



Oslo

27.03.22

Eksempel- og inspirasjonshefte for åpen overvannshåndtering i Oslo



Foto: Bymiljøetaten

Innhold

Overvann er et felles ansvar.....3

Drift og vedlikehold.....4

Vurdering av ulike løsninger.....6

Vurdering av enkeltprosjekter.....7

Regnbed.....8

Deichmans gate x Wilses gate.....10

Ensjøveien.....14

Maridalsveien x Akersbakken.....18

Professor Dahls gate x Eilert Sundts gate.....22

Thorvald Meyers gate ved Olaf Ryes plass.....26

Overvann og trær.....30

Storgata.....32

Bygdøy Allé.....36

Vannspeil og damanlegg.....40

Ensjø torg.....42

Stålverksparken.....46

Hølaløkka.....50

Bekkeåpning.....54

Hovinbekken.....56

Hovinbekken: Tiedemannsparken.....60

Hovinbekken: Bjerkedalen park.....64

Hovinbekken: Jordal idrettspark.....68

Grøfter og vadi.....72

Telthusbakken.....74

Lilleakerveien.....78

Iladalen park.....82

Begreper og forkortelser.....86

Forsidebilde fra Hovinbekken som viser bekkeåpning.

Overvann er et felles ansvar

Et viktig grunnprinsipp i Oslo kommunes overvannsstrategi er at vi alle har et ansvar for at overvann tas hånd om på en trygg og god måte. Vi må tåle mer og kraftigere regn i fremtiden, og sammen kan vi gjøre tiltak for å minske skadene og bruke vannet til noe positivt.

Overvann skal så langt som mulig håndteres i åpne løsninger. Dette er viktig for å redusere faren for oversvømmelser og for å opprettholde vannets naturlige kretsløp. Gode åpne overvannsløsninger bidrar også til å skape en blågrønn og trivelig by.

Hvis vi i større grad tar hånd om overvannet over bakken i åpne og fleksible flerbruksløsninger kan vi både utsette risikoen for at vi får oversvømmelse, og sørge for at overvannet gjør mindre skade når det regner kraftig. Byutviklingen gir oss unike muligheter i de områdene som skal bygges om, og disse mulighetene må vi ta vare på.

Bymiljøetaten har vært en pådriver for å ta i bruk åpne, naturbaserte løsninger for overvannshåndtering i byen. Dette er et strukturert og målrettet arbeid som krever samhandling og samarbeid på tvers av fagfelt.

Hensikten med denne eksempelsamlingen er å samle erfaringer for å danne et bilde av hvordan de ulike tiltakene fungerer i et drift- og vedlikeholdsperspektiv. På denne måten ønsker vi å få oversikt over læringspunkter vi kan ta med oss videre i arbeidet med åpen overvannsløsninger, unngå å gjøre samme feil flere ganger, og videreføre de smarte løsningene som fungerer godt.

	3-trinnsstrategien
0	Planlegging Planlegge arealbruk som legger til rette for en god løsning av 3-trinnsstrategien.
1	Infiltrere Å infiltrere overvannet i jordsmonn og vegetasjon når det regner lite for å sikre konstant grunnvannsstand og vannets kretsløp. Dette kan eksempelvis gjøres ved å lede overvannet til grønne flater, regnbed, trær, grønne tak kombinert med infiltrasjonsløsning, eller erstatte tette flater med mer gjennomtrengelige dekker (for eksempel grus og permeabel belegningsstein).
2	Samle og forsinke Å samle og forsinke overvannet når det regner mye. Dette kan eksempelvis gjøres ved etablering av dam, regnbed og utforme parker, torg og andre større uterom med forsenkninger, der man kan magasinere overvann på overflaten. Slike funksjoner samler opp overvann og slipper vannet kontrollert videre.
3	Sikre trygge flomveier Å sikre trygg avrenning i gater mot vassdrag og fjorden når det regner kraftig (flomveier). Viktige tiltak er å utforme gater og kanaler tilpasset flomvannmengdene. Elver og bekker er naturlige flomveier. Trygge flomveier sikres ved å gjenåpne bekker, holde god byggeavstand/-høyde til elver og bekker og ved behov mellomlagre overvann i tilpassede parker og andre kommunale oversvømsarealer.

