



WaterCare Tunnel

Forsinkelse, vådbassin, sedimentation
Installationsvejledning

Version: November 2024

Installationsvejledning

WaterCare Tunnel



BEMÆRK: GARANTIE BORTFALDER,
HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

Dette dokument indeholder en vejledning til installation af WaterCare's tunnel

Indholdsfortegnelse

1. Produktoversigt.....	S. 3
1.1 Teknisk data.....	S. 4
1.2 Overlap imellem moduler.....	S. 5
1.3 Udboring til udluftnings-, spule- og inspektionsrør.....	S. 6
1.4 Udboring til sideforbindelser.....	S. 7
2. Forberedelser og udstyr.....	S. 8
2.1 Geotekstiler og membraner til installation.....	S. 8
2.2 Fragt og løft.....	S. 9
3. Nedgravning.....	S.10
3.1 Dybder og belastninger for brug af maskineri.....	S. 13
3.2 Trafikforhold.....	S. 14
3.3 Udluftning af tunnelsystem.....	S. 14
3.4 Spuleplader.....	S. 14
4. Produktinstallation.....	S. 15
4.1 Produktinstallation - Sedimentationstunnel, vådbassin & forsinkelse.....	S. 15
4.2 Rørgennemføring.....	S. 16
4.3 Installations Steps (forsinkelse, vådbassin og sedimentation).....	S. 17
5. Drift og vedligeholdelse.....	S. 18
6. Øvrige krav.....	S.19
7. Afskaffelse.....	S.19
8. Kvalitet og kontrolskema til installation.....	S.20

Installationsvejledning

WaterCare Tunnel



BEMÆRK: GARANTIE BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

Placering af WaterCare tunneler

- Installation af WaterCare tunnel skal ske efter forskrift i denne vejledning.
- Hvis permanent vandspejl kan forekomme, skal produktet installeres i frostfri dybde.
- WaterCare tunnel må IKKE placeres under bygninger.

Indledende krav til installation

- Det er vigtigt at undersøge, om modulerne er blevet beskadiget under transport.
- Transportskader skal meddeles WaterCare inden modulerne nedgraves. Ellers bortfalder garantien.
- Råjordsplanum skal være **bæredygtig til de forventede laster der må forekomme iht. opgivet skema 1 på side 9**. Opbankning 98 % SP dog minimum 37 grader ved trafikpåvirkning. Det er både entreprenørens og rådgiverens ansvar, at sikre at råjordsplanum kan modstå de belastninger som forventes at forekomme både i driftsscenarie og ifm. kørsel fra tungt byggetrafik, hvis ikke anlægget afskærmes i byggeprocessen.
- Påfyldningsmaterialet som fyldes i udgravningen skal være i overensstemmelse med tabel 1 (se s. 10).
- Påfyldningsmaterialet skal være friktionsrigtig og må **IKKE** indeholde ler eller silt.
- Vær **særligt OBS** på at der skal foldes geotekstil omkring samlingerne for at sikre mod erosion
- Tunnelanlæg må graves ned til en **max dybde på 5 meter** fra terræn til bunden af tunnelen.
- Udgravningens sider skal have en hældning svarende til gældende SBI-anvisninger. Ex SBI nr. 231.

Generelle forhold og dimensionering af vejkasse

- Relevante standarder for installation, f.eks. vejbygning til trafikbelastede arealer, skal følges.
- Ajourføring med vejbygningsfaget skal ske efter de nyeste bestemmelser.
- Placering af faskinen i nærheden af bygninger skal ske efter reglerne i DS/EN 1997-1:2007 eller iht. gældende lovgivning på området.
- Dimensionering af vejkasse og dimensionering af den dimensionsgivende trafikbelastning skal ske af fagkyndig person inden for gældende vejregler på området.

Opdriftssikring

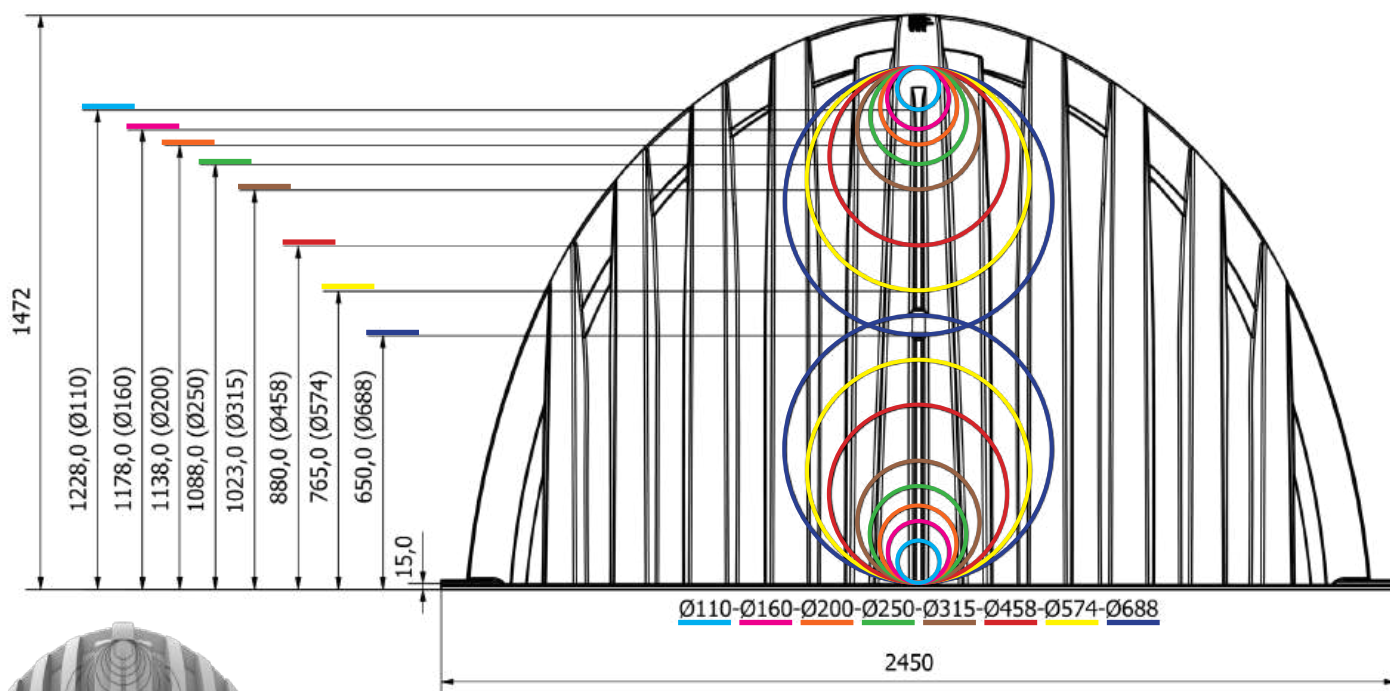
- Når tunnelerne bruges som vådbassin eller forsinkelse kræves minimum 400 mm påfyldningslag over tunnelernes top, for at sikre mod opdrift.
- Påfyldningslaget opbankes til en minimum vægtfylde på 1800 kg/m³ ved 98 % SP / 37 grader.

