



Fordrøyning, lagring og
infiltrasjon av overvann



Installasjonsveiledning

VA-systemer AS, 2680 Vågå

e-mail: va-systemer@va-systemer.no,

www.va-systemer.no

Før du begynner

Nødvendig materiale og utstyr:

- 20-50mm selvkomprimerende masse (se tabell 3 og 4)
- Fyll materiale (se tabell 4)
- Fiberduk
- StormTech kammer
- StormTech endestykker
- Stikksag el. for kutting i endestykker
- Komprimator med maks vekt 5,5 tonn og maks dynamisk kraft på 9 tonn
- Laser

Krav til installasjon

- For belagt overflate (asfalt, beleggningsstein, etc.) må minimum overdekning av kamrene være **46 cm** eksklusive belegningsmateriale
- For belagt overflate (asfalt, beleggningsstein, etc.) må ikke overdekningen av kamrene overstige **244 cm** inkludert belegningsmateriale
- For installasjoner uten belagt overflate der transportbelastning kan forekomme, må minimum overdekning være **61 cm**
- For installasjoner uten belagt overflate der transportbelastning kan forekomme, må maksimal overdekning være **244 cm**
- Utførende entreprenør må informere prosjektansvarlig dersom underliggende masser ikke samsvarer med det som er angitt i design kriteriet
- Sjekk kamrene for transportskader før installasjon. Skadede kammer må ikke brukes. Informer VA-systemer AS om eventuelle skader.
- Type fiberduk og bruk av denne utføres i henhold til prosjekterende ingeniørs anbefaling.

Utgraving og forberedelser

1. Grav ut og planér infiltrasjons-/fordrøynings-bassenget. Ta ut 0.5m ekstra i hver retning for å lette tilpasning av kamrene og sikre ønsket kompaksjon av fyllmateriale.
2. Graveområdet bør ikke inneholde store vannmengder under installasjon. Drenering/pumping av fordrøyningsbassenget bør opprettholdes under installasjonen.
3. Legg underlagsmasse i henhold til beskrivelse fra prosjektingeniør.
4. Dekk til underlagsmasse med geotekstil (AASHTO M288 type)
5. Legg geotekstil (AASHTO M288 type) rundt og langs kanten av fordrøyningsbassenget i henhold til prosjektingeniørens anbefalinger.
6. Fordel knust masse (20-50mm) som fundamenteringslag. Tykkelsen av fundamenteringslag bestemmes av prosjektingeniør.
7. Kompakter fundamenteringslaget



Montering av innløpsrør

1. Legg ut innløpsrør/system i henhold til prosjektskisse.
2. Det kan være ønskelig å forsegle overgangen mellom rør og endestykke med geotekstil el. Dette utføres i henhold til prosjektskisse.
3. Sett ned første kammer for hver rad med en minimumsavstand på 15,5 cm mellom bunnen av kamrene.
4. Tilpass tilførringsrør slik at minimumsavstanden på 15,5 cm mellom bunnen av kamrene opprettholdes.
5. Skjær hull i endeplater i henhold til innløpsrørets størrelse og høyde. Hull for innløpsrør kan kuttes hvor som helst på endeplaten. De markerte sirkelen er kun ment som et hjelpemiddel.
6. Sett innføringsrørene inn i endestykkene
7. Sjekk ennå en gang at minimumskrav til avstand mellom kamrene er overholdt før tilførselsrør settes endelig sammen.



Installering av kammer

1. Når første kammer legges skal enden merket "Build rows in this direction" ligge mot utkanten av fordrøyningsbassenget, og pilene skal peke i den retningen som kamrene skal legges.

2. Oppretthold minimumavstand på 15,5 cm mellom bunnen av kamrene.



Sammenføring av kammer

1. Selv om det kanskje kan være vanskelig å oppdage, er det forskjell på endene av kamrene. For å sikre riktig overlapp skal kamrene orienteres slik at pilene peker i den retning du legge kamrene.

2. Legg kamrene i rekker. Sammenføy ved å legge endebue på det ene kammeret over endebue på forrige kammer. Det skal ikke legges større overlapp enn 1 bue.

3. Påse at det er plass for tilstrekkelig fyllmateriale på enden av kammer-rekken.



Montering av endestykker

Løft opp enden av siste kammer, plasser endestykke under siste bue på kammeret. Den buede siden av endestykket skal vende utover.



