

Gresskledde vannveger i norsk klima

Av Tore Leland

Tore Leland er sivilingeniør fra NTNU. Artikkelen er basert på hans masteroppgave «Gresskledde vannveger i norsk klima» fra samme sted.

Introduksjon

Gresskledde vannveger er et tiltak for åpen overvannshåndtering som kan transportere, infiltrere og forbedre kvaliteten på overvann. Gresskledde vannveger kan være et alternativ til sluk og lukkede ledninger. I kaldt klima er det et pålitelig transportsystem og kan fungere som snølager.

Bakgrunn

Denne artikkelen er en presentasjon av resultatet i min masteroppgave ved Institutt for vann- og miljøteknikk på NTNU våren 2013. I masteroppgaven blir det undersøkt hvilke erfaringer som er gjort med bruk av gresskledde vannveger både i Norge og utlandet. Målet er å lage et utkast til en



Figur 1. Gresskledd vannveg på Urridaholt, Island. Tiltaket kombinerer bortledning av vann fra med størst mulig forsinkelse og fordrøyning underveis. Hevet utløp over bunnivå øker fordrøyningen. Foto: Tore Leland.

veileder for bruk og utforming av gresskledd vannveger i norsk klima. Veileder for masteroppgaven er Sveinn T. Thorolfsson.

Vannforskriften § 4 om miljømål for overflatevann og vannressursloven § 7 om vannets løp i vassdrag og infiltrasjon i grunnen, gjør det nødvendig med en overvannshåndtering som også tar vare på vannkvaliteten i resipienten. Blå/grønne overvannsløsninger er interessante som et supplement til tradisjonelle «grå» overvannsløsninger for å nå disse målene. Blå/grønne overvannsløsninger kan inngå i park- og rekreasjonsområder. Ilaparken i Trondheim er et eksempel på dette. Det kalde klimaet i Norge gir ekstra utfordringer. Forurensninger akkumuleres i snøen over flere måneder, og smeltevannet om våren kan inneholde svært høye konsentrasjoner. Is og snø kan blokkere sluk i gater og veier, dette skaper problemer for fremkommeligheten.

Gresskledd vannveger

En gresskledd vannveg er en grunn grøft som sørger for trygg bortledning av overvann, samtidig som forsinkelse og fordrøyning skal være størst mulig. Dette skiller de fra tradisjonelle grøfter og åpne kanaler som er utformet for rask bortledning av overvannet. Mest mulig infiltrasjon nær kilden og utjevning av vannføringen reduserer belastningen på overvannssystemet nedstrøms. Det grunne tverrsnittet skal fremme flatestrømming i vannvegen. Dette øker infiltrasjonsflaten og normal vannføring foregår under vegetasjonshøyden. Vegetasjonen er viktig for strømningsmotstanden. Forurensninger tilbakeholdes ved sedimentering, infiltrasjon og filtrering gjennom vegetasjonen. Over tid blir en betydelig andel av forurensningene tilbakeholdt, men perioder med høy vannføring kan frigi, fremfor å tilbakeholde, forurensninger. Gresskledd vannveger bør derfor sees på som et tiltak som reduserer og jevner ut belastningen på andre tiltak. Andre navn på gresskledd vannveger er «swales» (engelsk), «svackdiken» (svensk), «vadi» eller V (dansk) og «Mulden-Rigolen» (tysk).

Bruk av gresskledd vannveger

Gresskledd vannveger brukes til bortledning ved å fange opp avrenningen fra et bestemt område

og lede dette til neste ledd i overvannssystemet. Eksempler på dette kan være avrenning fra tak som ledes til et regnbed. Grøfter langs veg kan utformes som gresskledd vannveger og lede til fordrøyningsdammer. Gresskledd vannveger kan erstatte kantstein og sluk langs gater. Mange oppbygde midtrabatter med kantstein har mulighet til å «vrenge», dvs. å bytte ut disse med en gresskledd vannveg. Istedenfor at overvann renner tilbake i kjørebanelen og ned i et sluk, blir det værende og infiltrerer eller ledes bort. Gresskledd vannveger kan ettermonteres, hvis det er behov for å oppgradere overvannssystemet. Deler av overvannet infiltrerer på stedet og overskuddet ledes til eksisterende nett. Ved å plassere terskel-dammer og/eller heve utløpet over grøftebunnen kan man øke vannmengden som fordrøyes.

Gresskledd vannveger dimensjoneres for at normale nedbørshendelser passerer under vegetasjonshøyden i lav hastighet og helt eller delvis infiltrerer. Store nedbørshendelser skal ikke gi erosjonsskader. Ekstreme nedbørshendelser skal passere uten at det flommer over. Dimensjonerende gjentakintervall baseres på en risikoanalyse. Dette er beskrevet i Norsk Vann Rapport 162|2008 «Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering».