Installationsvejledning

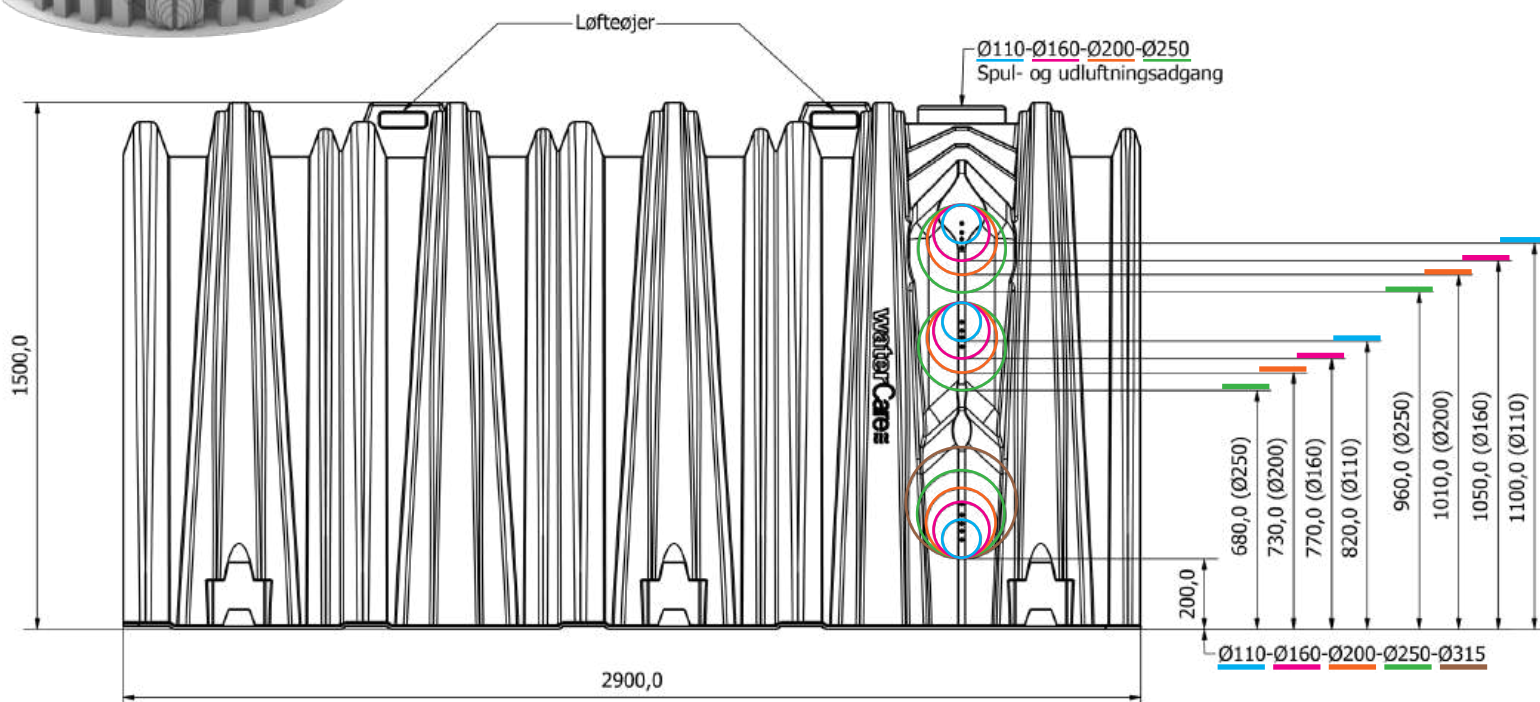
WaterCare Tunnel

! BEMÆRK: GARANTEN BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

1. Produktoversigt



Endemodul



Midtermodule

Installationsvejledning

WaterCare Tunnel



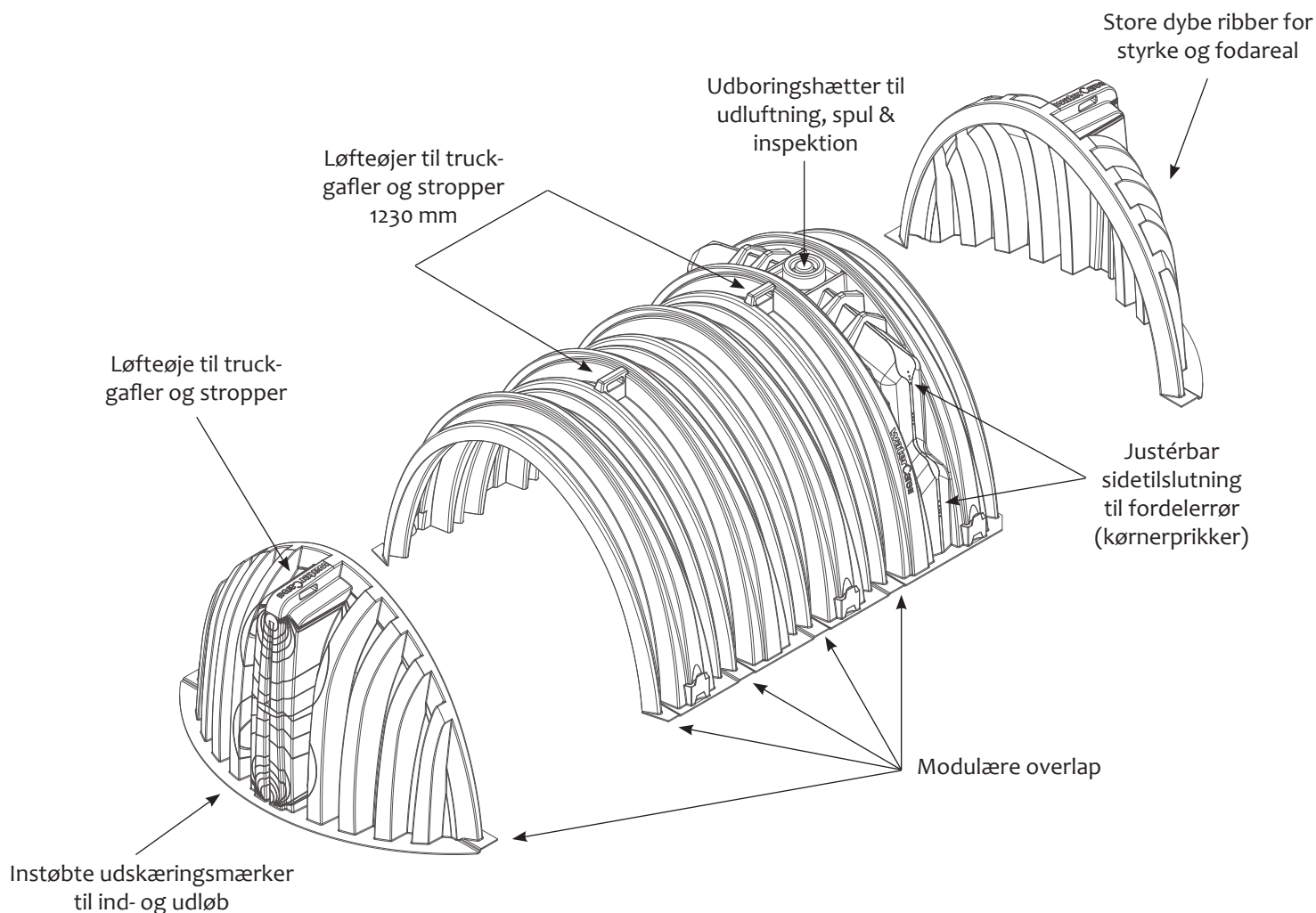
BEMÆRK: GARANTIE BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

1. Produktoversigt

1.1 Teknisk data

Teknisk data for WaterCare Tunnel Midter- og Endemodul

Beskrivelse	Midtermodul	Endemodul	
Længde	2900 mm	738 mm	
Brede	2450 mm	2450 mm	
Højde	1500 mm	1472 mm	
Måltolerancer	+/- 3 %	+/- 3 %	
Vægt	160 kg	65 kg	
Materiale	PE	PE	
Fodareal	0,52 m ²	0,30 m ²	
Effektiv volumen	6,72 m ³	Start: 0,93 m ³	Slut: 0,73 m ³
Effektiv længde (overlap)	2798 mm	Start: 636 mm	Slut: 610 mm





1. Produktoversigt

1.2 Overlap imellem moduler

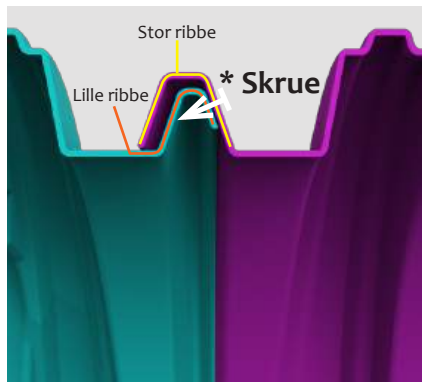
- Moduler sammensættes ved at den største ribbe altid overlapper den lille ribbe.
- Modulerne skubbes helt sammen ved at den mindste ribbe støder op mod den store ribbes indvendige flade (Se illustration).
- Korrekt overlap er udfaldsgivende for tunnelens styrke og **skal overholdes**.
- Efter korrekt overlap fikses modulerne med selvskærende skruer på ydersiden (pilen viser skrueretning).
 - Montér 6 skruer pr. overlap. 3 stk. fordelt ligeligt på hver side fra midten af modulet og ned.

TIP: Det er en fordel at placere Midtermodulets store ribbe i starten af udgravningen. Således overlapper alle modulernes ribber korrekt når de placeres direkte i udgravningen vha. maskinløft i de indstøbte løfteøjer.

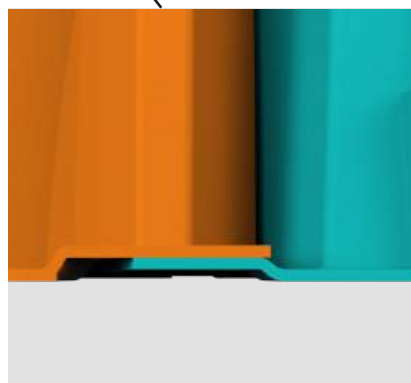
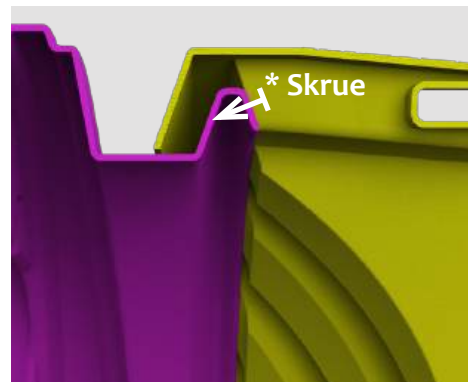
Overlap Endemodul og en stor ribbe.



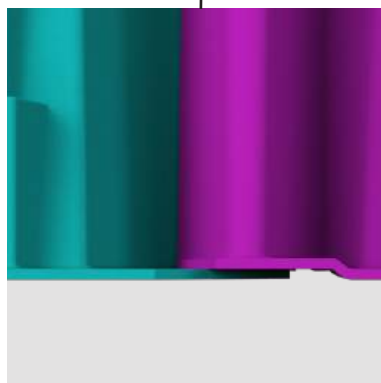
Overlap ved en stor og en lille ribbe.



Overlap ved en lille ribbe og endemodul.



Overlap i bunden imellem Endemodulet og den store ribbe.



Overlap i bunden imellem den store og lille ribbe.



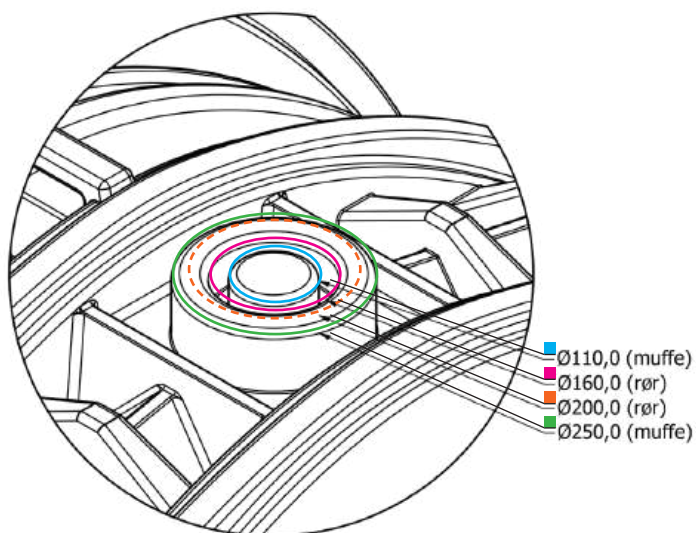
Overlap i bunden imellem den lille ribbe og Endemodulet.



