

Krav til dokumentasjon i søknad om utslippstillatelse, kap.12 anlegg

Elektronisk søknadsskjema med følgende vedlegg skal leveres av fagkyndig:

1. Dokumentasjon som må vedlegges i alle søknader:

- Fagrapport (se veiledning for utarbeidelse av fagrapport fra Narvik Vann)
- Signatur av anleggseier
- Nabovarsel med opplysninger til naboer og berørte parter, med fire ukers svarfrist
- Kvittert/utgått nabovarsel
- Eventuelle mottatte innsigelser fra nabovarsel
- Produktsertifikat for valgt avløpsløsning (SINTEF Godkjenning)
- Dimensjoneringsgrunnlag for valgt avløpsløsning (se eksempler nedover). Dette kan være inkludert i fagrapporten.
- Kartskisse/situasjonsplan
 - Målsatt plassering av avløpsanlegg og alle dets komponenter, f.eks. filterareal med antall infiltrasjonsrør*lengde
 - Brukerinteresser som kan bli berørt av utslipp, f.eks. drikkevannskilder

2. Dokumentasjon som må vedlegges når det er relevant for den enkelte sak:

- Tinglyst erklæring om bruksrett til veg over naboeiendom. Gjelder normalt kun for fritidsbolig – anbefaling, ikke et krav.
- Tinglyst avtale om fordeling av eierskap og ansvar for drift og vedlikehold av felles privat avløpsanlegg - krav
- Profilbeskrivelse/Tegninger/snitt/grøfteprofil når det skal etableres filteranlegg. Denne kan være inkludert i fagrapporten.
- Andre samtykker eller tillatelser, f.eks. fra andre berørte parter, dispensasjoner gitt av andre etater/enheter
 - Disp. strandsone
 - Disp. veg
 - Disp. reguleringsplaner/andre planer
 - Naboerklæring (innenfor 4m)
 - Tinglyst rettighet i fast eiendom på annen manns eiendom
- Drifts- og serviceavtale ved Minirensanlegg
- Dokumentasjon gråvannsløsning
 - Produktsertifikat
 - Beskrivelse av anlegg og slamtømming (gjelder prefabrikkert gråvannsanlegg)
 - Dimensjoneringsgrunnlag (gjelder slamavskiller for gråvann)
 - Beskrivelse av utslippssted (f.eks. oppbygging av infiltrasjonsfilter)

Eksempler på dimensjoneringsgrunnlag av ulike avløpsløsninger:

1. Slamavskiller for totalt avløp til sjø, se VA/miljø- Blad 48

- **Enebolig**

Dimensjoneringsgrunnlag for slamavskiller	Eksempel (1 enebolig)
Dimensjonerende vannmengde (liter per døgn) $Q_{dim} = \text{Antall bolig} \times \text{vannmengde (l/p.d)} \times \text{belastning (pe)}$	1 x 200 l/p.d x 5 pe = 1000 l /d
Nødvendig vannvolum i slamavskiller = $Q_{dim} \times 18 \text{ timer} / 24 \text{ timer}$	1000 l/d x 18 timer / 24 timer = 750 liter = 0,75 m ³
Nødvendig slamvolum i slamavskiller = antall bolig x belastning (pe) x 250 liter slam/pe/år x 2 års tømmehyppighet (2 år for bolig)	1 x 5 pe x 250 liter slam/pe/år x 2 år = 2500 liter = 2,5 m ³
Samlet volum = vannvolum + slamvolum	0,75 m ³ + 2,5 m ³ = 3,25 m ³