Drift og vedlikehold

Infrastruktur

Infrastrukturen rundt åpen overvannshåndtering må dimensjoneres, driftes og vedlikeholdes på lik linje med annen infrastruktur. Hvis overvannet ledes til ledninger, kulverter eller bekker/elver, regnbed, grøfter etc. med for liten kapasitet, kan det føre til oppstuvning ved innløpet. Oppstuvning kan også oppstå når innløp går tett på grunn av snø, is, gjengroing eller andre ting som følger med vannet. Dette kan føre til oversvømmelser både opp- og nedstrøms fra innløpet.

For å oppnå tilstrekkelig trygghet mot fare og skade fra overvann er det viktig at eierskap, drift og vedlikehold for overvannsinfrastruktur avklares senest i forbindelse med prosjektering.

Opprettholde tiltenkt funksjon

For at overvannsløsningens funksjon opprettholdes over tid er det viktig å sørge for at anlegg er dimensjonert og bygget riktig. Det betyr at anleggene må ha tilstrekkelig kapasitet til å takle mengden av vann som kan forventes å samle seg i et gitt område. Overvannsløsninger må også være riktig plassert og utformet slik at de kan motta og lede vannet bort fra bebygde områder og inn i naturlige vassdrag. Gode innløpsløsninger er spesielt viktig, slik at vannet faktisk renner inn i tiltaket.

Selv om overvannsløsninger er dimensjonert og bygget riktig, kan de fortsatt bli skadet eller ødelagt over tid. Dette kan skyldes forskjellige faktorer, som tette rør/masser, blokkerte inntak, eller ødelagte deler av anlegget. Hvis disse problemene ikke blir tatt tak i, kan det føre til at løsningen ikke fungerer som den skal, som igjen kan føre til oversvømmelser.

Dersom de åpne overvannstiltakene brukes til andre ting, vil påvirkning fra eksempelvis tråkk, hundeavføring, hærverk, tyveri av

planter, snøopplag, parkering/lagring i bedene, søppelkasting etc. gi konsekvenser for hvor mye skjøtsel og oppfølging som må påregnes.

Det er derfor viktig å sørge for at overvannsanlegg blir driftet og vedlikeholdt regelmessig. Dette kan innebære rensing av rør og inntak, samt reparasjon av skadede deler på anlegget. Ved å gjøre dette kan man sørge for at overvannsanlegget fortsetter å fungere som det skal, og gir beskyttelse mot skader og farer forårsaket av kraftig nedbør.

Vinterdrift

Overvannsløsningens robusthet gjennom vinterhalvåret må vurderes og sikres med tanke på frost, snø og snøsmelting. I tillegg er sikring mot gjentetting av sluk og rister en viktig driftsoppgave.

For drift og vedlikehold på vinterstid er det viktig å være klar over og påse at gjentetting, frost eller annen vinterpåvirkning øker fare for oversvømmelse.

Ved planlegging og prosjektering av overvannsanlegg skal derfor erosjonssikring, gjentetting av sluk og rister og fare ved frost alltid vurderes. Dette gjelder alle overvannsanlegg og vannveier, inklusive grøfter, regnbed, kanaler, dammer, bekkeinntak og bekkeutløp.

Gode ambassadører

Åpne overvannsløsninger som ikke fungerer optimalt er dårlige ambassadører for åpen og lokal overvannshåndtering. Det kan påvirke publikums opplevelse av eksempelvis regnbed som positive innslag i bybildet og utbyggers vilje til å investere i denne typen tiltak på privat grunn. Derfor er det avgjørende at det vi bygger faktisk fungerer som tiltenkt.



