

Downstream Defender® Select er den **nyeste generation af avancerede hydrodynamiske separatore**r til behandling af overfladevand fra byområder. Med mulighed for tilpasning af ydeevne og et udvidet udvalg af kammerstørrelser kan ingeniører skræddersy deres dræningsdesign for at opfylde specifikke krav til fjernelse af forurenende stoffer. Downstream Defender® Select tilbyder også nemmere installation med større fleksibilitet i valg af rørdiameter og forbindelser og med mulighed for 2 indløb.



Nøglefunktioner

- » Flexibel ydeevne til fjernelse og tilbageholdelse af forurenende stoffer.
- » Udvidet udvalg af kammerstørrelser.
- » Mulighed for til tre indløbsrør.
- » Kan anvendes med forskellige rørdiameter.
- » Ingen bevægelige dele og intet strømforbrug.
- » Tilgængelig i beton- eller plastkamre.

Figur 1. Downstream Defender® Select. **Avancerede Vortex-modeller** i beton og plast vist med Hydro-Logic® Smart Monitoring og forbedrede olieopsamlingsmuligheder.

Måltrettet fjernelse af forurenende stoffer

Downstream Defender® Select kan tilpasses til at fjerne nogle eller alle af følgende forurenende stoffer:

Sediment (Total Suspended Solids - TSS)



Downstream Defender® Select er en meget effektiv enhed til fjernelse af sediment/TSS. Den kan dimensioneres på flere måder for at matche anvendelsen og det nødvendige beskyttelsesniveau (se tabel 2).

Grove forurenende stoffer



100 % fjernelse af flydende affald, som f.eks. mademballage, styrofoam-kopper og drikkekartoner.

Sedimentbundne kulbrinter (herunder polycykliske aromatiske kulbrinter - PAH)



PAH'er har lav opløselighed i vand og adsorberes let på sedimentpartikler. Effektiv fjernelse af sediment sikrer derfor også fjernelse af mange PAH'er.

Flydende kulbrinter (olier)



Effektiv til tilbageholdelse af spild ved lave gennemstrømning hastigheder. Bemærk, at disse systemer ikke er olieudskillere i henhold til BS EN 858-1 og må ikke anvendes i applikationer, der kræver fuld certificering.

Sedimentbundne tungmetaller og næringsstoffer



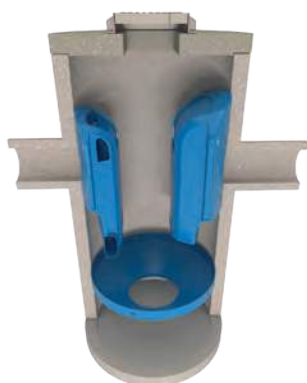
Da Downstream Defender® Select er effektiv til fjernelse af fine sedimenter, er den også effektiv til fjernelse af forurenende stoffer bundet til sediment.

Downstream Defender® Select Model Options

Downstream Defender® Select Model

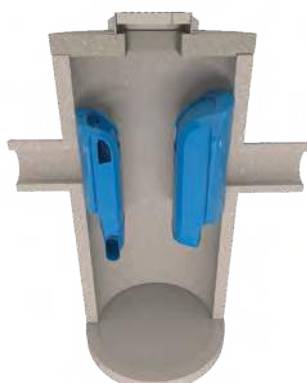
Advanced Vortex

Vores anbefalede model, som fjerner sedimenter, affald og kulbrinter (olie) med forbedret sedimenttilbageholdelse på op til fire gange behandlingsgennemstrømningen.



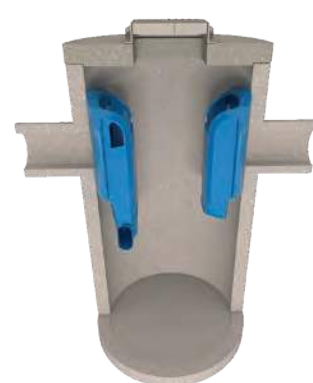
Vortex Plus

Fjerner sedimenter, affald og kulbrinter (olie), hvor sedimenter tilbageholdes ved op til to gange behandlingsgennemstrømningen.



Vortex

En enklere model, der fjerner sedimenter med tilbageholdelse op til to gange behandlingsgennemstrømningen.