- **Fritidsbolig**

Dimensjoneringsgrunnlag for slamavskiller	Eksempel (1 fritidsbolig)
Dimensjonerende vannmengde (liter per døgn) $Q_{dim} = \text{Antall bolig} \times \text{vannmengde (l/p.d)} \times \text{belastning (pe)}$	1 x 200 l/p.d x 5 pe = 1000 l /d
Nødvendig vannvolum i slamavskiller = $Q_{dim} \times 18 \text{ timer} / 24 \text{ timer}$	1000 l/d x 18 timer / 24 timer = 750 liter = 0,75 m ³
Nødvendig slamvolum i slamavskiller = antall bolig x belastning (pe) x 125 liter slam/pe/år* x tømmehyppighet (4 år for fritidsbolig)	1 x 5 pe x 125 liter slam/pe/år x 4 år = 2500 liter = 2,5 m ³
Samlet volum = vannvolum + slamvolum	0,75 m ³ + 2,5 m ³ = 3,25 m ³

* For utslipp av totalt avløp fra fritidsboliger vil årlig slamproduksjon halveres (125 liter slam/år) på grunn av redusert antall brukerdøgn.

2. Infiltrasjonsanlegg (slamavskiller + infiltrasjonsfilter), se VA/miljø-Blad 59

- Dimensjoneringsgrunnlag for slamavskiller
- Dimensjoneringsgrunnlag for filterareal
- Grunnlag for valg av pumpe
- Beregning av utstrømningsområdets hydrauliske kapasitet
- Utforming av infiltrasjonsfilter (Tegninger/snitt/grøfteprofil)
- Evt. beregning av oppholdstid til brukerinteresse

Dimensjoneringsgrunnlag for slamavskiller	Eksempel (1 enebolig/fritidsbolig, klasse 2 sand)
Samlet volum = vannvolum + slamvolum	$0,75 \text{ m}^3 + 2,5 \text{ m}^3 = 3,25 \text{ m}^3$
Dimensjoneringsgrunnlag for Infiltrasjonsfilter	Filterareal A = $Q_{\text{dim}}/\text{infiltrasjonskapasitet}$
Dimensjonerende vannmengde (liter per døgn) $Q_{\text{dim}} = \text{Antall bolig} \times \text{vannmengde (l/p.d)} \times \text{belastning (pe)}$	$1 \times 200 \text{ l/p.d} \times 5 \text{ pe} = 1000 \text{ l/d} = 1 \text{ m}^3/\text{d}$
Infiltrasjonskapasitet (liter/m ² /døgn) bestemmes fra infiltrasjonstest/korfordelingsanalyse og tabell 1	25 l/m ² /døgn
Filterareal	$(1000 \text{ l/d}) / (25 \text{ l/m}^2/\text{døgn}) = 40 \text{ m}^2$
Lengde x bredde av infiltrasjonsfilter	20 m x 2 rørlengder (eller 10 m x 4 rørlengder)
Dimensjoneringskriterier for pumpe (opplysninger til pumpeleverandør)	
Pumpekapasitet (4 liter per meter infiltrasjonsrør)	4 l/m/min x 40 m total lengde av infiltrasjonsrør = 160 l/min = 2,7 liter/sek
Statisk løftehøyde mellom pumpe og manifold	XX (varieres)
overtrykk i manifold skal være på 3 meter væskesøyle	3 m
Lengde på pumpeledning (m)	XX (varieres)
Dimensjon på pumpeledning (mm)	XX (varieres)
Støtvolum (beregnes ut fra 3 liter per meter infiltrasjonsrør)	3 l/m x 40 m total lengde av infiltrasjonsrør = 120 liter
Beregning av utstrømningsområdets hydrauliske kapasitet	($Q = K \times M \times I \times L$), se figur 1
K = Jordmassenes vannledningsevne (meter per døgn), måles i infiltrasjonstest eller hentes fra tabell 1	5 m/d