Maridalsveien ved Vulkan, sommeren 2019. Foto: Terje Pedersen, NTB

Vurdering av ulike løsninger

For å enklere kunne skille formål og funksjon til de ulike overvannsløsningene som beskrives i eksempelsamlingen, er det utviklet syv forskjellige symboler for hvert hovedformål og funksjon:

- Trinn 1 i tretrinnsstrategien
- Trinn 2 i tretrinnsstrategien
- Trinn 3 i tretrinnsstrategien
- Merverdi
Vurdering av opplevelse, pedagogikk, designverdi, flerfunksjonalitet etc.
- Noe renseeffekt
- God renseeffekt
- Biologisk mangfold

Typiske drifts- og skjøtselsoppgaver

Element	Drift-/skjøtselsoppgave	Frekvens
Hva som skal driftes/skjøttes i anlegget	Hva oppgaven innebærer	Hvor ofte oppgaven må gjennomføres

Vurdering av enkeltprosjekter

Planlegging	Hvorfor er det planlagt? Enkelttiltak eller del av større prosjekt? Som del av kommunens strategi eller større overvannstiltak?
Gjennomføring/utførelse	Enkel eller komplisert gjennomføring? Vurdering av utførelse og planlegging. Hvor lang tid tok gjennomføringen?
Drift og skjøtsel	Vedlikeholds- og driftserfaringer. Er tiltenkt vedlikeholdsbehov tilstrekkelig? Vedlikeholds- og driftsproblemer?
Design	Fungerer anlegget som tiltenkt?



Foto: Bymiljøetaten

Regnbed

Regnbed er en beplantet forsenkning i terrenget som er tilrettelagt for samling, infiltrering, rensing og fordrøyning av overvann fra omgivelsene. Skjult under vegetasjonen er det en gjennomtenkt oppbygning av filtermedium og drenslag.

Overvann fra harde overflater som tak, parkeringsplasser og veier blir ført til og samles i forsenkningen. Videre infiltreres vannet ned i filtermediet til grunnen, eller sekundært strupet til kommunalt overvannsnett. Dette forhindrer skadelig oversvømmelse, reduserer flomtoppbelastning til avløpssystemet og etterfyller grunnvannet i det urbane miljøet, noe som kan motvirke setningsskader på hus og anlegg.

I tillegg til å redusere belastningen på nedstrøms overvannsnett, bidrar naturlige prosesser i regnbedet til biologisk rensing av overvann.

Regnbedets estetiske blågrønne kvaliteter bidrar positivt til bylivet. Planter bidrar til naturmangfold, og er egnede habitat for insekt og fugl. Videre bidrar plantene til å motvirke erosjon og forbedrer vann- og luftkvaliteten.

Regnbed er svært arealeffektivt og bidrar til grunnvannsbalansen og er dermed velegnet i en tett by. Dybde er typisk mellom 15 og 30 cm til overløp.



Vurdering av regnbed



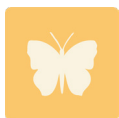
God evne til å redusere flomtoppbelastningen. Holder tilbake overvann lokalt og etterfyller grunnvannet. Volumeffektiv lagring og forsinkelse av overvann så lenge overflaten over bakken også brukes til forsinkelse. Redusert forsinkelsesvolum over tid på grunn av tetting.



God rensing av forurenset overvann.



Pedagogisk overvannsløsning. Høye vekster kan gjøre at barn blir bortgjemte, noe som kan føre til en sikkerhetsrisiko. Svært liten drukningsfare. Etablering av regnbed kan noen ganger føre til mindre veiareal som igjen fører til at en må sette ned hastighet for biler. Dette kan lede til bedre trafiksikkerhet.



Et godt overvannstiltak som i tillegg forsterker grønnsstrukturen og øker biodiversiteten i byen.

Drift og skjøtsel

Lavt til middels skjøtselsbehov. I etableringsfasen, med uutviklede planter, må det vannes og gjødsles samt fjernes ugress til de ønskede plantene har etablert seg. Tetting skjer på sikt. Ved tette masser må massene skiftes og regnbedet dreneres. Relativt god tilgjengelighet for drift og vedlikehold dersom det etableres riktig. Levetiden til et regnbed med veletablert beplantning viser seg å være betydelig.