Primære forureningsstoffer	Advanced Vortex	Vortex Plus	Vortex
Sedimenter	Grove og fine	Grove og fine	Grove og fine
Sedimenttilbageholdelse	Op til 4 x behandlingsgennemstrømning	Op til 2 x behandlingsgennemstrømning	Op til 2 x behandlingsgennemstrømning
Affald og rester	✓	✓	✗
Flydende kulbrinter (olier)	✓	✓	✗
Tilbageholdelse af kulbrinter (olier)	Mulighed for øget tilbageholdelse på forespørgsel	Mulighed for øget tilbageholdelse på forespørgsel	✗
Metal bundet i sedimenter	✓	✓	✓

Tabel 1 - Downstream Defender® Selects ydeevne for fjernelse af forureningsstoffer

Downstream Defender® Select kan dimensioneres til forskellige målstørrelser af partikler og renseseffektiviteter – kontakt os for en skræddersyet løsning til dit projekt.

Tilvalg og udvidelsesmuligheder

Gør vedligeholdelse let

For at understøtte vedligeholdelsesplaner for SuDS og sikre en omkostningseffektiv drift kan Hydro-Logic® Smart Maintenance tilføjes til enhver model, hvilket giver automatiserede vedligeholdelsesalarmer. Hydro-Logic® Flexi Logger og ATEX/IECEx-sensorer registrerer realtidsdata for gennemstrømning niveauer og/eller sedimentophobning. Niveauovervågning gør det muligt at opdage blokeringer i enheden, mens sedimentniveau-overvågning kan indstilles til en udløsningsgrænse og automatisk sende besked til kundens vedligeholdelsesteam, når service er nødvendig.

✓ Reducer risikoen ✓ Spar omkostninger

Forbedret oliebinding

Muligheden for at opbevare kulbrinter (olier) som faste stoffer kan tilføjes, hvilket øger tilbageholdelsen – selv ved gennemstrømning hastigheder, hvor enheden er i bypass.

Denne mulighed er kun tilgængelig for modellerne [Advanced Vortex](#) og [Vortex Plus](#).

Downstream Defender® Select med Enhanced Media er testet og godkendt i henhold til Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)-protokollen for opsamling og tilbageholdelse af flydende kulbrinter og har opnået en effektivitet på 98%. En WRc Performance Declaration kan fremskaffes efter anmodning.

✓ 98% tilbageholdelse af flydende kulbrinter

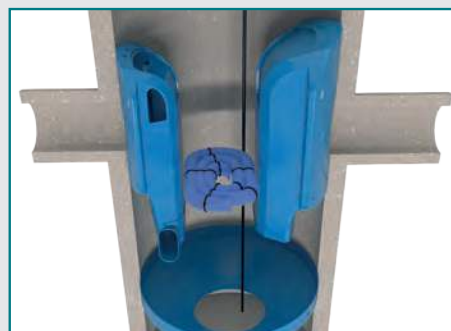
Tilbageholdelse af forurenende stoffer

Det er vigtigt at sikre, at forureningsstoffer fra en nedbørshændelse forbliver tilbageholdt under efterfølgende regnskyl. Downstream Defender® Select giver ingeniører mulighed for at specificere sedimenternes tilbageholdelsesevne.

[Vortex](#) og [Vortex Plus](#)-modellerne tilbageholder sedimenter op til 2 gange behandlingsgennemstrømningen og [Advanced Vortex](#)-modellen er designet med en benching-skirt, der skaber en rolig sedimentlagringszone, hvilket muliggør tilbageholdelse op til 4 gange behandlingsgennemstrømningen.



Figur 2. Downstream Defender® Select Hydro-Logic® Smart Maintenance – tilgængelig for alle modeller.



Figur 3. Mulighed for forbedret kulbrinte (olie) tilbageholdelse i Downstream Defender® Select. Tilgængelig for [Advanced Vortex](#) og [Vortex Plus](#).



Figur 4. Downstream Defender® Select med forbedret sedimenttilbageholdelse – kun tilgængelig for [Advanced Vortex](#)-modellen.

The Simple Index Approach (SIA)

The Simple Index Approach (SIA), som beskrevet i CIRIA C753 The SuDS Manual, er en metode til at designe vandkvalitetssystemer for områder med lav til middel risiko for forureningsfare. Områder med høj forureningsrisiko bør anvende en mere forsigtig tilgang.