M = tykkelse av jordlag over grunnvann i utstrømningsområdet (m), måles i felt	0,6 m
i = gradienten på grunnvannet, beregnes ved terrenghelning (%) /2	Terrenghelning: 12% -> i = 12/2 = 6% = 0,06
L = lengde av infiltrasjonsfilteret/ utstrømningsbredde i meter	20 meter
Q = jordmassenes hydrauliske kapasitet (m³ per døgn)	5 m/d x 0,6 m x 0,06 x 20 meter = 3,6 m ³ /d
Q > Q_{dim} (jordmassenes hydrauliske kapasitet Q skal være større enn dimensjonerende vannmengde Q _{dim})	3,6 m ³ /d > 1 m ³ /d ->ok!
Evt. Beregning av oppholdstid til brukerinteresse	Eksempel (Middels sand og avstand til brukerinteresse er 20m)
Beregning av strømningshastighet	q = k x i
k = vannledningsevne (meter per døgn), måles i infiltrasjonstest eller hetes fra tabell	5 m/d
i = gradienten på grunnvannet, beregnes ved terrenghelning (%) /2	Terrenghelning: 12% -> i = 12/2 = 6% = 0,06
q = Strømningshastighet (meter per døgn)	5 m/d * 0,06 = 0,3 m/d
Beregning av gjennomsnittlig strømningshastighet i jordporene	v = q/ne
q = strømningshastighet (meter per døgn)	0,3 m/d
ne = effektiv porøsitet i ulike jordarter, se tabell 2, type jordart finnes i kornfordelingsanalyse	0,12 (middels sand)
v = gjennomsnittlig strømningshastighet i jordporene (meter per døgn)	0,3 m/d / 0,12 = 2,5 m/d
Avstand til brukerinteresse	20 m
Beregnet oppholdstid til brukerinteresse (døgn)	20 m / 2,5m/d = 8 d

* Ved målt vannledningsevne mellom 5 meter/døgn og 20 meter/døgn, skal det i utgangspunktet benyttes infiltrasjonskapasitet på 25 liter/m²/døgn (klasse 2). For å benytte Infiltrasjonskapasitet på 50 liter/m²/døgn (klasse 3) skal det enten utføres en kornfordelingsanalyse eller dokumenteres med en faglig vurdering.

* Ved målt vannledningsevne over 20 meter/døgn krever det en kornfordelingsanalyse for å bestemme om stedlige løsmasser er i klasse 2, klasse 3, eller eventuelt klasse 4.

* Kornfordelingsanalyse og beregning av oppholdstid til brukerinteresse kraves dersom det foreligger brukerinteresser som kan bli berørt av utslipp.

3. Minirensesanlegg med infiltrasjon for etterpolering, se VA/miljø-Blad 52 og 59 (ved biologisk forbehandling, kan infiltrasjonskapasiteten økes opp til 2 -4 ganger i forhold til tradisjonell dimensjonering, se tabell 1)

- Dimensjoneringsgrunnlag for filterareal
- Grunnlag for valg av pumpe
- Beregning av utstrømningsområdets hydrauliske kapasitet
- Utforming av infiltrasjonsfilter (Tegninger/snitt/grøfteprofil)
- Evt. beregning av oppholdstid til brukerinteresse