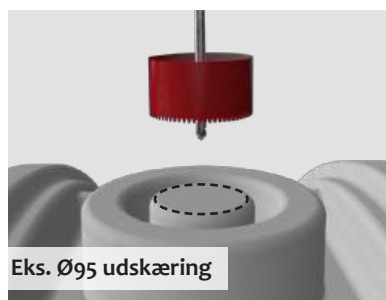
1. Produktoversigt

1.3 Udboring til udluftnings-, spule- og inspektionsrør

Det er vigtigt, at udboringen udføres med præcision, så hullet passer den ønsket rørdimension. Vær derfor særligt opmærksom på om rørdimensionen kræver en tilsluttet- eller fri muffe.



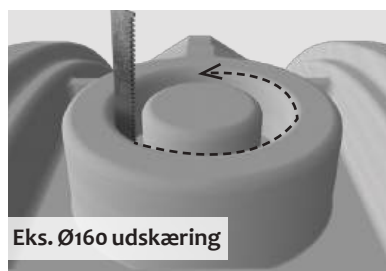
- Skal røret bruges til spuling, skal der dimensioneres med en rørstørrelse på min. Ø250 mm.
- For vejledning omkring spul, se venligst afsnit 5 'Drift og vedligeholdelse' på s. 20.



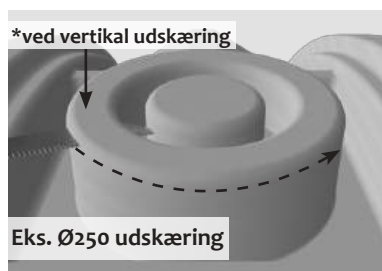
Eks. Ø95 udskæring

Værktøj til udboring.

Rør Ø-mål	Hul Ø-mål	Muffe
Ø110	Ø95	Tilsluttet
Ø160	Ø160	Fri
Ø200	Ø200	Fri
Ø250	Ø235*	Tilsluttet



Eks. Ø160 udskæring



Eks. Ø250 udskæring

Afsav lodret ned, eller vandret på hættten.

OBS: Skær IKKE for meget af hættten og sørg for, at kunne tage afskæringen af.

Ø110 rør med tilsluttet muffe



Ø160 rør med fri muffe



Ø200 rør med fri muffe



Ø250 rør med tilsluttet muffe



Installationsvejledning

WaterCare Tunnel



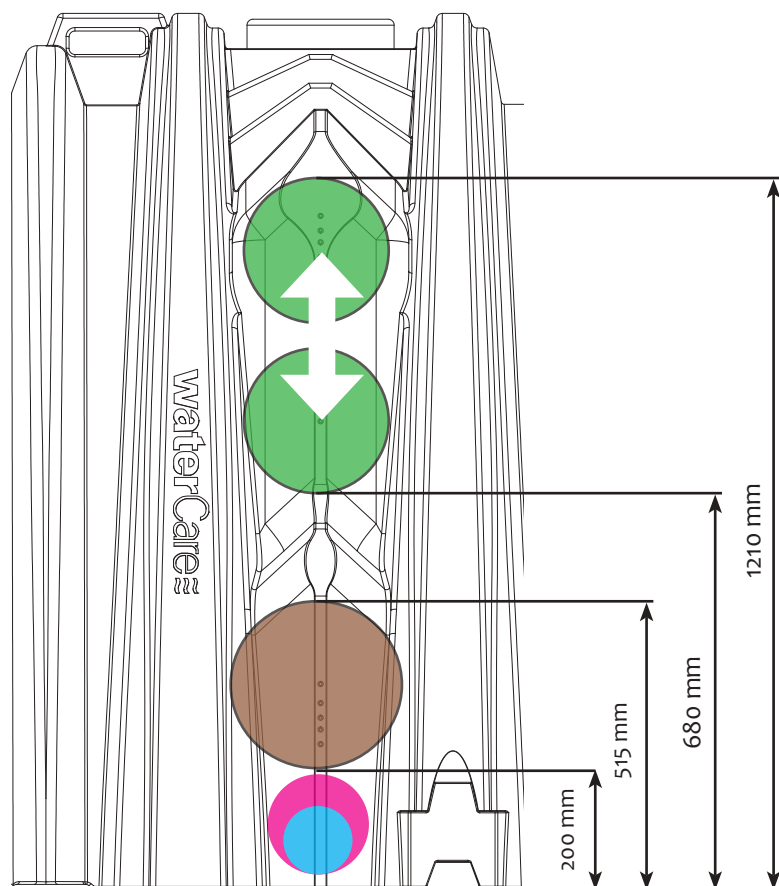
BEMÆRK: GARANTIE BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

1. Produktoversigt

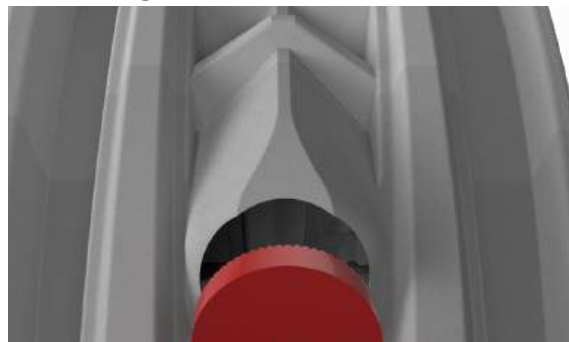
1.4 Udboring til sideforbindelser

- Rørføring i øverste fordeler op til Ø250. (markeret med grønt)
- Rørføring i nederste fordeler op til Ø315. (markeret med brunt).
- Mindre rørføring kan indsættes længere mod bunden, så længe det holdes indenfor fordelerstykket, og ikke udborer ribbestrukturen eller modulets fod.

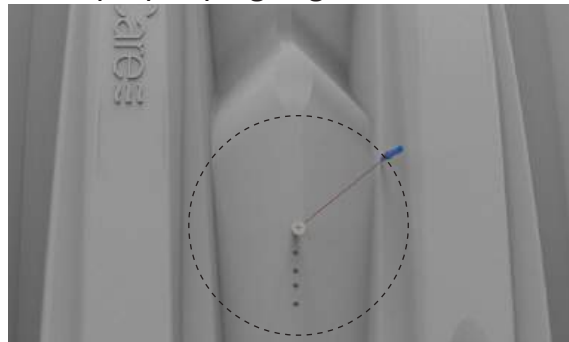
Det er vigtigt, at de ydre målsætninger for udboring overholdes, for at opretholde emnets styrke.



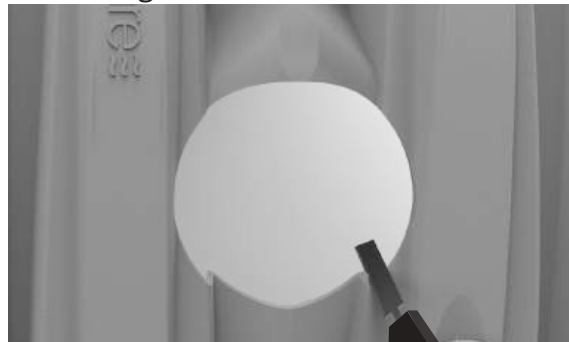
Udskæring med kopbor



Eksempel på optegning



Udskæring med sav



Indføring af rør





2. Forberedelser og udstyr

Sikkerhedsforanstaltninger / vigtigt at vide før installation

- Installationen skal ske af en autoriseret installatør.
- Generelle regler for installation og vedligeholdelse skal overholdes

2.1 Geotekstil og membraner til installationer

Geotekstiler og membraner kan variere meget i egenskaber samt brugssammenhænge. Det er derfor vigtigt at projektets ingeniører og rådgiverer udvælger den rette type til installationsbehovet. WaterCares skrivelser om dette er vejledende og omhandler installationsbrug, ikke behov.

Sedimenttunnel

Geotekstil, uvævet (membran beskyttelse)



Uvævet geotekstil med høj vægt bruges til effektiv beskyttelse af membran. Geotekstil skal placeres på begge sider af membranen. Geotekstil lagt på råjordplanum beskytter membranen mod perforering nedefra. Den ovenpå beskytter mod mekaniske kræfter ovenfra. På råjordsplanum kan nålefiltet bruges, men det anbefales at bruge termisk bundet geotekstil over membranen, hvis sedimentationstunnelen skal spules.

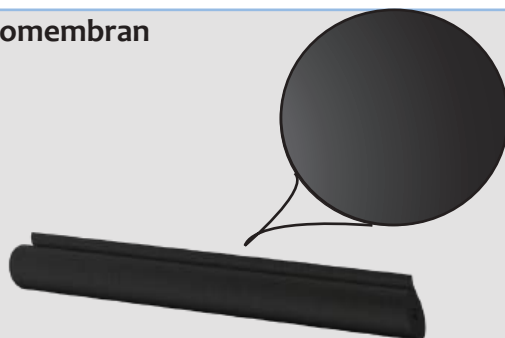
Vejledende materiale egenskaber:

Vægt (300-500 g/m²)

Trækstyrke (13-40 kN/m)

Deformation (> 50 %)

Geomembran



Geomembran bruges i forureningsfølsomme områder til at sikre at forurenset vand, som ikke ønskes nedsivet, bliver indkaptet og tilbageholdt.