Typiske drifts- og skjøtselsoppgaver

Element	Drift-/skjøtselsoppgave	Frekvens
Innløp, slamlomme og renner	Rense, holde åpent	Månedlig
Stauder	Luke, replante ved behov	Månedlig
Eng/gress	Kantslått, gressklipp	To ganger i året
Sandfang	Slamsug	Ved behov
Filtermedium	Bytte ved gjentetting	Sjeldnere enn en gang i året. Stedsavhengig.

Deichmans gate x Wilses gate

Prosjektert av: Asplan Viak

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

I byrommet Deichmans gate og Wilses gate er det etablert ni ulike regnbed:

- To regnbed med fordrøyning i overflate og horisontal lagdeling mellom filtermedium og drenslag under, samt fordrøyningskassetter under overflaten.
- Fem regnbed med tradisjonell utførelse med horisontal lagdeling av filtermedium og drenslag.
- To regnbed med infiltrasjonsstripe av drenerende masser sentralt i regnbedet.

Anlegget var, da det ble anlagt, en pilot for de første urbane regnbedene i Norge. Prosjektet inneholder, i tillegg til regnbed, vanlige plantebed, tråkkheller og vannskulpturer.



Foto: Bymiljøetaten

Det er brukt ulike jordblandinger i de ulike regnbedene. Flere av byggene rundt står på treflåter, og det var derfor viktig å sørge for å opprettholde den naturlige vannbalansen og en stabil grunnvannsstand.

Regnbedene virker å være tilstrekkelig nedsenket, vannet ledes til regnbed via små og store vannrenner i gaten. Spesialutformet terskelement mellom renne og regnbed gjør at overvann ledes enkelt til regnbed uten å bli liggende igjen i renna.

Ved stor vannføring renner vannet videre til neste regnbed. Nederste regnbed kan avlaste regnbedene lenger opp dersom et innløp går tett. Dette er en god sikkerhet.



Foto: Bymiljøetaten

Planlegging

Planlagt for å ta i mot og fordrøye overvann fra Deichmans gate, Wilses gate, og Fredensborgveien. Sørge for mindre oppstuvning av overvann nedenfor i Møllergata hvor det er en forsenkning, og sende mindre overvann ned til sentrum via Møllergata og Osterhaus gate. Økt biologisk mangfold og blågrønne flater for trivsel, rekreasjon og estetikk. Regnbedene er laget for å kunne håndtere en nedbørshendelse med 20 års gjentakintervall og klimapåslag på 20%. Målet til regnbedene er å redusere påslipp til det kommunale nettverket. Det vil si at de tar trinn 1 og 2 av 3-trinngsstrategien.

Gjennomføring og utførelse

Byggeprosess vår til høst 2017. Hovedmål var å gjøre så mye flateareal som mulig permeabelt med grus og storgatestein, samt lede alle taknedløp til regn-/blomsterbed. I følge landskapsarkitektene virket det som om utførelsen gikk greit. Tiltaket ble likt som planen. Viktig med tilstedeværelse og tett dialog gjennom hele byggeprosessen. Mange entreprenører har lite erfaring med bygging av overvannstiltak, og det er viktig å følge plan- og snittegninger nøye.

Drift og skjøtsel

Overvann har ofte greit med næringsstoffer, men i Deichmans gate får regnbedene en stor andel takvann, som er næringsfattig. Mye tid blir brukt på luking (hver 3. uke - likt som for et typisk staude-/blomsterbed).

Vedlikehold av innløpskammere er helt avgjørende å ha med i driftskontrakt. Om de tetter seg med løv og sedimenter får det følgeeffekter for hele regnbedet. Om innløpskammeret fylles med finstoffer og løv, og finstoffene renner over i regnbedet, vil sedimentene tette jorda som er der og redusere infiltrasjonsevnen til hele regnbedet.

Hundetråkk og avføring er også et stort problem. Informasjonsskilt i kombinasjon med et lavt gjerde eller lignende tiltak vil trolig være til hjelp.

Slålåmlommer gjør at søppel og løv konsentreres i lommer og ikke blir med overvann ut i regnbedene. Det gjør skjøtselen enklere.