Dimensjoneringsgrunnlag for minirensesanlegg med infiltrasjonsfilter	Eksempel (1 bolig/fritidsbolig, klasse 2 sand)
Dimensjonerende PE-belastning av minirensesanlegg	Se produktsertifikat (Sintef godkjenning)
Dimensjoneringsgrunnlag for Infiltrasjonsfilter (etterpolering)	Filterareal $A = Q_{dim}/infiltrajonskapasitet$
Dimensjonerende vannmengde (liter per døgn) $Q_{dim} = \text{Antall bolig} \times \text{vannmengde (l/p.d)} \times \text{belastning (pe)}$	$1 \times 200 \text{ l/p.d} \times 5 \text{ pe} = 1000 \text{ l/d} = 1 \text{ m}^3/\text{d}$
Infiltrasjonskapasitet (liter/m ² /døgn) bestemmes fra infiltrasjonstest/korfordelingsanalyse og tabell 1	50 l/m ² /døgn (reduksjonsfaktor 2)
Filterareal	$1000 \text{ l/d} / 50 \text{ l/m}^2/\text{døgn} = 20 \text{ m}^2$
Lengde x bredde av infiltrasjonsfilter	20 m x 1 rørlengde
Dimensjoneringskriterier for pumpe (opplysninger til pumpeleverandør)	Pumpe kreves ved flere enn 2 infiltrasjonsrør
Pumpekapasitet (4 liter per meter infiltrasjonsrør)	$4 \text{ l/m/min} \times 20 \text{ m total lengde av infiltrasjonsrør} = 80 \text{ l/min} = 1,3 \text{ l/sek}$
Statisk løftehøyde mellom pumpe og manifold	XX (varieres)
overtrykk i manifold skal være på 3 meter væskesøyle	3 m
Lengde på pumpeledning (m)	XX (varieres)
Dimensjon på pumpeledning (mm)	XX (varieres)
Støtvolum (beregnes ut fra 3 liter per meter infiltrasjonsrør)	$3 \text{ l/m} \times 20 \text{ m total lengde av infiltrasjonsrør} = 60 \text{ liter}$
Beregning av utstrømningsområdets hydrauliske kapasitet	($Q = K \times M \times l \times L$), se figur 1
$K = \text{Jordmassenes vannledningsevne (meter per døgn), måles i infiltrasjonstest eller hentes fra tabell 1}$	5 m/d

M = tykkelse av jordlag over grunnvann i utstrømningsområdet (m), måles i felt	0,6 m
i = gradienten på grunnvannet, beregnes ved terrenghelning (%) /2	Terrenghelning: 12% -> i = 12/2= 6% = 0,06
L = lengde av infiltrasjonsfilteret/ utstrømningsbredde i meter	20 meter
Q = jordmassenes hydrauliske kapasitet (m³ per døgn)	5 m/d x 0,6 m x 0,06 x 20 meter = 3,6 m ³ /d
Q > Q_{dim} (jordmassenes hydrauliske kapasitet Q skal være større enn dimensjonerende vannmengde Q _{dim})	3,6 m ³ /d > 1 m ³ /d ->ok!
Evt. Beregning av oppholdstid til brukerinteresse	Eksempel (Middels sand og avstand til brukerinteresse er 20m)
Beregning av strømningshastighet	q = k x i
k = vannledningsevne (meter per døgn), måles i infiltrasjonstest eller hetes fra tabell	5 m/d
i = gradienten på grunnvannet, beregnes ved terrenghelning (%) /2	Terrenghelning: 12% -> i = 12/2= 6% = 0,06
q = Strømningshastighet (meter per døgn)	5 m/d * 0,06 = 0,3 m/d
Beregning av gjennomsnittlig strømningshastighet i jordporene	v = q/ne
q = strømningshastighet (meter per døgn)	0,3 m/d
ne = effektiv porøsitet i ulike jordarter, se tabell 2, type jordart finnes i kornfordelingsanalyse	0,12
v = gjennomsnittlig strømningshastighet i jordporene (meter per døgn)	0,3 m/d / 0,12 = 2,5 m/d
Avstand til brukerinteresse	20 m
Beregnet oppholdstid til brukerinteresse (døgn)	20 m / 2,5m/d = 8 d

* Ved målt vannledningsevne mellom 5 meter/døgn og 20 meter/døgn, skal det i utgangspunktet benyttes infiltrasjonskapasitet på 25 liter/m²/døgn (klasse 2). For å benytte Infiltrasjonskapasitet på 50 liter/m²/døgn (klasse 3) skal det enten utføres en kornfordelingsanalyse eller dokumenteres med en faglig vurdering.