- Membranen skal placeres i hele sediment-tunnelens udgravning og føres op langs siderne, så den minimum dækker toppen af udløbsrøret.

Vejledende materiale egenskaber:

Tykkelse (Min. 0,5 mm) - Min. 1,0 mm ved svejsning.

Deformation/ forlængelse (> 300 %)

Materialetyper (LD-PE, EPDM, HDPE eller PP)

Installationsvejledning

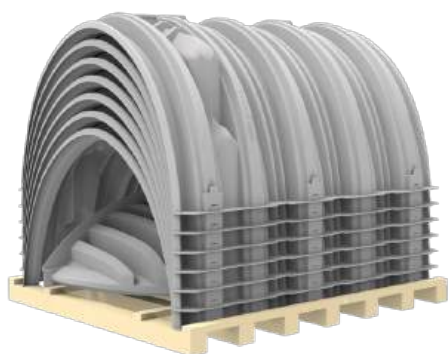
WaterCare Tunnel

⚠ BEMÆRK: GARANTEN BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

2. Forberedelser og udstyr

2.2 Fragt og løft

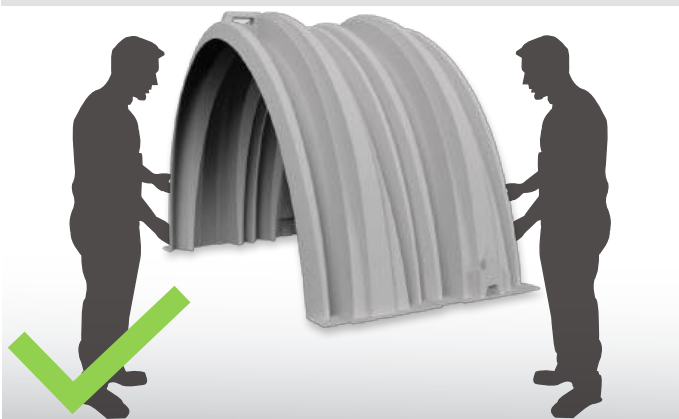
Forsendelsespalle



Maskinløft med gaffler i løfteøjjer

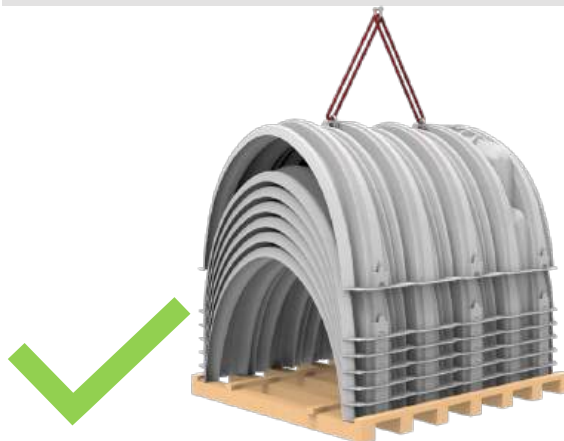


Tilskårede moduler kan håndteres af gående mandskab*

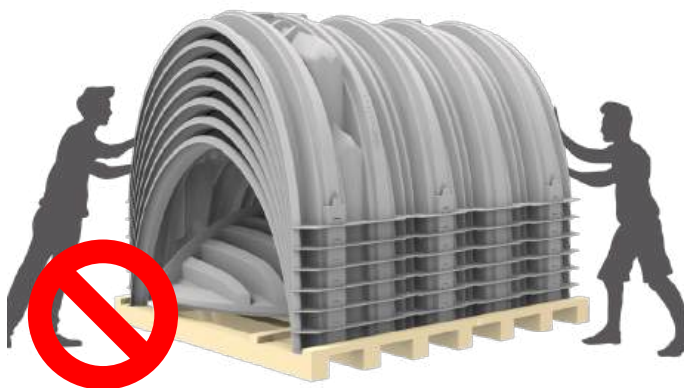


*iht. Arbejdstilsynets gældende regler for manuel håndtering

Maskinløft med stropper i løfteøjjer



Forsøg ikke at løfte hele midtermoduler af med håndkraft



Forsøg ikke at vippe modulerne af



3. Nedgravning

Dette afsnit omhandler vejledning til nedgravning, materialer samt målsætning og opbygning af dække til faskinetunnelerne. WaterCares ansvar for installation forbeholder sig de strukturelle og funktionelle egenskaber for Faskinetunnelens moduler, og ikke nedgravning og opbygning af vejlaget.

! Det er til enhver tid den rådgivende ingeniør, entreprenør eller projektansvarliges ansvar at dimensionere efter udgravningspladsens forudsætninger, samt overholde gældende krav til vejopbygning ift. trafikklasseficer- ing. Generel ajourføring med vejbygningsfagets udvikling og gældende regler skal følges.

Tabel 1 - Fyldmateriale og krav til komprimering

Lag	Beskrivelse
4. Bærelag	Udføres iht. gældende regler på området inden for korrekt vejopbygning. Komprimering: Bestemmes af projektets rådgivere. Typisk anvisning er 98% SP / 37 grader
3. Bundsikringslag	Udføres iht. gældende regler på området inden for korrekt vejopbygning. Komprimering: Bestemmes af projektets rådgivere. Typisk anvisning er 98% SP / 37 grader
2. Påfyldningslag	Udføres i friktionsrigtig materiale uden ler eller silt. Vasket sand eller skærver. Ønskes der ekstra volumen kan skærver benyttes (hulrumsprocent svarende til ca. 40%). Komprimering: Løbende under opbygning af påfyldningslaget. Min SP 98% med min. 37 grader
1. Fundamentlag	Udføres enten i friktionsrigtig vasket sand fri for finstof (uden ler og silt) eller skærver. - Minimum 230 mm. under tunneler. Hvis der benyttes skærver som fundamentlag og sand som påfyldningslag, kan fundamentlaget af skærver med fordel fyldes op til over hullerne på tunnelen. Komprimering: Kræves. Styrke jf. skema 1
Råjordsplanum	- Skal have korrekt bæreevne jf. skema 1. Ellers skal der benyttes et fundmantlag.



Fyldmaterialer må IKKE indeholde ler eller silt



Afstand fra top tunnel til terræn	Trafik	Sandbund	Lerbund
0,7 m	Ja	37 grader	50 kN / m2
0,7 m	Nej	32 grader	25 kN / m2
1,0 m	Ja	37 grader	50 kN / m2
1,0 m	Nej	33 grader	30 kN / m2
2,5 m	Ja	37 grader	50 kN / m2
2,5 m	Nej	37 grader	40 kN / m2
5,0 m	Ja	37 grader	75 kN / m2
5,0 m	Nej	37 grader	70 kN / m2

Skema 1

Eksempler på opbygning: sand og skærver

- Hvis råjordsplanum ikke har tilstrækkelig bæreevne jf. skema 1, så skal der benyttes et fundamentlag. Til fundamentlag benyttes enten vasket sand eller skærver på minimum 230 mm.
- Uvævet geotekstil placeres under Faskinetunnelen for at forhindre eurodering. Der må IKKE forekomme overlap af geotekstil under tunnelerne
- Bruges skærver som påfyldningslag, placeres først et fundamentlag på 230 mm skærver.
- Over fundamentlaget placeres uvævet geotekstil under tunnelen, herpå placeres Faskinetunnelerne.
- Der må IKKE forekomme overlap af geotekstil under tunnelerne.
- Afslutningsvis bruges et lag uvævet geotekstil inden vejlagets opbygning.
- Hvis der benyttes skærver som fundamentlag og sand som påfyldningslag, skal der sikres mod sammenblanding ved at benytte et lag geotekstil imellem lagene.

Installationsvejledning

WaterCare Tunnel

BEMÆRK: GARANTIE BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

3. Nedgravning

Der skal altid fastlægges belægningstype og funktionskrav, som befæstelsen skal indfri. Den type vejoverflade, der ønskes, er afgørende for dimensioneringen. Grundlæggende findes fem principielt forskellige belægninger:

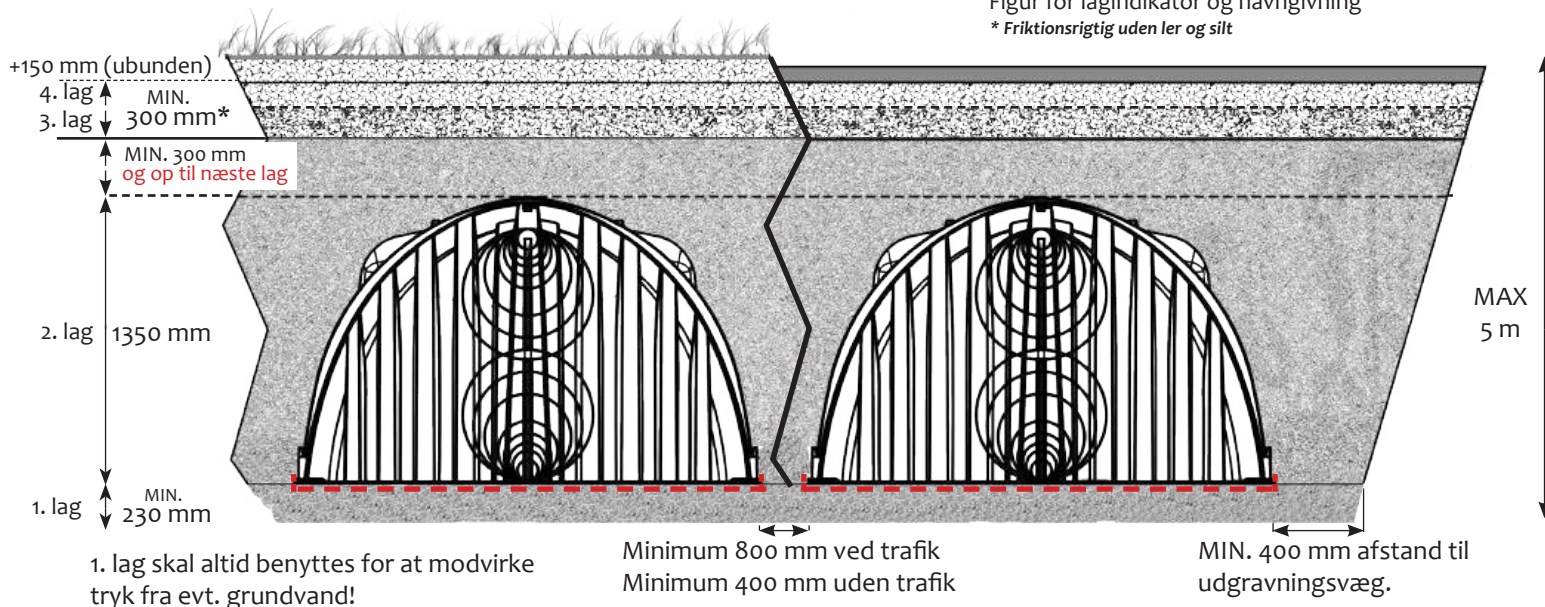
- Asfaltbelægninger (bitumenbundne belægninger)
- Betonbelægninger (cementbundne belægninger)
- Sten og flisebelægninger
- Grusbelægninger
- Jordveje