Design

Der kanten på regnbedet er lav nok har vi erfaring med at bedet blir brukt som oppstillingsplass for biler, containere og byggematerialer. Flere av regnbedene blir også brukt som snødeponi – noe som fører med seg grus, veisalt og partikler inn i regnbedet.

Utforming av renne med 90 graders vinkler gjør at en del vann renner forbi innløpene, og at regnbedene ikke mottar den mengden vann de er dimensjonert for å fordrøye.

Deichmans gate x Wilses gate

Vinter

Foto: 20.01.2023

Flere av regnbedene blir brukt som snødeponi om vinteren. Smeltevann fra snø skal også sees på som overvann. Dette vannet fører ofte med seg grus, veisalt og partikler inn i regnbed.

Grus, veisalt og partikler kan hemme planteveksten og snøhauger kan gi en komprimert jordoverflate. Snøen blir også gjerne liggende utover våren og kan hindre plantene i å starte vekstsesongen. Snøopplag bør planlegges utenom regnbedet, men gjerne med avrenning til.

Til tross for snø og is er overflatevolumet fremdeles tilgjengelig for å holde på noe vann takket være regnbedenes størrelse.

Rennene fra taknedløp, sedimentasjonskammer og renner til regnbed var frosset, men det ble ikke observert frostskaader på anlegget ved befarings.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Ensjøveien

Prosjektert av: Bjørbekk & Lindheim og Norconsult

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Langs Ensjøveien er det bygget flere regnbed som tar imot og fordrøyer overvann ved Ensjø torg, Langengen, Rolf Hofsmos gate og Strømsveien. Regnbedene er utstyrt med filtermedie av sand og renser det første regnskyllet som vasker vekk mesteparten av forurensingen fra veien.

Regnbedene er 2 m bred og 10 m lang inklusiv sandfang med kjeftsluk på 1 m i enden. De er bygget opp med 350-400 mm filterlag av sand og en membranlomme med 200 mm vekstmatter (steinull) i underkant av filtermediet for å holde på nok vann til vegetasjonen i tørkeperioder. Det er blandet inn vekstjord i filtermaterialet for å gi bedre vekstvilkår for vegetasjon i midten av bassenget. Vegetasjonen består av salttolerante stauder.



Foto: Sophie Yatman



Foto: Sophie Yatman

I hellende terreng er regnbedene delt i enkle terskler av cortenstål med 2 m avstand. Det er anlagt nødoverløp med sandfang til kulvert nederst i regnbedet, som skal ta unna vann når det er fullt. Sandfanget ved innløpet er dekket av et bueformet lokk i cortenstål.

Det ene regnbedet er observert under kraftig regnskyl (07.07.14) hvor ca 90% av vannet rant forbi kjeftsluket og videre til vanlige sluk lengre ned i gaten. For å rense mest mulig vann hadde det vært optimalt med en renne med rist på tvers over veien som leder vannet fra veibanen ned til bassenget,¹ eventuelt vurdere en annen innløpsløsning.

¹ "Dokumentasjon og rapportering av åpne overvannshåndteringsløsninger i Oslo"

Planlegging	I forbindelse med oppgradering av Ensjøveien til miljøgate. Formålet med overvannshåndteringen er å rense "first flush", dvs. det første regnskyllet som vasker vekk mesteparten av forurensingen fra veien.
Gjennomføring og utførelse	Ferdigstilt 2011
Drift og skjøtsel	Det er observert søppel i sandfang som renner videre ut i regnbedet. Det nederste regnbedet ved Ensjø torg blir raskt tettet igjen pga. mye sedimenter som følger veivannet. Dette bedet krever derfor en hyppigere utskiftning av masser enn andre tilsvarende bed.
Design	Infiltrasjonsevnen vurderes å være god. Utfordringer med at vann renner forbi kjeftsluk og videre til vanlige sluk lengre ned i gaten.



Foto: Sophie Yatman

Ensjøveien

Vinter

Foto: 20.01.2023

Snø og is i regnbedene.



Maridalsveien x Akersbakken

Prosjektert av: Grindaker
Prosjekteier: Oslo kommune
Driftsansvar: Bymiljøetaten

Prosjektet er en del av Oslo kommunes satsing på å øke andelen sykkeltrafikk ved å bygge ut sykkelvegnettet.