Metoden tildeler forureningsfareindeks til et givet arealanvendelsesområde for tre forureningsgrupper:

- Total Suspended Solids (TSS) – suspenderede partikler
- Metaller
- Kulbrinter (olier)

Derefter vælges SuDS-komponenter, indtil deres samlede forureningsreduktion overstiger forureningsfareindekset for hver forureningsgruppe.

SIA-præstationskrav gælder kun, når Downstream Defender® Select er designet i henhold til Tabel 3 for avancerede behandlingsløsninger.

Downstream Defender® Forureningsreduktion (Mitigation Indices) ^{(a)(b)}			
Model	Suspenderede partikler (TSS)	Metaller	Kulbrinter (Olier)
Vortex	0,3	0,2	0,2
Vortex Plus	0,5	0,4	0,5 / 0,6 *
Advanced Vortex	0,5	0,4	0,5 / 0,6 *

* 0,6-forureningsreduktion kræver brug af hydrokarbonretentionsmedie leveret af RC WaterLtd.

Bemærkninger:

(a) Alle forureningsreduktionsværdier leveret af Hydro er beregnet i henhold til metoderne beskrevet i **British Water How To Guide: Applying the CIRIA SuDS Manual Simple Index Approach to Proprietary / Manufactured Stormwater Treatment Devices**. Modellerne **Advanced Vortex** og **Vortex Plus** er desuden uafhængigt verificeret af WRc, og en **WRc Performance Deklaration** kan rekvireres efter anmodning.

(b) De angivne forureningsreduktionsværdier for **Downstream Defender® Select** gælder kun, når enheden er designet i overensstemmelse med **behandlingsgennemstrømningen** (se Tabel 3).

Tabel 2 – SuDS forureningsreduktionsindekser for Downstream Defender® Select

Dimensionering for avanceret behandling

Når Downstream Defender® Select er designet til avanceret behandling, opnår den en årlig fjernelseseffektivitet på >50% af alle partikler op til 1000 mikron med en middelpartikelstørrelse (D50) på 63 mikron og en specifik vægt på 2,65.

- Testet i henhold til British Water Code of Practice.
- Beregninger uafhængigt verificeret af WRc.
- Behandlingsgennemstrømningen skal være større end eller lig med lokalitetens vandkvalitetsgennemstrømning.
- Afløbsområdet beregnes ud fra en antaget M1:15 regnintensitet på 27 mm/t eller 75 l/s/ha.
- Tryktab forudsætter frit udløb.
- Den hydrauliske kapacitet skal være større end eller lig med lokalitetens maksimale afstrømningsgennemstrømning.

Model diameter (m)	Behandlingsgennemstrømning (l/s)	Afløbsområde (m ²)	Tryktab (mm)
1,0	21	2.800	160
1,2	30	4.000	170
1,5	48	6.400	220
1,8	69	9.200	230
2,1	94	12.500	240
2,4	123	16.000	250
3,0	192	25.600	260

Tabel 3 - Downstream Defender® Select designoplysninger for avanceret behandling (fjernelse af fine partikler).

Dimensionering for grundlæggende behandling

Når Downstream Defender® Select er designet til grundlæggende behandling, opnår den fjernelseseffektivitet på >80% for partikler mellem 150-350 mikron, med en middelpartikelstørrelse (D50) på 230 mikron og en specifik vægt på 2,65. De understøttende tests blev udført på en fuldskala 1,2 m enhed ved gennemstrømning hastigheder fra 10 l/s til 50 l/s.

- Behandlingsgennemstrømningen skal være større end eller lig med vandkvalitetsgennemstrømning.
- Afløbsområdet beregnes ud fra en antaget regn intensitet på 15 mm/t eller 42 l/s/ha og kræver en ekstern bypass.
- Alternative regn intensiteter kan anvendes til dimensionering af din Downstream Defender® Select.
- Tryktab forudsætter frit udløb.
- Brug af en ekstern bypass muliggør en større hydraulisk kapacitet for at overstige lokalitetens maksimale afstrømningsgennemstrømning.

Model diameter (m)	Behandlingsgennemstrømning (l/s)	Afløbsområde (m ²)	Tryktab (mm)
1,0	33	7.900	270
1,2	47	11.300	280
1,5	74	17.800	310
1,8	107	25.700	320
2,1	145	34.800	340
2,4	189	45.400	360
3,0	296	71.000	370

Tabel 4 - Downstream Defender® Select designoplysninger for grundlæggende behandling (fjernelse af grove partikler).