De tre førstnævnte har et bundet materiale øverst, de to sidste har en ubunden overflade.

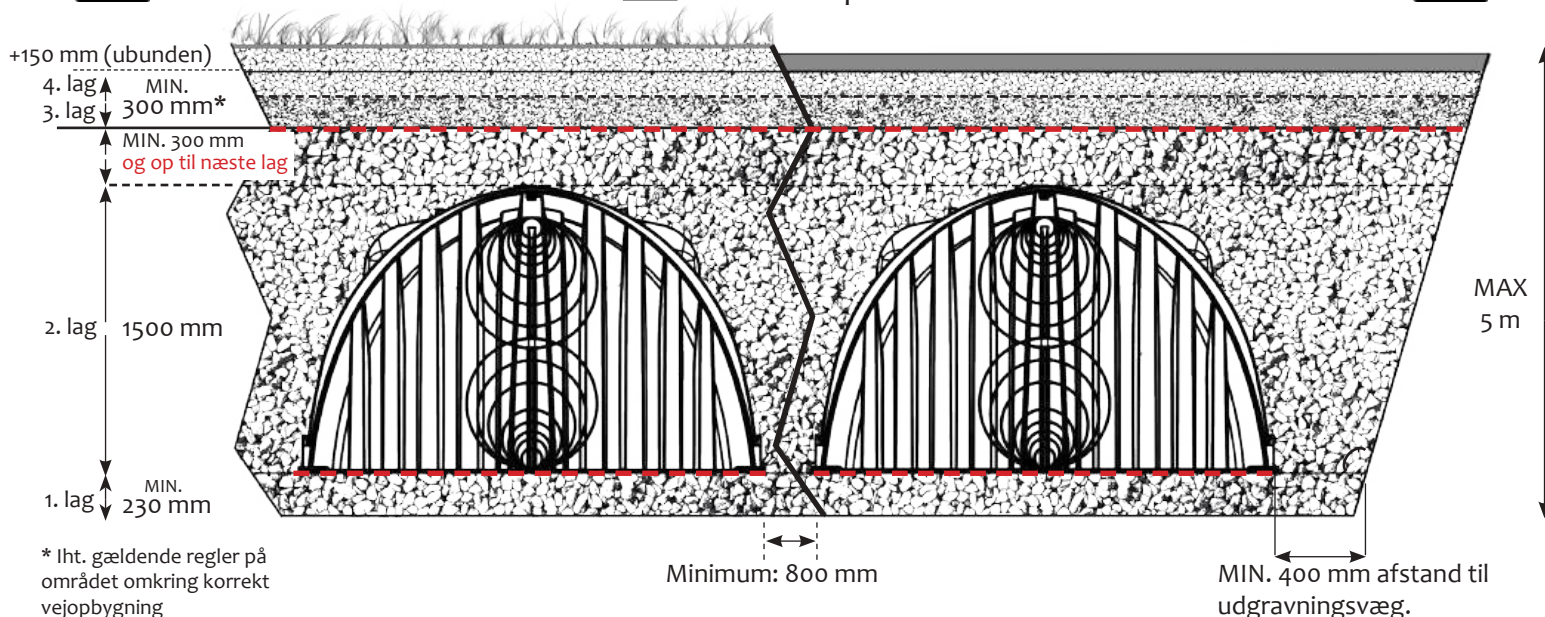
5. Bundet overflade		5. Ubundet overflade	
4. Bærelag inkl. afretning* (Min. 98% Proctor)			
3. Bundsikringslag*			
2. Påfyldningslag	Vasket Sand* Skærver*	Geotekstil	---
1. Fundamentlag	Skærver* Vasket Sand*	Geotekstil	---

Figur for lagindikator og navngivning

* Friktionsrigtig uden ler og silt



Geotekstil rulles ud langs med rækkerne. Tekstilen skal være ét stykke på min. 3m i bredden. Der må ikke være overlap under tunellen.



* Iht. gældende regler på området omkring korrekt vejopbygning

Installationsvejledning

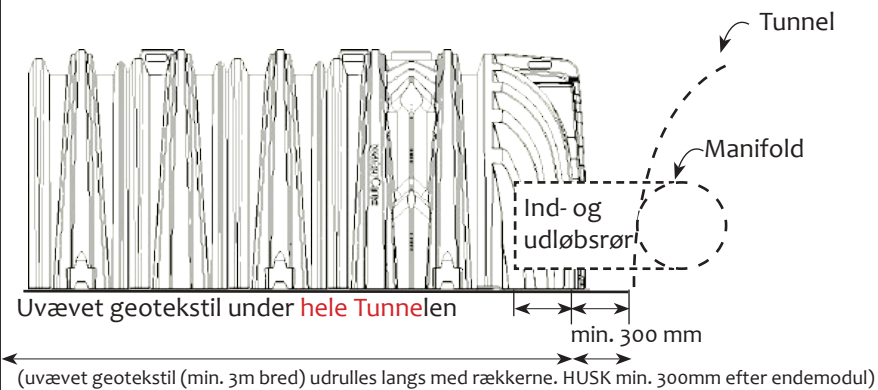
WaterCare Tunnel



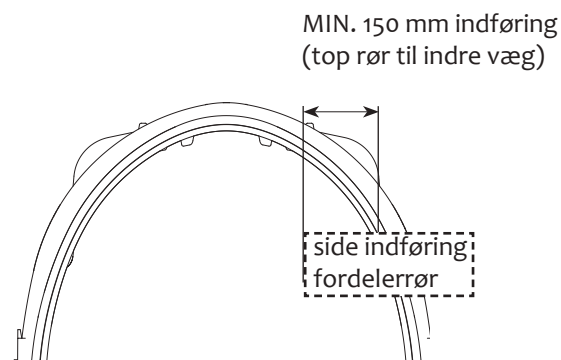
BEMÆRK: GARANTEN BORTFALDER, HVIS IKKE DENNE VEJLEDNING FØLGES!

3. Nedgravning

Ind- og udløbsrør

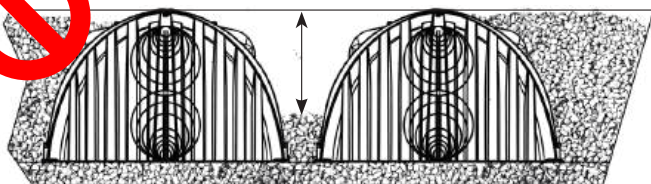


Fordelerrør

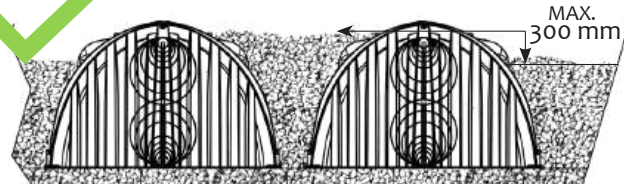


Fordeling af påfyldningsmateriale

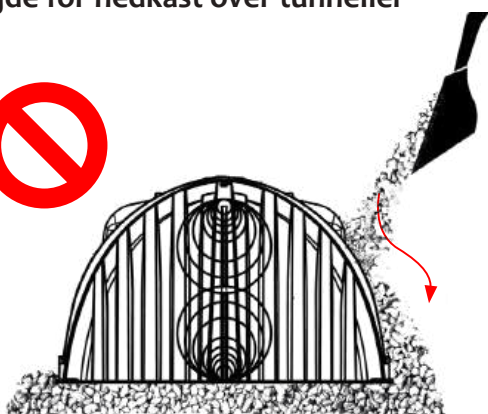
Påfyldningsmaterialet fordeles ligeligt imellem Tunnelerne. Materiale hældes fra skovl eller slange ned på toppen af modulerne. Der må maksimalt være 300 mm niveau forskel ved påfyldning imellem Tunneler



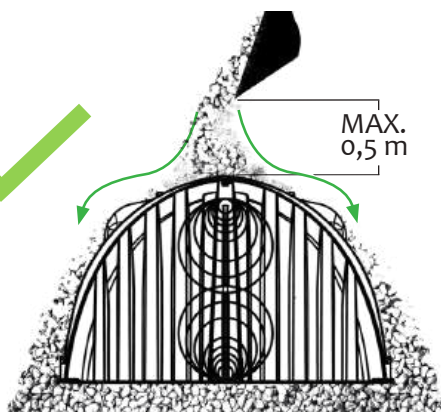
*Der må ikke være ulige fordeling eller højdeforskel.