Tiltaket gjelder ombygging av krysset Maridalsveien – Akersbakken for bedre tilrettelegging for sykkel. Som et ledd i kommunens overvannsstrategi ble resterende parkeringsareal omgjort til regnbed for å håndtere overvannet.

Regnbedet tar i mot og fordrøyer overvann fra Maridalsveien og Alexander Kiellands plass. Det reduserer samtidig oppstuvningen av vann på nedsiden foran hovedinngangen til Arkitektur- og designhøyskolen.

Anleggets estetiske utforming er tenkt som er en forlengelse av parkdraget over Alexander Kiellands plass hvor vannelementet er en



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

fontene uten særlig overvannsfunksjon.

Det er gjort endringer i veibanen ovenfor regnbedet for å få mer vann til å renne inn fra toppen.

Regnbedet er tilplantet med stauder og gress, og utformet med terskler for å holde tilbake større vannvolum.

Planlegging	Prosjektet er en del av Oslo kommunes sykkelsatsing. Som ledd i kommunens overvannsstrategi ble resterende parkeringsareal omgjort til regnbed.
Gjennomføring og utførelse	2019-2020
Drift og skjøtsel	Stauder må klippes ned om våren. Gresset er lagt langt ned mot regnbed, og må kanttrimmes slik at lettere å klippe kanten. Ved kraftig regn tilføres det mye løv og kvist som kommer fra overforliggende vei- og parkarealer inn i anlegget som må renses ut for at anlegget skal fungere tifredsstillende.
Design	Innløpet til regnbedet fungerer veldig godt.



Foto: Damian Heinisch, Grindaker

Maridalsveien x Akersbakken

Vinter

Foto: 20.01.2023

Snødeponi på oversiden av regnbedet kan være utfordrende ved snøsmelting.

Videre kan vannkvaliteten påvirke vegetasjonen ved at det forurensninger som salt og andre kjemikalier fra veier og annen infrastruktur frigjøres ved snøsmelting.

Frost og isdannelse i rennene kan føre til at vannet tar minste motstands vei og renner ukontrollert ut i gaten.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Professor Dahls gate x Eilert Sundts gate

Prosjektert av: Sweco/Bymiljøetaten

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Regnbed for overvann for å unngå store "elver" i både Eilert Sundts gate og Professor Dahls gate ved større regnskyll, og ta i mot og fordrøye overvann fra Ulfstens gate.

Prosjektet tok utgangspunkt i "Stockholmsmodellen"¹ for oppbygning av jordstruktur, hvor biokull spiller en viktig rolle i å sikre oksygen- og vannopptak for røttene.

Vekstmassene består av kompostblanding og biokull. Biokullet fungerer som svamper som holder på vannet, slik at plantene har tilgang til, og kan nyttiggjøre seg av, vannet i perioder med lite nedbør.

Anlegget er enkelt og egner seg svært godt i bygater hvor det ikke er ressurser til hyppig vedlikehold. I motsetning til f.eks regnbed med staudebeplantning, krever dette anlegget



Foto: Bymiljøetaten

svært lite vedlikehold. Valg av tre (søyleeik) er spesielt gunstig, da de ikke krever beskjæring, samt at det faller svært få blad ned i bedet. Dette hindrer at blad omgjøres til kompost som legger til rette for ugress.

Spireabuskene produserer insektsvennlige blomster og krever lite vedlikehold.

1 "The Stockholm System". Björn Embrén.

Planlegging	Hovedfunksjonen er å fordrøye overvann fra Ulfstens gate.
Gjennomføring og utførelse	Svært enkelt å gjennomføre på typiske gatearealer som er "til overs" etter for eksempel kryssinnstramninger.
Drift og skjøtsel	Luking av ugress, som løvetann og burot i kulestein. Det vokser også ugress opp av kuppelsluket, så det er viktig å passe på at det ikke blir tett. Fjerning av søppel. Klipping av spireabusker på sensommer/tidlig høst, helst rett etter avblomstring for å sikre god blomstring påfølgende år. Lave driftskostnader, da tiltaket krever lite og sjeldent vedlikehold.
Design	Lav kantstein og liten vis. Sluk burde plasseres på laveste punkt. Buskbeplantning hindrer tråkk og komprimering av masser.