Fordeling av fyllmasse rundt kamrene

1. Knust selvkomprimerende masse skal brukes.

(se spesifikasjoner tabell 3 og 4).

2. Stabiliser kammer - rekkene ved forsiktig å strø masse over senterlinjen av kamrene. Påse at krav til avstand mellom kammerrekkene opprettholdes.

3. Fyll opp området mellom kamrene og legg på et minimum av 15,5 cm overdekning.

4. I utgangspunktet skal det ikke foregå transportbelastning før minimumskravet til overdekning er innfridd, men under gitte forutsetninger kan f.eks bulldozer brukes til å planere fyllmassen:
- All masse må skyves parallellt med kammer rekkene. Planering med denne metoden kan føre til at kamrene forskyves og det er viktig å påse at minimumsavstand på 15,5 cm opprettholdes.

- Alltid oppretthold tilstrekkelig overdekning mellom planeringsredskap og kammer (se tabell 2)

- Det bør ikke skille mer enn 61cm i overdekning med mindre det er en minimum overdekning på 91 cm.

- Fulle lastebiler må ikke kjøre over eller tippe lass over kamrene med mindre det allerede er minimum 91cm overdekning.



5. En effektiv og sikker måte å fordele fyllmassen på, er ved bruk av teleskopbelte. Framgangsmåten er som ved andre metoder:

Fyllmassen strøs over senterlinjen til kamrene inntil kamrene er stabilisert med minimumsavstand mellom rekkene. Deretter fylles mellomrommet mellom rekkene fullstendig og opp til 15,5 cm over kamrene.



Overdekning og fyllmasse over bassenget



1. Fyll opp bassenget med ønsket overdekning i henhold til prosjektskisse.

2. Legg fiberduk (type AASHTO M288 klasse 2) over hele bassenget. Fiberduken må overlappe minst 60 cm i skjøtene.



3. De første 30 cm av fyllmasse må tilfredsstillende kraves som angitt i tabell 4. Legg fyllmasse lagvis med maksimalt 15 cm tykkelse for hvert lag. Overhold akseltrykk og trykkbelastning som angitt i tabell 1 og 2.

4. Komprimer hvert lag av fyllmasse. Komprimator må ha maks vekt 5,5 tonn og maks dynamisk kraft på 9 tonn.



5. Fortsett å fylle opp lagvis til ønsket overdekning. StormTech's krav til overdekning er 46 cm minimum og 244 cm maksimum over topp av kammer.

6. Materiale som inneholder store steiner eller organisk materiale som f.eks. tresubber, må ikke brukes som oppfyllingsmateriale.

Akseltrykk

Tabell 1: Maksimalt akseltrykk ved forskjellig overdekning

Fyllingsgrad (cm over kammer)	Maksimalt akseltrykk (tonn)*
15	3,6
30	7,2
46 med dekke	14,5
61+ uten dekke	14,5

* For å kunne foreta transport med last, eller tippe lass over kamrene må kamrene ha minst 91 cm overdekning.

Tabell 2: Maksimalt marktrykk for forskjellige sporvidder

Fyllingsgrad (cm over kammer)	Sporvidde (cm)	Maksimalt marktrykk (tonn/m ²)**
15	30	5.2
	45	4.4
	60	3.9
	75	3.7
	90	3.5
30	30	7.5
	45	5.8
	60	4.9
	75	4.4
	90	4.1
45	30	9.8
	45	7.2
	60	5.9
	75	5.2
	90	4.6

