



Oslo

## BLÅGRØNNE OVERVANNSLØSNINGER

Fortetting av byen og mer styrtregn gjør det nødvendig å håndtere overvann i åpne løsninger. Faktaarkene viser testede, anlagte og mulige tiltak.

### INFORMASJON

Februar 2021, versjon 1.0

## Måling av grunnvannstand i små byggeprosjekter

Forfattere: Jenny Ingelöv Eriksson og Amra Kalac (PBE) og Ingjerd Helene Mørck (VAV)

Dette faktaarket beskriver tilgjengelige metoder for måling av grunnvann, hvorfor og hvordan grunnvann bør måles. Metodene som beskrives her brukes for å sikre godt kunnskapsgrunnlag ved planlegging av byggeprosjekter.

Målgruppen er utbyggere (tiltakshavere) og deres konsulenter/utførende for små prosjekter som eneboliger, tomannsboliger eller lavblokker.

Faktaarket er ikke rettet mot større utbygging. Ved slike prosjekter anbefaler vi at det utarbeides program for overvåking av grunnvann som tar hensyn til prosjektets art og grunnforholdene i området som det skal bygges i. I denne typen av prosjekter er drenering av grunnvann en utfordring som kan gi setningskader på omkringliggende bygninger og infrastruktur. Vi anbefaler å involvere riktig kompetanse så tidlig som mulig, samt at utbygger følger [byggegrupveilederen](#) utarbeidet av NGF. Veilederen er utarbeidet av det norske fagmiljøet og er tilpasset norske forhold.

### Hvorfor skal jeg måle grunnvannstand før jeg bygger?

Gjennom å utføre grunnvannsmålinger er det mulig å sikre at man har tilstrekkelig informasjon om grunn-

vannsnivået før man begynner å grave eller sprengre, slik at man kan unngå ulemper og ubehagelige overraskelser i byggeprosessen. Om grunnvannet er høyt i området som skal bygges, så må prosjektet tilpasses etter det.

Vann- og avløpsetaten tillater ikke at grunnvann føres til kommunale avløpsledninger. Det er flere grunner til dette; kontinuerlig drenering og senking av grunnvann kan gi setninger som i sin tur kan gi skader på bygg og infrastruktur. Det kan også påvirke naturen lokalt da området rundt dreneringen blir tørrere enn normalt. Dersom grunnvann ledes inn på avløpssystemet resulterer det i mer vann på ledningsnettet enn hva det er dimensjonert for. Det gir økte kostnader for rensing og at ledningsnettet har mindre kapasitet ved store regnskyll.

Foto øverst viser vann i kjelleren i et byggeprosjekt i Oslo der grunnvannstanden ikke var kartlagt.  
Foto: Eyvind A. Andersen (VAV)

Den del av bygningen som ligger under grunnvannsstanden skal utføres vanntett. Du kan lese mer om dette i byggeteknisk forskrift (TEK17, § 13-10). Tidlig kunnskap om grunnvannsnivå i området gir tiltakshaver et underlag for gjennomtenkt valg for type fuktsikring av kjeller (drenering eller vanntett).

Kommunen krever også at overvann håndteres etter 3-trinnsstrategien for overvannshåndtering. Trinn 1 skal helst håndteres ved infiltrasjon. Tiltak som regnbed, permeabel belegningsstein og andre infiltrasjonsløsninger forutsetter at overvannet kan infiltreres ned i bakken, det vil si at det er tilstrekkelig avstand til grunnvannet. Mer om dette kan leses i kommunens veileder for overvannshåndtering.

Det er en god idé å starte med å måle grunnvann så tidlig som mulig, helst i god tid før oppstart av planprosessen.

### Hvilket regelverk gjelder?

Lov om vassdrag og grunnvann (VRL) § 43a  angir forvalteransvar og aktsomhetsplikt for grunnvann. Grunnvannstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser.

I  plan- og bygningsloven (pbl) § 28-1  står det «Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.»