Foto: Bymiljøetaten

Professor Dahls gate x Eilert Sundts gate

Vinter

Foto: 23.01.2023

Is og snø både i og utenfor regnbedet. Dette fører til mindre høydeforskjell mellom gate og regnbed og nærmest nullvis på kantstein.

Buskbeplantning hindrer tråkk hele året, samt at det hindrer at snø deponeres direkte inn i bedet.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Thorvald Meyers gate ved Olaf Ryes plass

Prosjektert av: Norconsult

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Overvannshåndteringen ved Olaf Ryes plass er en del av den storstilte oppgraderingen av Thorvald Meyers gate. Gaten var nedslitt og det var helt nødvendig med en opprustning blant annet for å kunne ta imot Oslos nye trikker.

Vann- og avløpsystemet som ligger under bakken og hele trikketraséen med alt fra det elektriske i lufta og skinner er bygget om. Oppgraderingen har gitt bredere fortau og bedre plass til både fotgjengere og uteservering enn det var tidligere.

Prosjektet har hatt særlig fokus på overvannshåndtering ved å følge Oslo kommunes strategi for overvannshåndtering.

Det er etablert flere omfattende regnbed i granitt og permeable dekker for lokal



Foto: Bymiljøetaten

håndtering av overvann.

Det er utviklet en løsning for å føre overvann fra veibanen til regnbed på fortau via diagonale vannrenner og grøfter langs med og under trikkespor.

Det er også etablert nytt overvannsanlegg under bakken, med nye overvannsrør, sandfang, kummer og to fordrøyningsmagasin.



Foto: Bymiljøetaten

Planlegging	Samarbeidsprosjekt mellom Bymiljøetaten, Vann- og avløpsetaten og Sporveien. Del av prosjektet "Nye Thorvald Meyers gate".
Gjennomføring og utførelse	Forholdsvis komplisert gjennomføring. Stort sett gjennomført som planlagt, bortsett fra fordrøyningsmagasinene som ble bygget med plastkassetter istedenfor betongrør da de ligger under ikke-kjørbart areal. Hele prosjektet brukte 1 år og 8 måneder i anleggsfase.
Drift og skjøtsel	Rydding av søppel og skjøtsel av stauder.
Design	Regnbedene fylles med snø og is på vinteren og mister kapasitet til å ta imot overvann. Granittersklene blir svært glatt på vinterstid. Ser ellers ut til å fungere som tiltent.



Foto: Bymiljøetaten

Thorvald Meyers gate ved Olaf Ryes plass

Vinter

Foto: 23.01.2023

Regnbedene er mer eller mindre fylt med is og dekket med et tynt snølag. Dette kan føre til at overvannet ikke renner av på en effektiv måte, som kan føre til oversvømmelser ved nedbør.

Fotspor i regnbedene tyder på at folk velger å gå der da det kan oppleves som en forlengelse av fortauet. Det var svært glatt både i regnbedet og på granittersklene, og det kan derfor være risiko for fallskader her.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Overvann og trær

Trær har stor kapasitet til å fordrøye og forbruke regnvann. Ved kraftig nedbør kan trærne gjøre en viktig jobb i byer der vannet ikke trenger gjennom tette flater.

Et stort tre kan forbruke flere hundre liter vann i døgnet. Opptaket avhenger av tid på året, lufttemperatur, fuktighet mm.

Bladmassen, dvs. bladoverflaten totalt for treet, avgjør i hovedsak hvor mye et tre kan dempe en regnskur før vannet renner ned på bakken. Effekten er størst ved de første millimetrene av nedbøren. Deretter mettes trekrona av vann og regnet siver ned fra blader og langs greiner.

Avrenningen fra trekrona forsinkes. Regnet tas opp direkte i bladene eller renner ned, infiltreres i jorda og suges opp av røttene. En del vann fordampes fra blad- og jordoverflate. Vannet som ikke fanges opp av bladene og i jorda, renner bort.