Dimensionering for forbedret håndtering

Hvis der ikke er et specifikt behandlingsmål, kan Downstream Defender® Select dimensioneres ved at sikre, at enhedens hydrauliske kapacitet er større end lokalitetens maksimale afstrømningsgennemstrømning.

Yderligere oplysninger om hydrauliske kapaciteter for Downstream Defender® Select findes på side 7, tabel 6.

Vigtig information om dimensionering

Behandlingsgennemstrømningen for grundlæggende behandling er højere end for Avanceret Behandling. Dette skyldes, at der ved test af grundlæggende behandling anvendes en større partikelstørrelsesfordeling.

Større partikler sætter sig hurtigere i afløbssystemet, hvilket gør dem lettere at opfange i en hydrodynamisk vortex separator end finere materiale.

Selvom disse data kan bruges til at dimensionere en Downstream Defender® Select, repræsenterer de større partikler ikke typisk regnvandsafstrømning i Storbritannien, Europa eller USA.

Officielle testprotokoller i disse regioner kræver strikt kontrol af partikelstørrelsesfordeling for at sikre, at ydeevnekravene er relevante for applikationen.

Kun Downstream Defender® Select-enheder, der er dimensioneret efter avancerede behandlingsmetoder, har officielle dokumenterede resultater for fjernelse af partikelbundne metaller og kulbrinter i sediment.

Dette skyldes, at disse resultater er baseret på vejledningen i [British Water How To Guide: Applying the CIRIA SuDS Manual Simple Index Approach to Proprietary / Manufactured Stormwater Treatment Devices](#), som ikke tager test med større partikelstørrelser i betragtning.

Konfiguration på lokationen

Downstream Defender® Select kan tilpasses ændringer i rørretningen for at imødekomme specifikke krav på installationsstedet og kan modtage op til tre indløbsrør.

Online konfiguration

En online Downstream Defender® Select skal dimensioneres, så alle gennemstrømninger passerer gennem kammeret under alle regnhændelser.

Den maksimale gennemstrømning gennem en online Downstream Defender® Select afhænger primært af diameteren på de tilsluttede rør.



Figur 5. Downstream Defender® Select - online konfiguration.

Online med ekstern omlægning

En online Downstream Defender® Select med en ekstern omlægning anvendes ofte i områder med høje maksimale gennemstrømning eller langvarige regnhændelser.

Gennemstrømning fra kraftige regnskyl ledes uden om behandlingskammeret via forskyttede rørføringer eller en spærrevæg (weir wall).

Den maksimale gennemstrømning i denne konfiguration afhænger i høj grad af det omkringliggende afløbssystem.



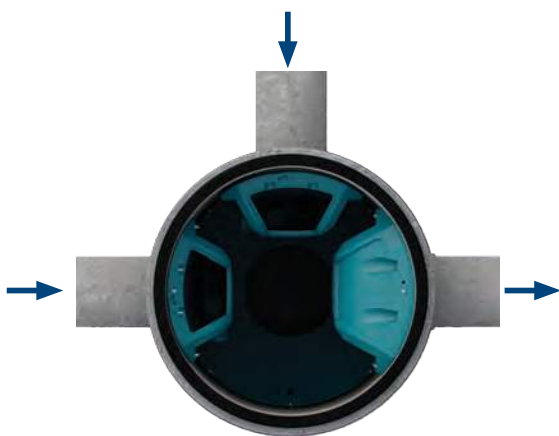
Figur 6. Downstream Defender® Select - ekstern omlægningkonfiguration.

Anbefaling: Det anbefales at anvende en ekstern omlægningkonfiguration på steder, hvor den maksimale regnintensitet er væsentligt højere end behandlingsgennemstrømningen eller den gennemsnitlige årlige regnintensitet.

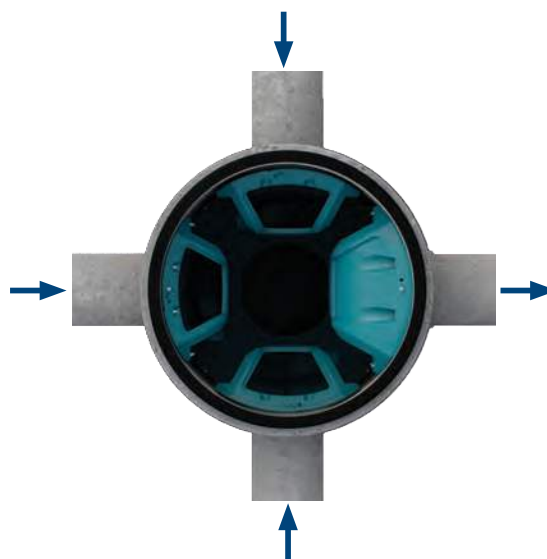
Rørføring

Rørvinkler kan justeres efter behov. Den minimale vinkel mellem indløbs- og udløbsrør er 90°. Alle rørtilslutninger har samme bundniveau (invert level).