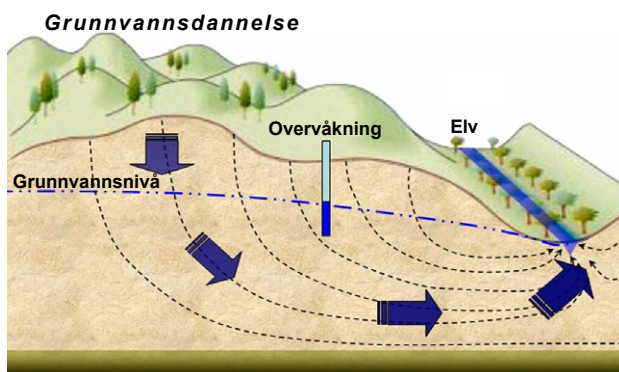
I  byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 13-9, 13-10 og 15-8  finner du mer informasjon om generelle krav om fukt og utvendige avløpsanlegg.

### Hva er grunnvann?

På NGU's hjemmeside kan man lese følgende om grunnvann: Grunnvannets overflate kalles  grunnvannsspeilet . I fjell vil ikke grunnvannsspeilet være en sammenhengende flate fordi vannet stort sett befinner seg i sprekker og hulrom. Under grunnvannsspeilet, i grunnvannssonen, regner man at alle hulrommene er fullstendig fylt med vann.

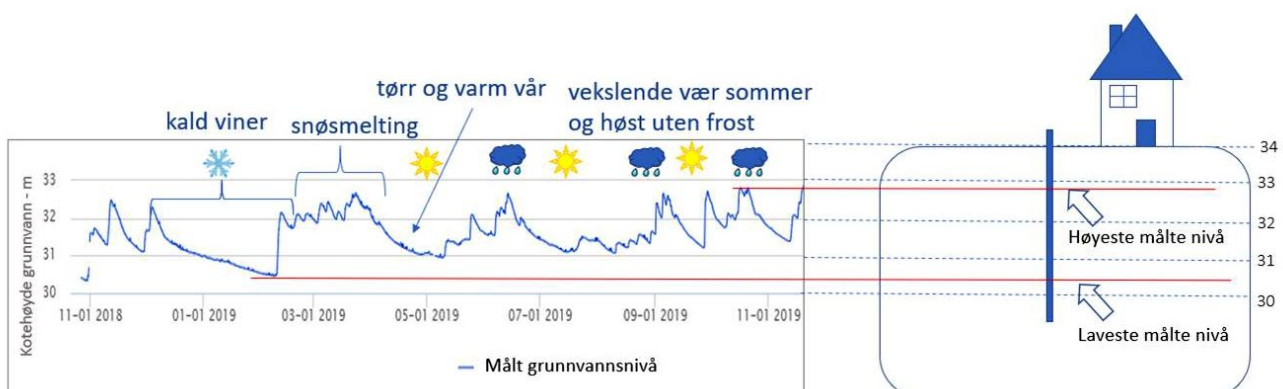
Grunnvannsnivå kan måles i åpne rør eller gjennom å måle poretrykk. Poretrykk er trykk i væske eller gass i porerom i undergrunnen.

Grunnvannsnivået varierer med årstid, nedbør og tørke, og vil være høyt etter en nedbørsrik periode og lavt etter en tørr periode. Det vil også være avhengig av topografi, geologi og nærhet til bekker, elver, sjø og innsjøer.



Figur 1 (til venstre) viser sammenheng mellom nedbør, infiltrasjon og grunnvannets vei til vassdrag. Grunnvannsnivået er målt med en vannstandsmåler. Illustrasjon: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Figur 2 (under) viser variasjonen i grunnvannstand for et helt år fra en poretrykksmåler på Skøyen i Oslo. Måleren var installert i september 2018 på 6,5 meters dybde og viser poretrykksmålinger for hele 2019. Målingene er utført av Geonor på oppdrag for Fornebu-banen. Figuren er satt sammen av Ingjerd Mørck (VAV).