** Maksimalt marktrykk er beregnet ut fra kjøretøyets totalvekt delt på total kontaktflate mellom kjøretøy og bakke.

Fyll materiale

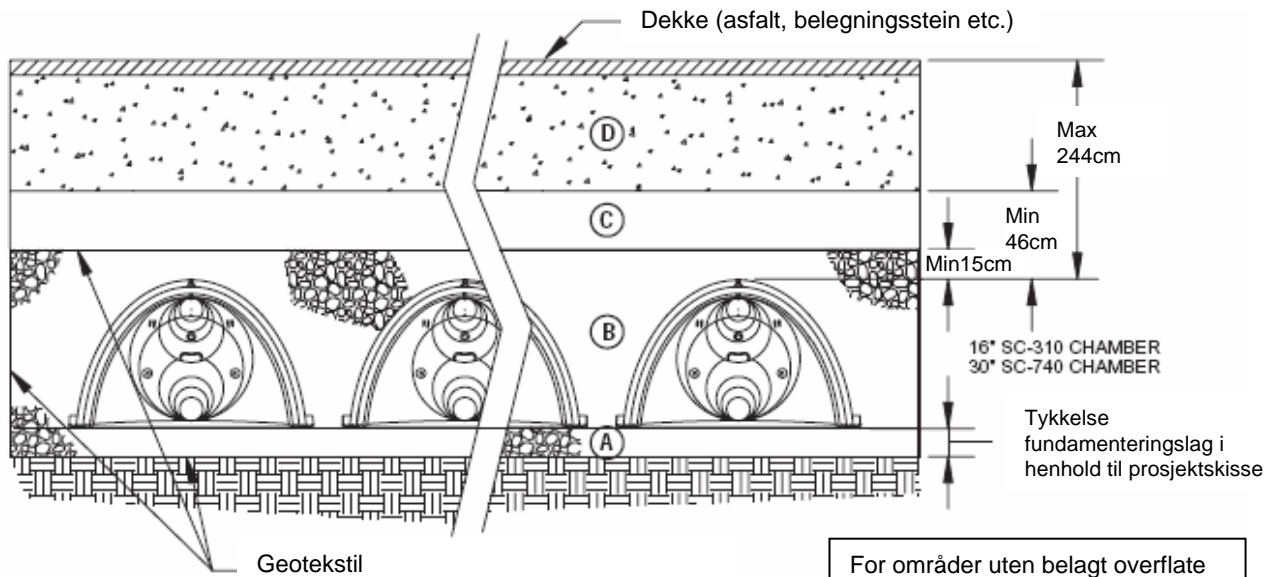
Tabell 3: Egenskaper for fyllmateriale (20-50 mm) rundt kamrene

(Vasket??) pukk	Rundingsgrad	Egenskap
Kan brukes	Angulær	Materiale (stein) med upolert overflate, skarpe kanter og relativt plane flater
	Sub-angulær	Som angulær, men med runde kanter
Kan ikke brukes	Sub-rund	Materiale (stein) med relativt plane flater men med godt rundete hjørner og kanter
	Rund	Materiale (stein) med runde sider og uten skarpe kanter

Tabell 4: Kriterie for fyllmateriale

Materialtype	Beskrivelse	AASHTO M43	AASHTO M145	Komprimering, krav til tetthet
Fyllmateriale fra 45 cm over kamrene	Hvilke som helst type fyllmasse i henhold til prosjekterende ingeniørs anbefalinger.			I henhold til prosjekterende ingeniør. Belagte områder kan ha spesielle krav som f.eks krav til bindemateriale
Fyllmateriale fra 15 cm til 45 cm over kamrene (60 cm for ubealgte installasjoner)	Granulær, godt sortert masse, med mindre enn 35% finstoff	3, 357, 4, 467, 5 56, 57, 6, 67, 68, 7, 78, 8, 89, 9, 10	A-1 A-2 A-3	Kompakterte lag i 15 cm tykkelse til minimum 95% tetthet. Kompaktor må ikke veie over 5,5 tonn og dynamisk kompaksjonskraft må ikke overstige 9 tonn.
Fyllmasse rundt og over kamrene inntil 15 cm over toppen.	Ren, selv-komprimerende masse. Angulær stein (pukk) med hovedmengde mellom 20-50 mm	3, 357, 4, 467, 5, 56, 57		Kompaksjon ikke nødvendig
Fundamentering under kamrene	Ren, selv-komprimerende mase. Angulær stein (pukk) med hovedmengde mellom 20-50 mm	3, 357, 4, 467, 5, 56, 57		Kompaktet til minimum 95% tetthet.

Figur 1: Fyll materiale



For områder uten belagt overflate der transportbelastning kan forekomme, øk overdekning til minimum 61 cm.