Maks højde for nedkast over tunneller



* Ved brug af skærver, må nedkast ikke ske på siden af tunnel





3. Nedgravning

3.1 Dybder og belastninger for brug af maskineri

Forudsætninger for brug af maskineri under installation:

- Der må ikke henstilles eller køres materialer og maskiner over tunnelinstallation før korrekt terræn afslutning er opnået og kun såfremt vejopbygningen er dimensioneret herefter.

Maskine	Højdespecifikation	Krav
Jordloppe	Må bruges til komprimering af alle lag.	30 cm afstand til modulerne under komprimering
Pladevibrator	Må bruges til komprimering af alle lag.	30 cm afstand til modulerne under komprimering Dog maks 12kN fra 0 til 500 mm over tunnel top
Tromle	- Til råjordsplanum og fundamentlag - Ikke tilladt over tunnel	
Gravemaskiner, læssere og dumper	Ikke tilladt over tunnel før korrekt T1-T5 / vejopbygning	Opbygning omkring tunnel og råjordsplanums beskaffenhed skal dimensioneres efter forventede belastninger under bebyggelse
Lastbil	Ikke tilladt over tunnel før korrekt T1-T5 / vejopbygning	

 Min. 30cm materiale / afstand til moduler m. komprimeringsmaskineri

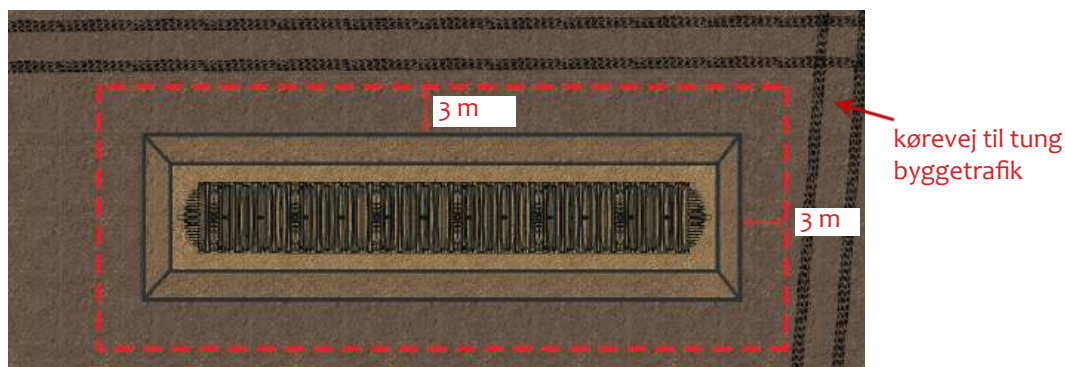


 Komprimering med skovl fra gravemaskine medfører risiko for deformation af tunnelribber



Afskærmning

- Vær OBS på at afskærme tilstrækkeligt rundt om tunnelanlægget ved byggeri hvor større maskineri benyttes i byggefasen nær tunnelanlægget. Fx mobilkran, levering af tunge materialer, hejsning af materiel med støtteben mm..
- Der afskærmes minimum 3 m rundt om anlægget i den fase, hvor risikoen forekommer - også efter tildækket anlæg, medmindre anlægget og vejaksen er dimensioneret til denne last





3. Nedgravning

3.2 Trafikforhold

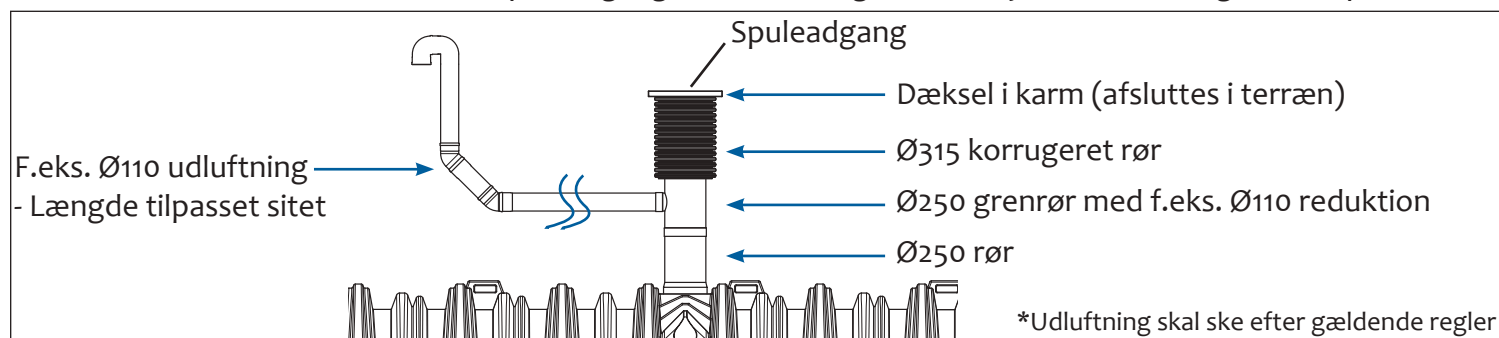
Ved vejopbygning til trafik og anden belastning er det til enhver tid projektets rådgivende ingeniørs ansvar at forholde sig til foranstaltninger til installationen og opbygningskrav som følge af ovenjordiske statiske og dynamiske belastninger.

Vejopbygningen i henhold til trafikbelastning, type befæstelser, bæreevne af undergrund, frostsikkerhed af undergrund og hyppighed af køretøjer er alle faktorer, som ændrer forholdene for disse opbygninger og skal til enhver tid ske efter vejdirektoratets gældende regler og i rådfør med professionelle fagfolk.

WaterCare tunnel kan holde til tung trafiklast ved 20 tons akseltryk ved korrekt vejopbygning. Dokumentationsrapport herfor, foretaget af Force Technology, modtages ved at tage kontakt til WaterCare på tlf. 70 25 65 37 eller mail: info@watercare.dk

3.3 Udluftning af tunnelsystemer

- I installationer uden spuleadgang skal udluftning udføres i passende rørstørrelse Ø110-Ø250 ift. vandflow.
- Hvis installationen er udført med spuleadgang kan udluftning af tunnelsystemerne ske igennem spulerrørene.

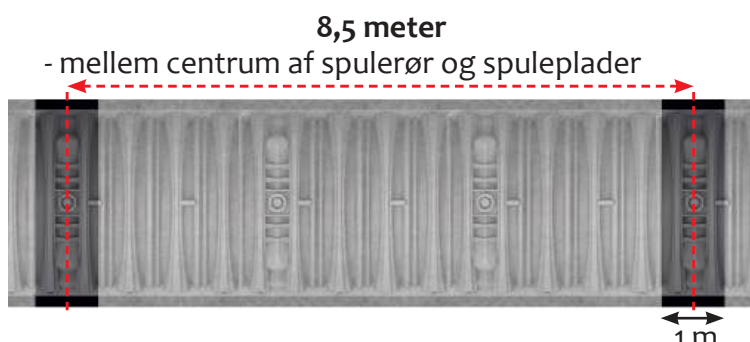


3.4 Spuleplader

WaterCare anbefaler brug af spuleplader under spuleadgang til alle løsninger hvor spuling påkræves. Spuleplader tilgodeser spul/sug fra toppen af modulerne og sørger for, at geotekstil / geomembran ikke er i direkte kontakt med sugehætten fra en slamsuger.

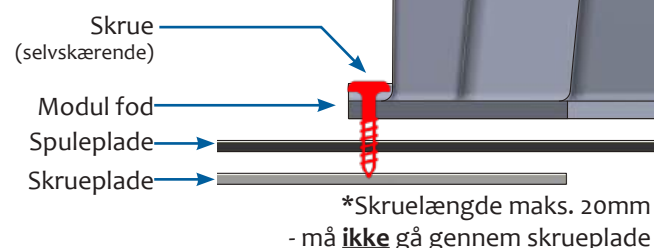
Spulepladerne måler 2550 mm x 1000 mm x 5 mm (LxBxH) - kontakt WaterCare herom.

Sedimentationstunnel: Spulerrør m. spuleplade placeres for hver 8,5 meter (svarende til hvert 3. modul).



Montering af spuleplade

- Fot og plader skrues sammen



4. Produktinstallation

4.1 Produktinstallation - Sedimentationstunnel, vådbassin & forsinkelse

⚠ Forudsætninger for installationer:

- Modulerne skal placeres på et bæredygtigt underlag som IKKE indeholder ler eller silt.
- Det bæredygtige underlag skal have en bærevne svarende til skema 1.
- Installationer med geomembran skal udføres med et fundamentlag på min. 230 mm friktionsrigtigt materiale.
 - Fundamentlag udføres i den tætte udgravning og modvirker grundvandspåvirkninger. HUSK geotekstil under tunnelen.
- Påfyldningslaget skal være af et friktionsrigtigt vasket materiale.

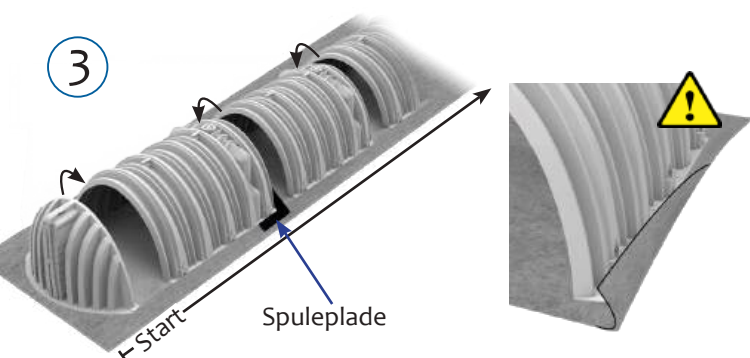


Uvævet geotekstil udrulles i hele tunnelens udgravning. Den uvævet geotekstil trækkes op langs væggene og fastgøres i terrænniveau.