## Hvordan kan jeg dokumentere grunnvann på min tomt?

Det finnes flere metoder for måling av grunnvann. Valg av måleutstyr er avhengig av grunnforholdene på stedet og vi anbefaler veiledning fra en person med geoteknisk, ingeniørgeologisk eller hydrogeologisk kompetanse for å etablere overvåking av grunnvann. Under beskriver vi metodene kort:

- **Vannstandsmåler i løsmasser – standrør.** En vannstandsmåler er et peilerør som vil gi informasjon om vannstand (stigehøyde) dersom det gjelder permeable masser, og vil fungere godt i for eksempel sand eller grus.
- **Piezometer i løsmasser.** Et piezometer (poretrykksmåler) er et instrument som brukes for å måle poretrykk i grunnvann. Et piezometer brukes i tette masser, som for eksempel leire.
- **Grave ut grop som er minst 50 cm dypere enn drensledningenes laveste nivå.** Vannstand dokumenteres med foto og fast målestokk. Dette er en løsning som vi ikke anbefaler, fordi det er vanskelig å skille grunnvann fra tilført overvann. For å hindre innsig av overvann/nedbør, bør gropen være dekket.
- **Henvis til allerede utførte målinger med standrør eller piezometer i nærområdet.** Dersom det finnes målinger av grunnvann på tomten eller nabotomt med tilsvarende grunnforhold og terreng som er mindre enn fem år gamle, kan disse benyttes. Det skal ikke ha vært gjennomført store utbygginger eller andre store endringer i området siden målingene ble utført.

Metodene vannstandsmåler i løsmasser og piezometer beskrives nærmere i veilederen [«Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk»](#). Veilederen er utarbeidet av det norske fagmiljøet og er tilpasset norske forhold.

Noen eiendommer ligger på berg. Da er det ikke mulig å grave eller sette ned standrør eller piezometer. I disse tilfellene kan man få informasjon om grunnvann gjennom å bore en bergbrønn eller en vurdering av en hydrogeolog. Vurderingen kan baseres på tilgjengelig informasjon om grunnvannsnivå i området. Vurderingen skal dokumentere om kjelleren vil stå over eller under grunnvannsnivået i berget og eventuelt hvordan kjelleren/bygget skal sikres mot vanninntrengning.

### Fordeler og ulemper med ulike målemetoder

Vannstandsmåler/ standrør		
Fordeler	Ulemper	Mer om metoden
Presis måling.	Kan bare brukes i permeable masser (kan ikke brukes i leire).	Dersom det skal gjøres grunnundersøkelser på eiendommen koster det lite ekstra å sette ned vannstandsmålere (kr 1000-1500). Hvis det kun skal settes ned vannstandsmåler koster det ca. kr 10 000 om den kan settes ned med håndholdt utstyr, dersom det må en borerigg til, koster det over kr 25 000 (Estimerte priser fra 2020).
Lite inngrep på eiendommen.	Kostbart hvis måleren må installeres med borerigg.	
Liten risiko for stabilitetsproblem og HMS.		Plassering bør bestemmes etter befarig av geotekniker eller hydrogeolog.
Denne metoden er velutprøvd, og det finnes god kompetanse i konsulentfirmaene.		

Piezometer		
Fordeler	Ulemper	Mer om metoden
Presis måling.	Kostbart hvis måleren må installeres med borerigg.	Dersom det skal gjøres grunnundersøkelser på eiendommen koster det lite ekstra å sette ned poretrykksmåler (kr 1000-1500). Hvis det kun skal settes ned poretrykksmåler koster det ca. kr 10 000 om den kan settes ned med håndholdt utstyr, dersom det må en borerigg til, koster det over kr 25 000 (Estimerte priser fra 2020).
Kan måle i alle slags løsmasser.		
Lite inngrep på eiendommen.		Plassering bør bestemmes etter befarig av geotekniker eller hydrogeolog.
Liten risiko for stabilitetsproblem og HMS.		
Denne metoden er velutprøvd, det finnes god kompetanse i konsulentfirmaene.		

Bergbrønn		
Fordeler	Ulemper	Mer om metoden
Presis måling av grunnvann i fjell.	Kostbart hvis måleren må installeres med borerigg.	Boring av hull til energibrønn/bergvarme kan brukes for å måle grunnvann i fjell.
Lite inngrep på eiendommen.		Må prosjekteres og installeres av profesjonell ingeniørgeolog eller hydrogeolog.
Liten risiko for stabilitetsproblem og HMS.		

## Grave hull til +50 cm dypere enn drensledningens laveste nivå

Fordeler	Ulemper	Mer om metoden
Kan måle selv.	Usikker målemetode, det vil ikke være mulig å skille grunnvann fra overvann i leire.	Denne metoden anbefales ikke.
Fotodokumentasjon.	HMS-risiko dersom gropen graves før byggeprosjektet (stort inngrep, grop må sikres og kan rase).	