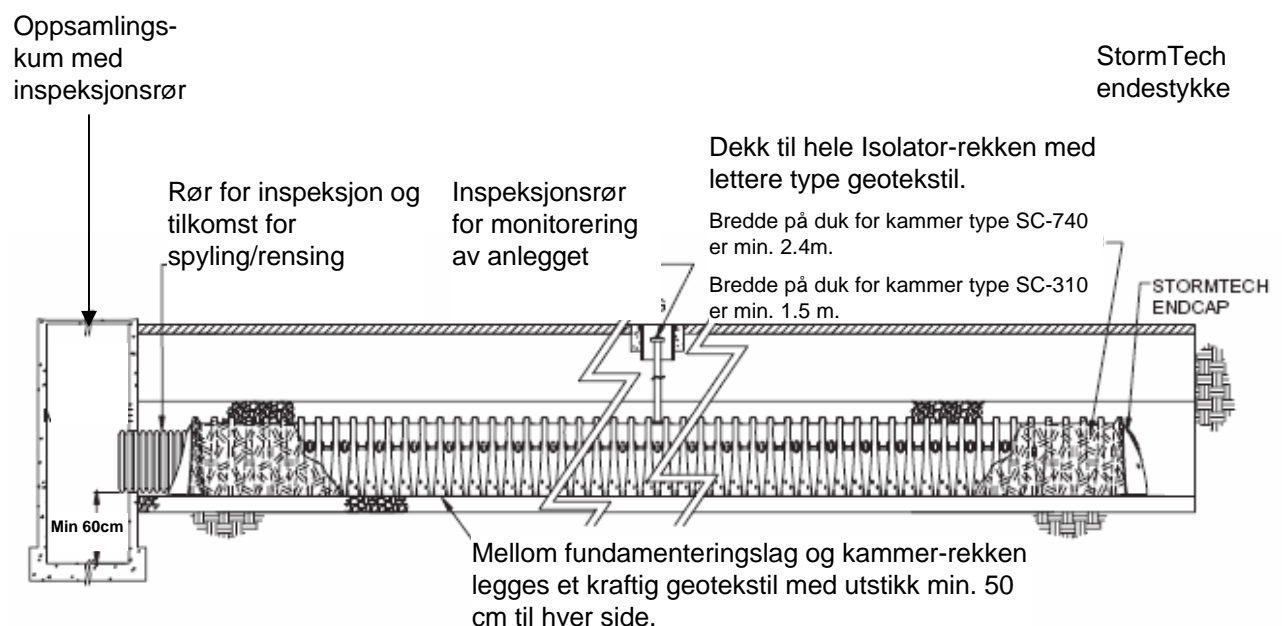
Montering av "Isolator"rekke

"Isolator"rekken er en rad av kammer som skal samle opp eventuelle sedimenter som vaskes ned i fordrøyningsbassenget. Inn i Isolator-rekken går det et mannhull som muliggjør inspeksjon og spyling. Anlegget kan derved vedlikeholdes og det får økt levetid.

Direkte under Isolator-rekken legges et kraftig geotekstil som er sterkt nok til å tåle spyling og rensing. Geotekstilet under Isolator-rekken bør stikke minst 50 cm ut på hver side av kamrene (total bredde geotekstil minst 210 cm for kammer type SC-740 og minst 190 cm for kammer type SC-310), og det bør unngås å få skjøl i geotekstilet inne i Isolator-rekken.

Over Isolator-rekken legges en lettere type geotekstil. Dette er for å forhindre at finstoffer skal migrere ut av Isolator-rekken.

For kammer av type SC-740 brukes en stripe geotekstil med bredde på minst 2,4m. For kammer av type SC-310 brukes en stripe geotekstil med bredde på minst 1,5m.



1. Isolator-rekken har tilkomst via rør som går fra samleikum og inn i kammer rekken. Tilførsel til anlegget skjer også som regel gjennom dette røret. Dersom det er fare for at tilførsel til anlegget kan bli større en kapasiteten for rør/oppsamlingsrekke, kan det i tillegg monteres bypass rør som sender overskuddsvæske direkte til de andre kammer rekkene, eller eventuelt bruke flere Isolator-rekker.

2. Innstallering av Isolator-rekke begynner etter at fundamenteringslag er lagt og samleikum/sandfang er montert.

3. Rull ut geotekstil (kraftig type) der Isolator-rekken skal ligge

4. Legg ut kamrene, sett sammen rør fra kum, endestykke og første kammer. Kople sammen kamrene i Isolator-rekken, avslutt med endestykke.

5. Dekk til Isolator-rekken med geotekstil (lett type) i henhold til spesifisert bredde for kammertype.

6. Legg kammerrekker ved siden av Isolator-rekken og fyll ned kamrene med fyllmasse i henhold til beskrivelse tidligere i installasjonsveiledningen.



VA-systemer AS

2680 Vågå

Tel.: +47 97420101

Tel.: +47 97430101

e-mail: va-systemer@va-systemer.no

www.va-systemer.no