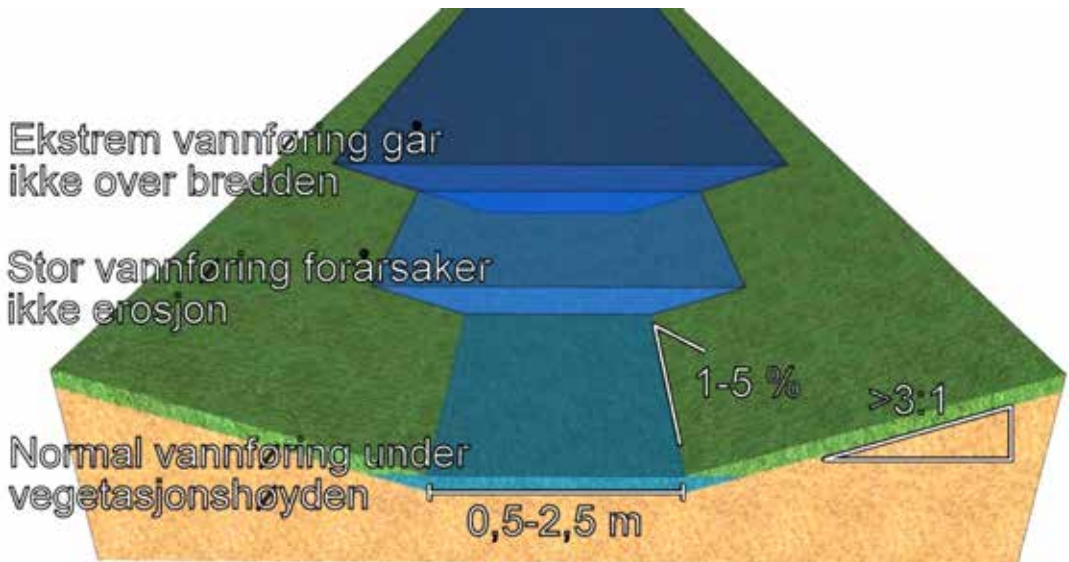
På Urridaholt, Island, er gresskledd vannveger en viktig del av overvannshåndteringen. Utbyggingen ligger i nedbørfeltet til Urridavatn og det er en målsetting at vannkvalitet og vannstand ikke skal endres som følge av prosjektet. Gresskledd vannveger samler opp avrenning fra veger og det som ikke lar seg infiltrere lokalt på eiendommene. Deretter ledes overvannet bort fra bebyggelsen. Utløpet er hevet over grøftebunnen slik at en større del av overvannet kan lagres til det infiltrerer.

Begrensninger

Gresskledd vannveger er normalt begrenset til mindre nedbørsfelt (5 ha eller mindre) fordi tiltaket ellers blir veldig omfattende. I bratt terreng blir det også vanskelig å redusere hastigheten tilfredsstillende uten store tiltak. Det er fordelaktig om de stedlige massene er godt drenerbare. Gresskledd vannveger legger beslag på arealer,



Figur 2. Ettermontering av en gresskledd vannveg på en parkeringsplass i Reykjavik, Island.



Figur 3. Dimensjonering av gresskledd vannveg.



Figur 4a og b. a) Detalj rundt et konsentrert innløp langs siden. Foto: Sveinn T. Thorolfsson. b) Detalj rundt et konsentrert innløp oppstrøms. Foto: Tore Leland.

normalt 5-10 % av nedbørsfeltet. Dersom området er veldig tett bebygget kan det være problematisk å finne plass. Man må også vurdere virkningen av infiltrasjon på stabiliteten til fundament, landkar og vegger.

Utforming

Dersom helningen i avrenningsretningen er større enn 5 % må det gjøres tiltak for å redusere hastigheten. Dette innebærer å bygge trappetfall eller terskeldammer i vannvegen. Innløpet kan være på enden oppstrøms eller langs siden. Innløp og utløp må utformes slik at det ikke oppstår erosjon. For konsentrerte innløp betyr det gjerne forsterking av bunnen med steinlegging eller betongplate. Side-skråningene bør ikke være brattere enn 3:1 for å hindre erosjon. For å unngå kanalisering bør ikke grøftebunnen være bredere enn 2,5 meter. For å redusere gjentettingen av grøftebunnen bør det være en forbehandling i forkant av innløpet. Dette kan gjøres med et sedimentasjonskammer bak en overløpskant eller en terskeldam. Dersom innløpet er langs siden i lengderetning er det tilstrekkelig forbehandling i sideskråningene.

Hvis infiltrasjonshastigheten på de stedegne massene ikke er tilfredsstillende bør disse skiftes ut med et filtermedium. Dette filtermediumet anbefales å ha en infiltrasjonshastighet på minimum 10 cm/time. Dette består typisk av sand og kan iblandes organisk materiale (kompost) for å forbedre egenskapen til å holde igjen forurensninger. Filterlaget bør være minst 40 cm dypt. For å forbedre infiltrasjonen ytterligere kan det legges inn underdrenering.

Kaldt klima

Om vinteren er gresskledde vannveger et pålitelig transportsystem fordi det består av få kritiske punkter. Fordi det er en åpen overvannsløsning er blokkeringen lett tilgjengelig og smeltevannet blir stående i vannvegen istedenfor i gater og vegger der det hindrer fremkommeligheten. Derfor er også tiltaket godt egnet som snølager. Frossen mark infiltrerer vann så lenge vanninnholdet er lavt før det fryser til. Gresskledde vannveger som skal fungere godt i kaldt klima bør derfor ha god drenering.

Vedlikehold

Vedlikeholdet av gresskledde vannveger er regelmessig klipping og plukking av søppel. Gressdekket må holdes helt og eventuelle erosjonsskader repareres.

Kilder

Urridaholt EHF 2013 [cited 2013 28.05.2013]. Available from: www.urridaholt.is.

Thorolfsson S.T. 2008: Stormwater management at Urridahvattin in Iceland. In proceedings of XXV Nordic Hydrological Conference; 2008 August 11-13 2008; Reykjavik, Iceland.

Leland T. TVM 4105: Gresskledde forsøkinger i norsk klima [Fordypningsprosjekt. Veileder: Sveinn T. Thorolfsson]. Trondheim: NTNU; 2012.

Leland T. Masteroppgave: Gresskledde forsøkinger i norsk klima. Veileder: Sveinn T. Thorolfsson. Ikke publisert. [Masteroppgave]. In press 2013.

Åstebøl S.O., Gjerlow S.O. SUDS-Urridahvattin Final Report. COWI: 2006.