Kontakt [RC Water](#) for at få en løsning, der passer til dine specifikke krav.



Figur 7. Downstream Defender® Select med to indløb.



Figur 8. Downstream Defender® Select med tre indløb.

Rørstørrelser

Downstream Defender® Select kan tilpasses forskellige indløbs-/udløbsrørstørrelser, hvilket eliminerer behovet for komplekse rørforbindelser eller koblinger.

Indløbsrørets størrelse skal altid være lig med eller mindre end udløbsrørets størrelse.

Yderligere rørstørrelser kan muligvis tilpasses – kontakt RC Water for vejledning.

Kammerstørrelse (m)	1,0 m	1,2 m	1,5 m	1,8 m	2,1 m	2,4 m	3,0 m
Rørstørrelser (mm)	150	150	300	375	375	500	600
	225 a)	225	375 a)	400	400	600 a)	675
	300	300 a)	400	450 a)	450	675	750 a)
		375	450	500	500 a)	750	900
			600	600			
				675			

Bemærk:
a) Den anbefalede rørstørrelse for optimal ydeevne.

Tabel 5 - Downstream Defender® Select rørstørrelser.

Hydraulisk kapacitet og maksimal gennemstrømning

Den hydrauliske kapacitet eller maksimale gennemstrømningshastighed for en online Downstream Defender® Select er den maksimale gennemstrømning, der kan passere gennem kammeret med et maksimalt tryktab på 500 mm.

Den maksimale gennemstrømning gennem en online Downstream Defender® Select afhænger primært af diameteren på det tilsluttede rør.

For en offline Downstream Defender® Select med en ekstern omlægning kan den hydrauliske kapacitet eller maksimale gennemstrømning ledes uden om den hydrodynamiske vortex separator.

Model diameter (m)	Online hydraulisk kapacitet		Ekstern omlægningskapacitet ^(a) (l/s)
	med anbefalet udløbsrørstørrelse (l/s)	med maksimal udløbsrørstørrelse (l/s)	
1,0	46	70	220
1,2	84	107	320
1,5	144	170	500
1,8	217	278	720
2,1	271	355	980
2,4	422	529	1280
3,0	652	787	2000

Bemærkninger:
(a) Værdierne er beregnet ved hjælp af afløbsarealet for grundlæggende behandling i Tabel 3 og en antaget maksimal regnintensitet på 101 mm/t eller 280 l/s/ha.

Tabel 6 – Omtrentlige hydrauliske kapaciteter for Downstream Defender® Select.

Model diameter (m)	Kapacitet til lagring af olie (l)		Minimum sedimentlagringskapacitet (c) (m ³)
	Minimum kapacitet til lagring af flydende kulbrinter (olie) op til behandlingsgennemstrømningen (a)	med forbedret tilbageholdelsesmulighed (b)	
1,0	256	43-70	0,31
1,2	442	43-70	0,45
1,5	849	85-140	0,71
1,8	1458	85-140	1,02
2,1	2550	128-210	1,39
2,4	3586	170-280	1,81
3,0	6811	231-350	2,83

Bemærkninger:

- (a) Kapaciteten til flydende olie gælder op til **behandlingsgennemstrømningen**. Olieopsamling og tilbageholdelse er kun tilgængelig for **Advanced Vortex** og **Vortex Plus** modellerne.
- (b) **Permanent lagring af olie** er muligt ved brug af **forbedret olie-retentionsoption** (kun tilgængelig for **Advanced Vortex** og **Vortex Plus** modellerne).
- (c) **Ekstra sedimentlagringskapacitet** kan tilføjes til alle **Downstream Defender® Select** modeller (**Advanced Vortex**, **Vortex Plus** og **Vortex**) for at forlænge vedligeholdelsesintervallerne, hvis nødvendigt.