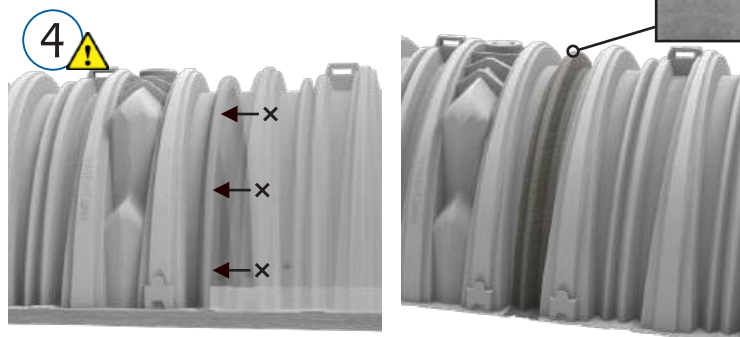


Krav: vandtæt	
1) Geotekstil (uvævet)	_____
2) Geomembran (100% tæt)	_____
3) Geotekstil (uvævet)	_____
Intet krav til vandtæthed	
1) Geotekstil (uvævet)	_____
2) Geotekstil (uvævet)*	_____
*kun på bund under tunnel	

Ønskes der vandtæthed placeres et lag geomembran i hele udgravningen. Membranen **skal** minimum dække udgravningen op til toppen af udløbsrøret. Afslutningsvis placeres endnu et lag uvævet geotekstil til beskyttelse. Herefter 230 mm fundamentlag, som modvirker udefrakommende grundvandspåvirkninger.



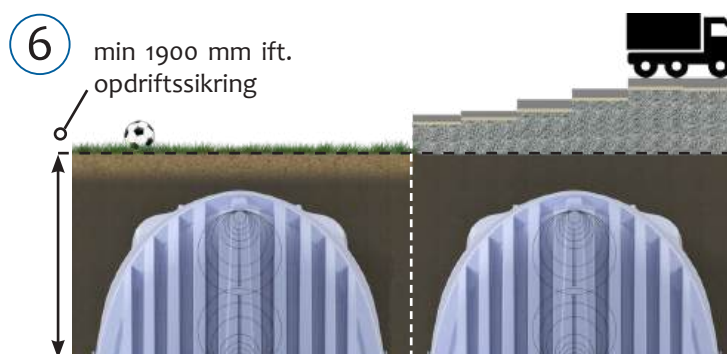
Placer spuleplader, hvis disse er tilvalgt. Dernæst løftes modulerne på plads i udgravning ved korrekt overlap af modulernes ribber (se mere om dette på s. 6). Geotekstil foldes op over tunnelfødder.



Ved hvert overlap fastmonteres modulerne med 6 selvskærende skruer, 3 stk. fordelt ligeligt hver side af modulet (se s. 6). Pak geotekstilen omkring alle overlap. Geotekstilen kan evt. fastmonteres til modulerne med rustfri skruer eller hæfteklammer.



Påfyldningsmateriale fordeles ligeligt om tunnelen ved nedkast på toppen af modulet. Komprimer løbende under påfyldning. Bemærk, for nedkast af skæver se mere om nedkast på s. 13.



Efter min. 1900 mm påfyldningslag på tunnelen, afsluttes etableringen med de resterende dimensionsgivende jordlag baseret på projektbehov (f.eks. ingen trafiklast el. tung trafiklast).



4. Produktinstallation

4.2 Rørgennemføring

Rørgennemføring geotekstil

Ved udgravninger hvor påfyldningslaget består af skærv-er, anbefales det når der skal installeres ind- og udløb på tunnelernes moduler, skæres et overdimensioneret hul i geotekstilen, der ligger op ad udgravningen sidder, ift. rørstørrelsen på ind- og udløb.

⚠ VIGTIGT!

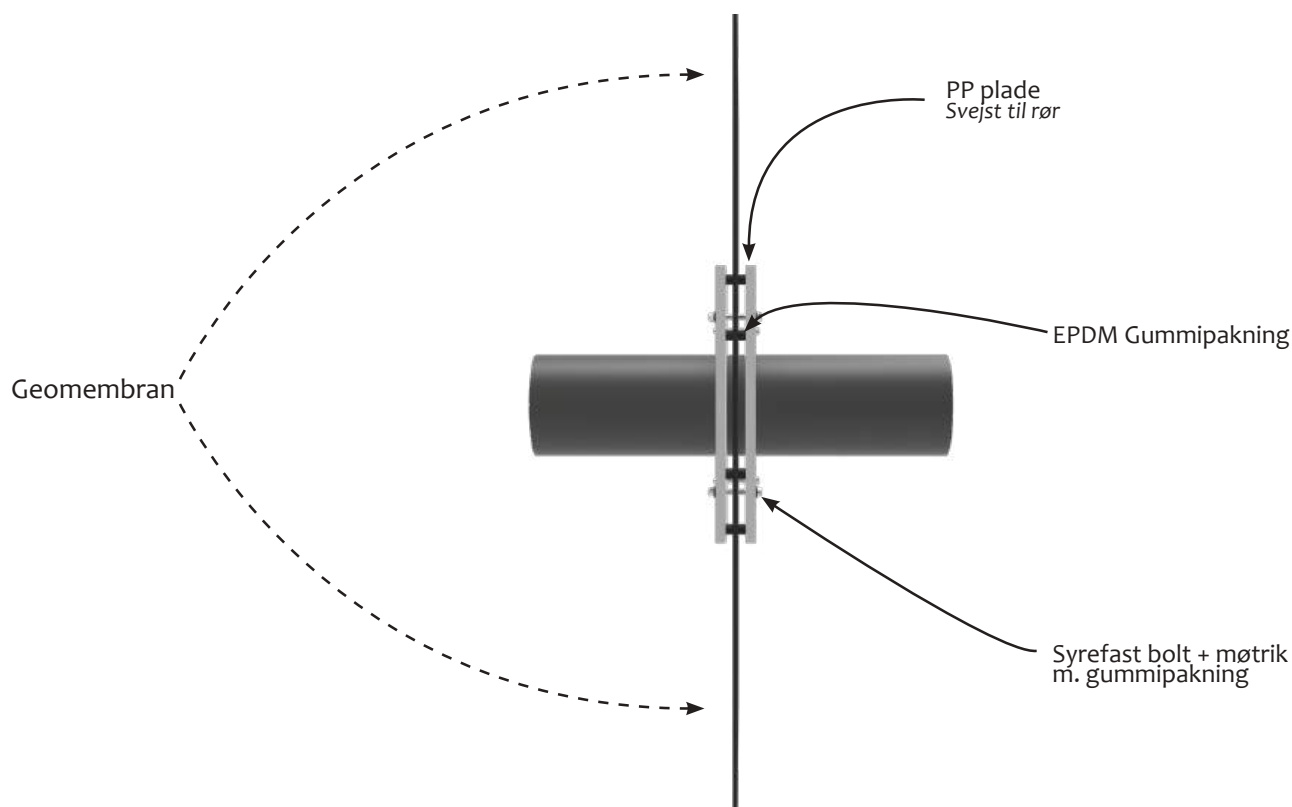
Et underdimensioneret hul gør, at geotekstilen hiver i røret under komprimering, hvilket kan forårsage at røret bliver revet ud eller vrider sig.

Membrangennemføring

Til installationer i forureningsfølsomme områder dækkes sedimenttunnelen's udgravning i geomembran for at sikre tæt udgravning.

Rørgennemføringer skal derfor også være vandtætte omkring rørene. Der findes forskellige typer af produkter, der kan sikre dette f.eks. manchetter og koblinger, som placeres på hver side af membranen - disse bruges typisk til mindre rørstørrelser.

Til projekter med store rørdimensioner (Ø200 - Ø800), kan WaterCare være behjælpelig med at fremstille særlige løsninger til membrangennemføring. For yderligere information, kontakt WaterCare.