### Hvor mange prøvepunkter skal jeg ha på min tomt?

Antall prøvepunkter er avhengig av hvor stor tomt som skal bebygges samt om det er terrengforskjeller på tomten. For eneboliger er det tilstrekkelig med ett målepunkt.

### Hvor skal prøvepunktene plasseres på min tomt?

Prøvepunkt(er) bør plasseres på et representativt sted på tomten, fortrinnsvis et lavpunkt. Pass på nedgravde ledninger eller anlegg og sikkerhet for barn og forbipasserende.

### Hvor lenge skal jeg måle grunnvannet på min tomt?

Grunnvann varierer over tid og med vær, og derfor må grunnvannsnivået i et område måles over en lengre periode (figur 2). Grunnvannsmålinger skal gjennomføres over så lang tid som mulig, helst gjennom et helt år. Dersom det ikke er mulig å måle gjennom et helt år, kan det måles i tre måneder i en nedbørsrik periode. Det er en god ide å starte med å måle grunnvann så tidlig som mulig, helst i god tid før oppstart av planprosessen eller når dokumentasjon skal foreligge.

### Hvor ofte skal jeg måle grunnvann?

Vi anbefaler at grunnvannsnivået registreres minst en gang i uken.

### Hvilke kriterier gjelder for at jeg skal få godkjent å slippe på drensvann på det kommunale nettet?

Drensvann er sigevann som ledes bort fra grunnen rundt en bygning under terrengoverflaten, men over grunnvannsnivået. Drensledningene skal legges minst 50 cm over grunnvannsnivået<sup>1</sup>. Drensvann er små mengder sigevann som er ønskelig å infiltrere lokalt. Hvis ikke dette lar seg gjøre, kan du søke om påslipp

av drensvann til kommunalt ledningsnett og begrunne det. Du må også dokumentere at tak- og overflatevann ikke føres direkte eller indirekte (via grove drenerende masser) til drensledningene. For at Vann- og avløpsetaten skal kunne vurdere dette, må normalt grunnvannsnivå og grunnforholdene beskrives og det må lages en snittegning som viser drensledningens plassering i forhold til pukkmasser under hus og løsmasser rundt hus (type løsmasser skal angis). Se også veileder til byggesak fra Vann- og avløpsetaten.

### Referanser

[Definisjon av poretrykk](#); Store norske leksikon. Skrevet av Nils Gundersen.

[Grunnvann i Norge](#); Norges geologiske undersøkelse

[Lov om vassdrag og grunnvann \(VRL\) § 43a](#); Lovdata

[Plan og bygningsloven \(PBL\) §28-1](#); Lovdata

[Byggteknisk forskrift](#); Direktoratet for byggkvalitet

[Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk](#), melding nr. 6 Utgitt 1982, rev. nr. 2, 2017; Norsk geoteknisk forening

[Byggegruppeveileder](#) kan bestilles gjennom Norsk Geoteknisk forening

[Veileder til byggesak](#); Vann- og avløpsetaten, Revisjon 2.3. Desember 2020

Redaktør: Bent C. Braskerud (VAV)

<sup>1</sup> Veileder til byggesak fra Vann- og avløpsetaten.

**Kontakt oss  
gerne på  
telefon 02180  
hvis du lurer  
på noe!**

#### SPØRSMÅL OM OVERVANN :

Vann- og avløpsetaten  
E-post: [postmottak@vav.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@vav.oslo.kommune.no)

[www.vav.oslo.kommune.no](http://www.vav.oslo.kommune.no)

#### SPØRSMÅL OM VEIVANN OG SLUK:

Bymiljøetaten  
E-post: [postmottak@bym.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@bym.oslo.kommune.no)

Eller elektronisk kontaktskjema  
på: [www.bym.oslo.kommune.no](http://www.bym.oslo.kommune.no)

#### SPØRSMÅL OM PLAN- OG BYGNINGSLOVEN:

Plan- og bygningsetaten  
E-post: [postmottak@pbe.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@pbe.oslo.kommune.no)

[www.pbe.oslo.kommune.no](http://www.pbe.oslo.kommune.no)