Det er fire formål med testfeltet:

1. Å måle, dokumentere og presentere infiltrasjonsparametre for permeable dekker og infiltrasjonskummer og rør

2. Å demonstrere at et areal kan opparbeides uten avrenning av overvann
3. Å forberede grunnlaget for strengere fremtidige krav til lokal overvannsdistribusjon
4. Å bygge et testanlegg for nye fremtidige produkter og tjenester for lokal overvannsdistribusjon

Prosjektet ble startet tidlig i 2014. Opparbeidelsen ble foretatt høsten/vinteren 2014 og instrumenteringen pågår i disse dager. Målinger ventes å starte opp i løpet av mars 2015.

Design

Testfeltet dekker et areal på totalt 1600 m² og omfatter fire testområder.

Testområde 1 og 2 er to veiseksjoner som utsettes for tung belastning. Veiseksjonene er dekket av permeable industristein. De har en svak helling. Regnvann som ikke blir infiltrert av det permeable dekket, samles opp i to slisserenner og ledes til en infiltrasjonskum hvor innløpende vannmengde måles før videre infiltrasjon. Formålet med de to testområdene er å teste og måle stabilitet og infiltrasjon ved tung belastning over tid.

Testområde 3 er en del av et parkeringsområde. Det meste av området er dekket av tett industristein med en svak helling. Overskytende regnvann ledes inn på en del av parkeringsområdet som er dekket med permeabel industristein. Dette området blir derfor belastet med



Bilde nr. 1. Testområde 1 og 2.



Bilde nr. 2. Testfelt 4.

regnvann fra et område som er 15 ganger så stort. Regnvann som ikke blir infiltrert av det permeable dekket, samles opp i en infiltrasjonskum hvor det skjer ytterligere infiltrasjon. Regnvann som ikke infiltreres i infiltrasjonskummen,

går til et fordrøyningsmagasin før det sendes for videre infiltrasjon.

Testfelt 4 er et demonstrasjonsområde hvor effekten av et permeabelt dekke ved tung nedbør kan demonstreres. En vannmengde tilsvarende



Bilde nr. 3. Testområde 3.



Bilde nr. 4. Permeabel industristein.

20 mm på 5 minutter vil bli sluppet ut. Det simulerte regnvær kan observeres enten på stedet eller ved hjelp av videokameraer som blir montert på stedet.

Testfeltet vil gjøre det mulig å måle infiltrasjonskapasitet over tid og dokumentere dette, slik at det kan brukes i fremtidig prosjekteringsarbeid.

Konstruksjon

Konstruksjonsarbeidet startet høsten 2014. Etter at løsmasser var fjernet, ble infiltrasjonskapasiteten i de fire testområdene målt ved hjelp av et infiltrometer. Resultatene viser at grunnen under testområdene 1 og 2 har gode egenskaper for infiltrasjon, at grunnen under testområde 3 har middels til dårlige infiltrasjonsegenskaper og at grunnen under testområde 4 har dårlig infiltrasjonsevne. De dårlige infiltrasjonsegenskaper skyldes at grunnen har vært komprimert over mange år som følge av aktiviteter på området.

Testområde 1 og 2 utgjør tilførselsveien til fabrikk og de utsettes for en daglig belastning på mer enn 1 000 t. Derfor var det nødvendig å konstruere overbygningen for størst mulig stabilitet. Overbygningen er på totalt 760 mm og er bygget opp uten finstoff for å sikre høyest mulig permeabilitet og unngå at nedvasket finstoff samles opp i overbygningen. Minste kornstørrelse er 2 mm og det gir stabilitetsutfordringer fordi det ikke er finstoff til å låse kornene. To tiltak ble gjort. For det første ble det lagt to lag med geonett i overbygningen for å stabilisere dette. For det andre ble det støpt en betongsokkel under kantsteinene langs veien for å låse overbygningen og industristeinene.