WaterCare specialløsning til store membrangennemføringer



4. Produktinstallation

4.3 Installations steps (forsinkelse, vådbassin og sedimentation)

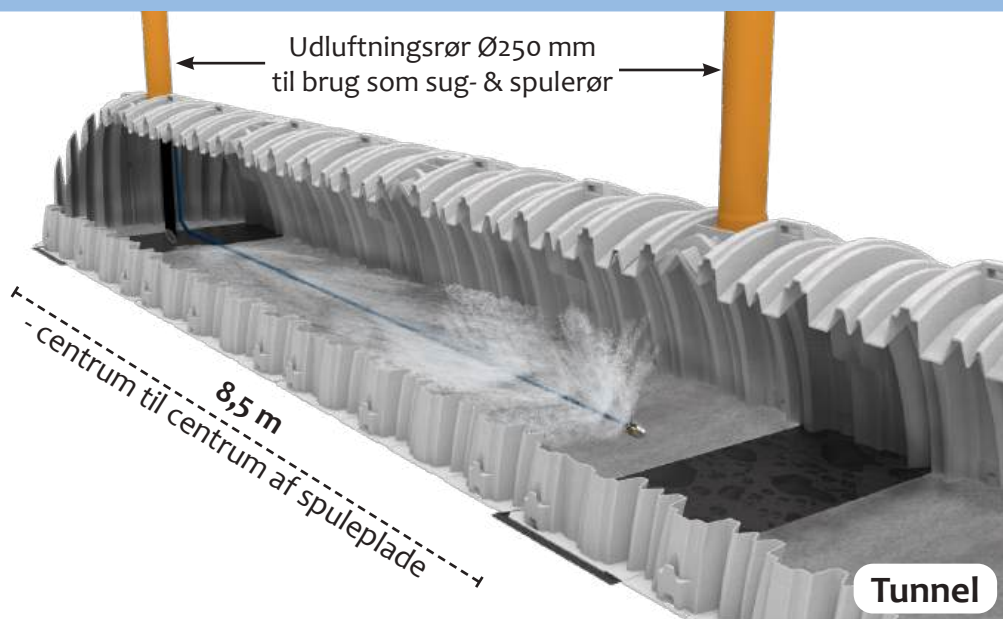
Forsinkelse, vådbassin og sedimentation

1. Udgravning laves, som beskrevet i afsnit 3.
2. Uvævet geotekstil på hele udgravningspladsen til beskyttelse af membranen.
Husk mindst 30 cm overlap, se afsnit 4.2.
3. Udrul membranen, i en størrelse så det kan dække hele udgravningen. Ved større udgravninger kan der med fordel bruges en sammensvejet membran. Træk membranen op ad sider i udgravningen og afsikre den mod sammenskridning, se afsnit 4.2.
4. Afslutningsvis udrullet endnu et lag uvævet geotekstil over geomembranen til beskyttelse, se afsnit 4.2.
5. Tunnelerne sættes ned og geotekstil overlappes modulernes fødder og fastgøres med selvskærende skruer. Herefter fastgøres tunnelerne til hinanden med selvskærende skruer.
6. Udskær udluftning/inspektionshuller efter projekt behov.
7. Installer rørføring.
8. Udgravningspladsen fyldes efter instruktion, som beskrevet i afsnit 3 og 4.1.



5. Drift og vedligeholdelse

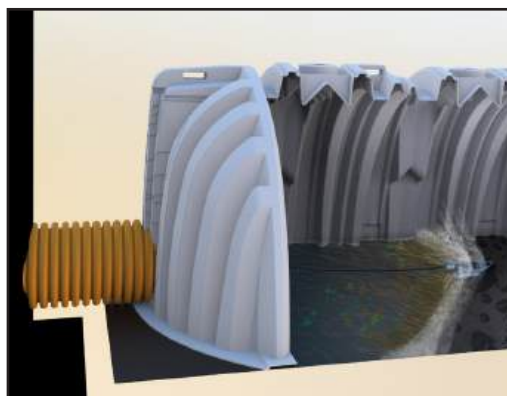
Der kan til spulebehov vælges at indsætte en sandrømmer igennem et udluftningsrør (min. 250 mm). Således kan en sandrømmer nemt guides i den planlagte retning for spuling af bundfældede partikler. Det kan være en fordel at benytte en sugeslange igennem samme udluftningsrør. Her placeres en spuleplade til at suge på - for at undgå at beskadige geotekstilen.



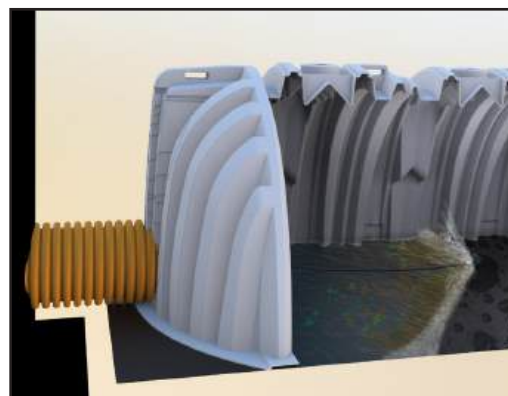
Der kan til spulebehov projekteres med en nedstigningsbrønd, hvor der kan spules og suges fra. Brønden kan også indgå i systemet som et sandfang/slamfang, som suges ren.

Til højre ses spul fra en spulebrønd. Der må maksimalt være 30 meter tunnelstreng, uden placering af spulebrønd.

Spul med sandrømmer



Spul med spuledyse



Spuling i sedimentationstunnel

Et spulerør placeret i hvert 3. Midtermodule, sikrer en effektiv rensning af hele sedimentationstunnelen (svarende til ca. 8,5 m mellemrum mellem hvert spulerør).

VIGTIGT !

Sedimentationstunnel

Sandrømmer maks. 25 kg og maks. 120 bar - 160 l/min

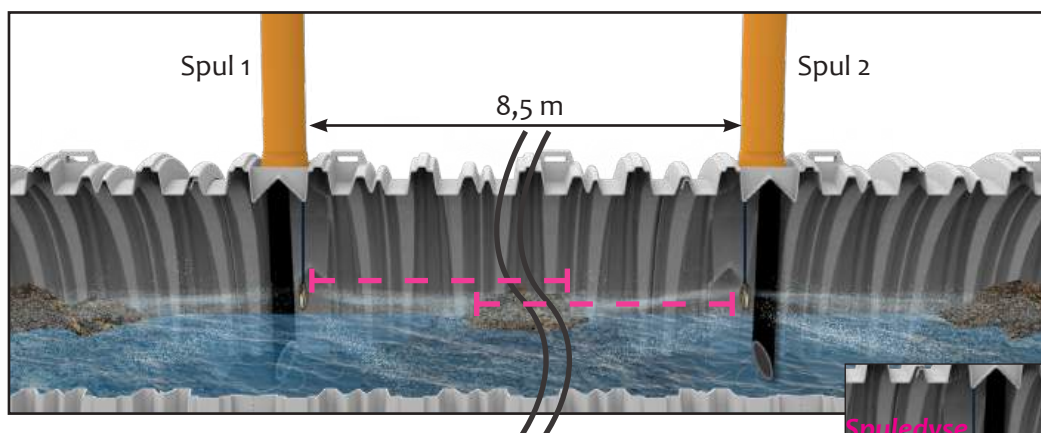
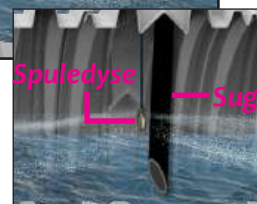


Illustration: Ved at placere spuleadgang i hvert 3. Midtermodule er det muligt at rense ca. 4,5 meter i hver retning af tunnelen. Dermed kan hele sedimentationstunnelen renses.





6. Øvrige krav

Det er vigtigt at kontakte kommunen, før der iværksættes større undersøgelser og beregninger af faskiner, bl.a. med henblik på at høre, om der kan gives tilladelse til nedsivning, og om der stilles særlige betingelser. Der skal desuden udføres en infiltrationstest på det givne område for installation.

Relevante standarder:

DS 432:2020 - Afløbsinstallationer

DS/EN ISO 10319:2015 - Geosyntetiske produkter

DS/EN ISO 11058:2019 - Geotekstiler og georelaterede produkter, bestemmelse af vandgennemtrængelighed..

Relevante anvisninger:

Rørcenter-anvisning 003 - Brug af regnvand

Rørcenter-anvisning 016 - Håndtering af regnvand på egen grund

Rørcenter-anvisning 025 - Regnvandsbassiner

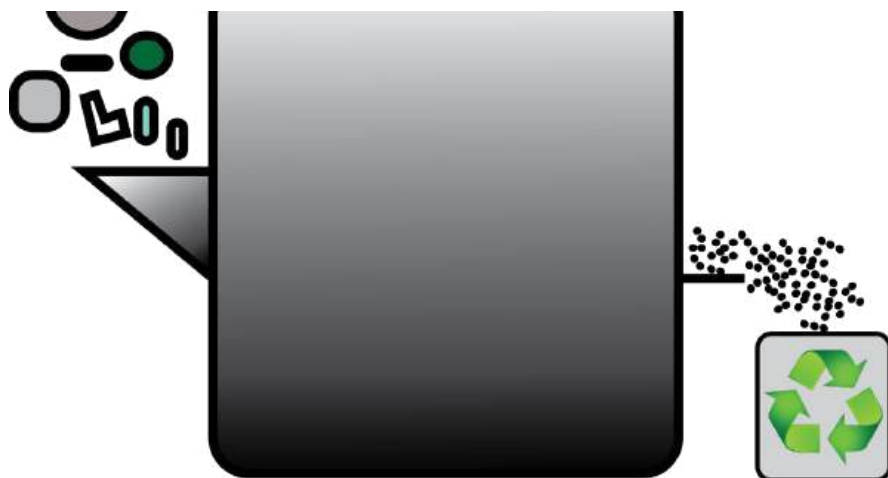
Det påbydes desuden at entreprenør/kloakmester for det givne projekt, selv undersøger kommunale og landsdækkende krav til udgravning og nedsivning, før faskinetunnel systemet installeres.

7. Afskaffelse

WaterCare's tunnel er produceret i Poly-Ethylen og er designet som et modulært system, der tilbyder mange installationsformer og tilpasninger. Systemet og modulerne er fragmenterbare, hvilket vil sige at alt kan skilles ad igen og sorteres i korrekte kategorier.

Det anbefales at afskæringer og udboringer bortskaffes forsvarligt. PE er 100% genanvendelig og kan derfor få nyt liv, hvis det sorteres korrekt.

Kontakt evt. WaterCare og lav en aftale om at aflevere overskydende materiale tilbage. Vi får regranuleret plastikken og bruger den igen til nye værdifulde produkter.





8. Kvalitet og kontrolskema til installation

Kontrolpunkt:

Udført



1. Sikre at råjordsplanum har tilstrækkelig bæreevne



2. Komprimeringskontrol af råjordsplanum



3. Lav en tæthedskontrol for at sikre at udgravningen/membrenen er tæt



4. Sigteanalyse af påfyldningsmateriale



5. Sikre at geometrien i tunnelen ikke er beskadiget under komprimering



6. Komprimeringskontrol af påfyldningslag



7. Billeddokumentation af installation og udgravning



8. Dimensioneringsgrundlag for opbygning af vejkasse