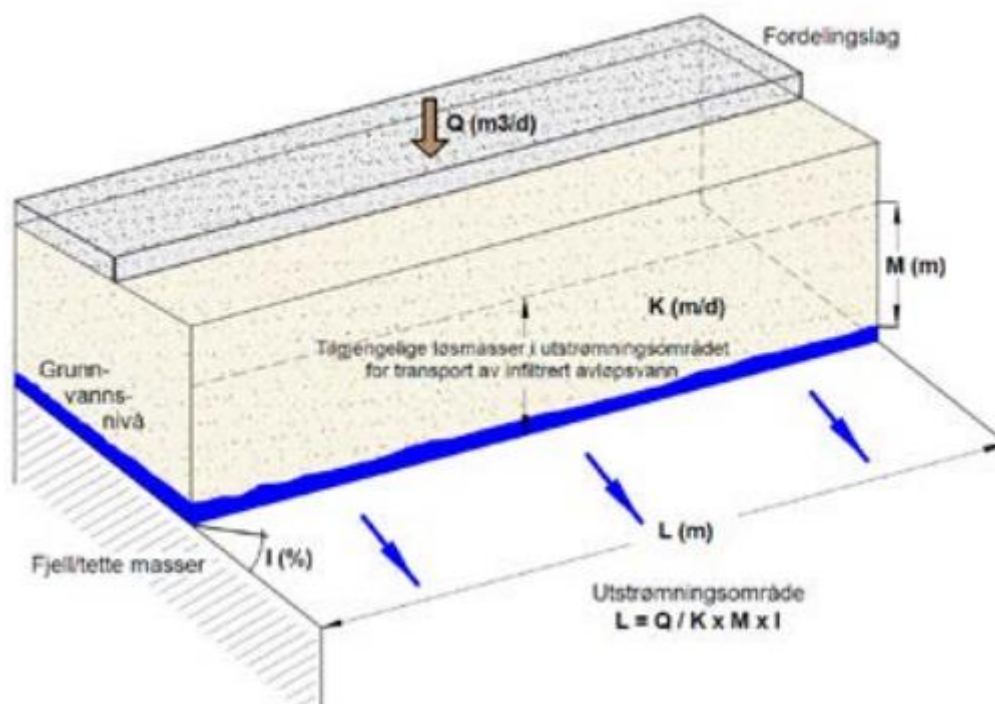
* Ved målt vannledningsevne over 20 meter/døgn krever det en kornfordelingsanalyse for å bestemme om stedlige løsmasser er i klasse 2, klasse 3, eller eventuelt klasse 4.

* Det skal i utgangspunktet benyttes faktor 2 eller 3 for reduksjon av filterareal ved målt vannledningsevne over 5 meter/døgn. Bruk av faktor 4 krever en faglig vurdering.

* Kornfordelingsanalyse og beregning av oppholdstid til brukerinteresse kraves dersom det foreligger brukerinteresser som kan bli berørt av utslipp.

Infiltrasjonsklasse og vannledningsevne (meter per døgn)	Infiltrasjonskapasitet ved tradisjonell infiltrasjon [liter per m ² per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved biologisk for- behandling før infiltrasjon (faktor 2-4) [liter per m ² per døgn]
<i>Klasse 1 (Finkornige masser/dårlig sorterte masser)</i>		
< 1 meter per døgn	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.
1-2 meter per døgn	6 liter/m ² /døgn	12-18 liter/m ² /døgn
2-3 meter per døgn	10 liter/m ² /døgn	20-30 liter/m ² /døgn
3-4 meter per døgn	15 liter/m ² /døgn	30-45 liter/m ² /døgn
4-5 meter per døgn	20 liter/m ² /døgn	40-60 liter/m ² /døgn
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
<i>Klasse 2 (sand)</i>		
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
<i>Klasse 3 (grusig sand)</i>		
Høy vannledningsevne	50 liter/m ² /døgn	100-200 liter/m ² /døgn
<i>Klasse 4 (sandig grus og grus)</i>		
I lagt sandlag, sand klasse 2, > 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn

Tabell 1: Infiltrasjonsklasse, vannledningsevne og infiltrasjonskapasitet (ved tradisjonell infiltrasjon og ved biologisk forbehandling før infiltrasjon)