Tabel 7 – Lagringskapacitet for Downstream Defender® Select.

Design din egen Downstream Defender® Select Brug vores online designværktøj



Registrer dig gratis og design din egen Downstream Defender® Select, og prøv forskellige ydeevnemål.

- Gem dine projektdesigns og indsend dem til en gratis gennemgang af vores tekniske eksperter.
- Generelle layouttegninger og tilbud kan også anmodes via værktøjet for alle gemte design.

Besøg: hydro-int.design

Vedligeholdelse

Regelmæssig fjernelse af opsamlede forureningsstoffer er afgørende for at sikre den kontinuerlige og langsigtede funktion af din Downstream Defender® Select.

- Enheden opsamler og tilbageholder sediment og olie, indtil lagringskapaciteten er fuldt udnyttet.
- Når sediment- og olielagringskapaciteten er nået, vil Downstream Defender® Select ikke længere kunne opbevare opsamlet sediment og olie.
- Lagringskapaciteter for forureningsstoffer findes i tabel 7.

Hyppigheden af tømning og vedligeholdelse fastlægges efter installation.

I det første driftsår bør enheden inspiceres hver sjette måned eller tidligere for at fastslå, hvor hurtigt sediment og flydestoffer ophobes.

En simpel måleprobe, såsom en Sludge Judge®, kan anvendes til at bestemme niveauet af ophobet materiale i sumpen.

For at muliggøre vedligeholdelsesplaner i planlægningsansøgninger vises en typisk vedligeholdelsesplan for en Downstream Defender® Select i tabel 8.



Aktivitet	Frekvens
Inspektion	<ul style="list-style-type: none">• Regelmæssigt i det første år efter installation.• Hver 6. måned efter det første år.
Fjernelse af kulbrinter (olier) og flydestoffer	<ul style="list-style-type: none">• Én gang om året eller efter behov i forbindelse med fjernelse af sediment.• Efter et udslip i afløbsområdet.
Fjernelse af sediment	<ul style="list-style-type: none">• Når der udsendes en advarsel fra Hydro-Logic® Smart Maintenance-systemet, eller• Efter de inspektionsintervaller, der er fastlagt i det første driftsår.• Efter et udslip i afløbsområdet.
<p>Bemærk:</p> <p>Ved de fleste tømningprocedurer er det ikke nødvendigt at fjerne hele væskevolumenet i enheden. Det er kun nødvendigt at fjerne de øverste få centimeter af olie/flydestoffer samt den opsamlede sedimentmængde.</p>	