Testområde 3 og 4 har en litt annen konstruksjon. Siden de er utsatt for mindre krefter,

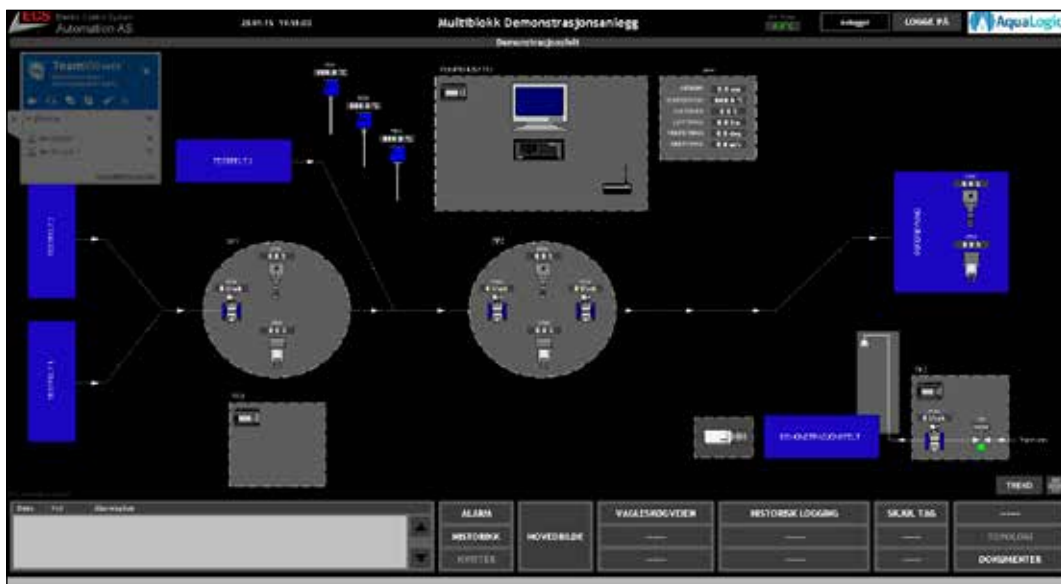
er overbygningen tynnere (560 mm) og det er ikke brukt geonett. Overbygningen er imidlertid også uten finstoff.

Instrumentering

Eventuelt regnvann som ikke blir infiltrert i de permeable dekkene på de to veiseksjonene som utgjør testområde 1 og 2, blir ganget opp av to slisserenner og ledet til en infiltrasjonskum. Her blir innløpende vannmengde målt ved hjelp av et flowmeter. I tillegg blir vannnivå og sedimentnivå i infiltrasjonskummen målt. Det samme skjer i testområde 3, som er en del av parkeringsområdet. Regnvann som eventuelt ikke blir infiltrert av det permeable dekket eller av infiltrasjonskummen, går her til et fordrøyningsmagasin hvor vannnivå og sedimentnivå måles.

I tillegg til dette måles også temperaturen i bakken på tre nivå – 100 mm, 300 mm og 500 mm. Dermed kan eventuell frost i bakken måles. Det er også montert en værstasjon hvor de seks vanlige værparametere måles – nedbørmengde, temperatur, relativ luftfuktighet, lufttrykk, vindstyrke og vindretning.

Til sammen utgjør testfeltet et komplett system. Det er bygget overvåkingssystem hvor data fra alle sensorene registreres. Dermed vil det være mulig å analysere hendelsesforløpet under forskjellige værmessige forhold og dermed



Bilde nr. 5. Overvåkingssystem

beregne og dokumentere parametere for infiltrasjon.

I tillegg blir data sendt via telemetrienheter til en sentral database, som vil bli brukt som utgangspunkt for formidling av data og resultater via en egen nettside for demonstrasjonsfeltet.

Videre testing

I tillegg til testfeltet, er det etablert et overvåkingssystem i et kommunalt overvannssystem i Vagleskogveien, som grenser til testfeltet. Fire sandfangkummer er plassert langs en veistrekning på ca. 250 meter. De er tilrettelagt for infiltrasjon og de er forbundet med perforerte drenerør. Inn- og utløp av regnvann i de fire kummene måles med flowmålere. Vann- og sedimentnivå i

de fire kummene måles også. Inspeksjonsmuligheter er bygget inn i bunnen av kummene slik at den underliggende massen kan inspiseres. Formålet med denne delen av prosjektet er dels å demonstrere virkningen av infiltrasjon i et overvannsanlegg, dels å utvikle gode rutiner for drift og vedlikehold av overvannsanlegg.

Måling og resultater

Målinger vil starte i løpet av mars 2015. Mange interessante resultater kan komme ut av prosjektet. I tillegg til å demonstrere virkningen av eksisterende løsninger for håndtering av overvann, så danner testfeltet også et utgangspunkt for innovasjon og utviklingen av nye produkter og tjenester innen overvannshåndtering.