Figur1: Prinsippskisse hydraulisk kapasitet

Jordart	Effektiv porøsitet (n_e)
Grov silt	0,06
Fin sand	0,10
Middels sand	0,12
Grov grus	0,14
Fin grus	0,15

Tabell 2: Effektiv porøsitet – eksempel i ulike jordarter

4. Kildeseparerende løsninger for fritidsbolig (Tett tank for svartvann/avløpsfritt toalett + gråvannsanlegg)

- Dimensjoneringsgrunnlag for tett tank for svartvann (Ved bruk av tette tanker på fritidsboliger vil Narvik Vann sette krav om at det etableres en gråvannsløsning på siden)
- Dimensjoneringsgrunnlag for slamavskiller for gråvann
- Dimensjoneringsgrunnlag for infiltrasjonsfilter etter gråvannsanlegg

Dimensjoneringsgrunnlag for tett tank (svartvann)	Eksempel (1 fritidsbolig med vannbesparendetoalett og 50 bruksdøgn)
Dimensjonerende vannvolum (liter) $Q_{dim} = \text{Vannmengde per nedskylling (l/p.d)} \times \text{antall toalettbesøk per pe per dag} \times \text{belastning (pe)} \times \text{bruksdøgn}$	5 liter/nedskylling x 5 toalettbesøk x 5 pe x 50 dager = 6250 liter = 6,25 m ³
Dimensjonerende slamvolum (liter slam/år) = belastning (pe) x 125 liter slam/pe/år* x antall bruksdøgn/365 dager x tømmehyppighet (årlig)	5 pe x 125 liter slam/pe/år x 50 bruksdøgn/365 dager = 86 liter = 0,086 m ³
Samlet volum = vannvolum + slamvolum	6,25 m³ + 0,086 m³ = 6,336 m³

*Årlig slamproduksjon ved utslipp av kun svartvann er 125 liter slam/år/PE

Dimensjoneringsgrunnlag for slamavskiller (gråvann)	Eksempel (1 fritidsbolig med 180 bruksdøgn)
Dimensjonerende vannmengde (liter per døgn) $Q_{dim} = \text{Antall bolig} \times \text{vannmengde gråvann (l/p.d)} \times \text{belastning (pe)}$	1 x 140 l/p.d x 5 pe = 700 Liter = 0,7 m ³
Nødvendig vannvolum i slamavskiller = $Q_{dim} \times 18 \text{ timer} / 24 \text{ timer}$	700 l/d x 18 timer/24 timer = 525 liter = 0,525 m ³

Nødvendig slamvolum i slamavskiller = antall bolig x belastning (pe) x 125 liter slam/pe/år* x antall bruksdøgn/365 dager x tømmehyppighet (4 år for bolig)	1 x 5 pe x 125 liter slam/pe/år x 180 bruksdøgn/365 dager x 4år = 1232 liter = 1,232 m ³
Samlet volum = vannvolum + slamvolum	0,525 m ³ + 1,232m ³ = 1,757 m ³

*Årlig slamproduksjon ved utslipp av kun gråvann er 125 liter slam/år/PE

Dimensjoneringsgrunnlag for infiltrasjonsfilter (gråvann)	Eksempel (1 fritidsbolig)
Dimensjonerende vannmengde (liter per døgn) $Q_{dim} = \text{Antall bolig} \times \text{vannmengde (l/p.d)} \times$ belastning (pe)	1 x 140 l/p.d x 5 pe = 700 Liter = 0,7 m ³
Infiltrasjonskapasitet (liter/m ² /døgn) bestemmes fra infiltrasjonstest og tabell 1 (infiltrasjonskapasitet øker følge av redusert organisk materiale i gråvann)	50 liter/m ² /døgn (reduksjonsfaktor 2)
Filterareal*	700 liter / 50 liter/m ² /døgn = 14 meter

*Alternativt kan 20 meter grøft godkjennes uten infiltrasjonstest