Tabel 8 – Typisk vedligeholdelsesplan for en Downstream Defender® Select

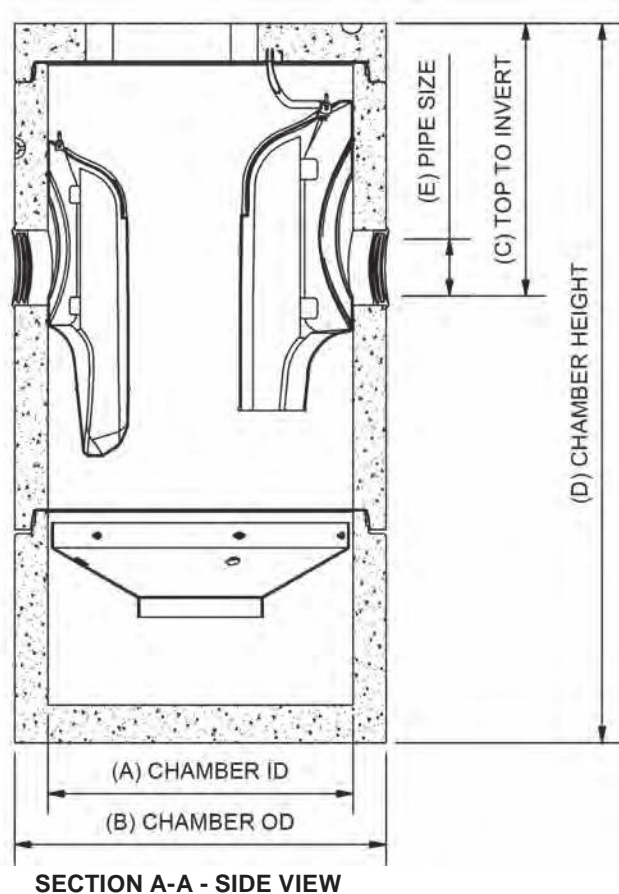
Dimensioner og vægte for betonkamre

Material	Kammerdiameter Intern - mm (A)	Kammerdiameter Ekstern - mm (inkl. bundplade og eventuelle udvidelser) (B)	Anbefalet indløbs- og udløbsrør Intern diameter - mm ¹ (E)	Minimal dybde til bundniveau - mm ² (C)	Total kammerhøjde inkl. dæksel - mm ³ (D)	Maksimal komponentløftvægt - kg ⁴
Beton	1050	1420	225	1550	2390	2770
Beton	1200	1460	300	1757	2831	2320
Beton	1500	1760	375	2050	3276	3530
Beton	1800	2160	450	2650	4090	5250
Beton	2100	2650	500	2857	4364	6670
Beton	2400	2950	600	3321	5375	8600
Beton	3000	3480	750	3516	5437	14080

Bemærkninger:

- (1) Anbefalet indløbs- og udløbsrørdiameter. For alternative rørstørrelser for nemmere tilslutning, se tabel 5.
- (2) Minimal dybde til bundniveau er angivet. Dybden kan øges efter behov.
- (3) Minimal kammerdybde er angivet. Yderligere sedimentlagringskapacitet eller øget dybde til bundniveau kan tilføjes efter behov. Total kammerhøjde for betonenheder inkluderer dækselplade.
- (4) Maksimal komponentvægt er baseret på en enkelt indløbsinstallation og inkluderer interne komponenter.

Tabel 9 – Downstream Defender® Select: Dimensioner og vægte for betonkamre.

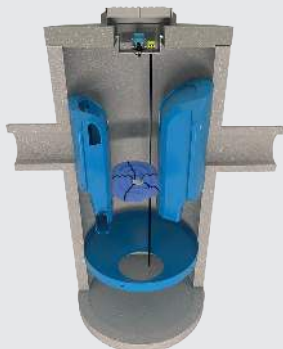


Figur 9. Downstream Defender® Select – måltegnning af betonkammer.

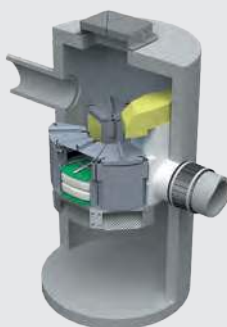
For generelle layouttegninger, send en e-mail til info@crhproducts.dk eller indsend en forespørgsel via hydro-int.design.

Vores udvalg af overfladevandbehandlingsystemer

Vi tilbyder også et flertrins opadgående filtreringssystem, der kan levere en højere grad af behandling, hvis det er nødvendigt.



Downstream Defender® Select



Up-Flo™ Filter

Produkt		Beskrivelse	Targeted pollutants						
			Sedimenter		Affald og rester	Flydende kulbrinter	Sediment-bundne kulbrinter, næringsstoffer og tungmetaller	Opløste metaller	Næringsstoffer
Downstream Defender® Select	Vortex	Vortex separator	Grove & fine	Tilbageholdes op til 2 x behandlingsgennemstrømningen	✗	✗	✓	✗	✗
	Vortex Plus	Vortex plus separator	Grove & fine	Tilbageholdes op til 2 x behandlingsgennemstrømningen	✓	✓ Mulighed for øget tilbageholdelse på forespørgsel	✓	✗	✗
	Advanced Vortex	Avanceret hydrodynamisk vortexseparator	Grove & fine	Tilbageholdes op til 4 x behandlingsgennemstrømningen	✓	✓ Mulighed for øget tilbageholdelse på forespørgsel	✓	✗	✗
Up-Flo™ Filter	Sand	Fluidiseret opadgående filtreringssystem med sandmedie	Meget fint sediment		✓	✓	✓	✗	✓
	CPZ	Fluidiseret opadgående filtreringssystem med CPZ-medie	Meget fint sediment		✓	✓	✓	✓	✓

Patent: www.hydro-int.com/patents

Salg



CRH Products A/S
Bjerrevej 80
DK-8840 Rødkærsbro

Tel: +45 8665 8055
Email: info@crhproducts.dk
Web: crhproducts.dk

Design



Hydro International
Unit 2, Rivermead Court, Kenn Business Park,
Windmill Road, Kenn,
Clevedon, BS21 6FT

Tel: +44 (0)1275 878371
Email: info@hydro-int.com
Web: hydro-int.com