Alle vanlig brukte treslag kan anvendes. I anlegg der røttene i lengre perioder kan bli stående under vann, bør det velges treslag som tåler dette, f. eks. orarter, selje og pil.

Rasktvoksende treslag både forbraker mye vann og tar raskt opp vann når det blir tilgjengelig i jorda, f. eks. arter av poppel, selje, pil og or.



Vurdering av trær som overvannsløsning



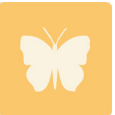
Noe fordrøyning i hullromsvolumet. Beplantning bidrar med både opptak og fordamping av regnvann. God rensing av overvann. Håndterer primært trinn 1. For å oppfylle trinn 2 kan det legges til rette for fordrøyningsvolumer under bakken som også kan sørge for vanntilførsel i tørre perioder.



Noe renseeffekt av forurenset overvann.



Trær både tar opp og fordamper vann, kjøler ned gater og plasser på varme dager og skaper grønne og trivelige omgivelser. Trær fanger svevestøv, begrenser forurensing og bidrar til å dempe vinden.



Et godt overvannstiltak som i tillegg forsterker grønnstrukturen og øker biodiversiteten i byen.

Drift og skjøtsel

Svært lav skjøtselsinnsats, avhengig av hvordan det er lagt opp til at vann kommer ned til røttene. Salt fra vinterdrift kan skade trærne, og spesielt bartrær er sårbare for saltsprut. Sluk bør ikke plasseres under trær da de raskt vil tettes av løv om høsten.

Typiske drifts- og skjøtselsoppgaver

Element	Drift-/skjøtselsoppgave	Frekvens
Trekroner	Opplygningsbeskjæring. Det er viktig å sikre en høy trekroner for å hindre konflikt med veibane, trafikk og belysning. Nederste grein på trekronen skal helst være over 4,7 meter over bakken.	Vekstfasen
Trekroner	Vedlikeholdsbeskjæring	Ved behov
Anlegg for tilførsel av vann	Rens	Ved behov
Sandfang	Slamsug	Ved behov

Storgata

Prosjektert av: Sweco

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Storgata, som går fra Kirkeristen i sør til Nybrua over Akerselva i nord, er en viktig strekning. Trikkelinjene forbinder Grünerløkka, Torshov, Grefsen og Kjelsås med resten av byen, og kan regnes som Oslos kanskje viktigste kollektivgate.

Storgataprojektet er hovedsakelig et trikkeopprustningsprosjekt med teknisk kulvert. Det har vært et ønske om å øke den blågrønne faktoren i prosjektet, og det er derfor innført flere overvannstiltak for å håndtere økte nedbørsmengder i fremtiden.

Omfanget av grønne flater og plantede trær har økt, og det er skiftet ut en del vekstmasser. Videre er terrenget senket for å muliggjøre naturlig avrenning til grøntområder ved Nybrua holdeplass.



Foto: Bymiljøetaten

For trær plantet i fortau er det benyttet strataceller og ved stjerneplassen er det regnbed. Det er også bygget flere fordrøyningsmagasin.

Sandfang er skiftet ut og det er plassert ut infiltrasjonssandfang der det egner seg med tanke på omkringliggende masser – hovedsakelig fra Hausmannskrysset til Nybrua. Fra dreissandfang blir det videre kjørt ut på filterkum, før det slippes ut ferdig renset i Akerselva.



Foto: Bymiljøetaten

Planlegging	Del av større prosjekt med opprustning av Storgata. Overvannsanlegg for å håndtere økte nedbørsmengder.
Gjennomføring og utførelse	Komplisert prosjekt med mange forskjellige elementer, som å se på nedslagsfelt og beregne påslipp i henhold til tillatelse. Anleggsarbeidene startet november 2018 og gaten ble fullført januar 2022.
Drift og skjøtsel	Drift av sandfang. Fjerning av søppel rundt trær. Se bilde på motsatt side.
Design	Trærne ser ut til å trives godt. Mye synlig søppel i plantehullene, til tross for flere søppelkasser i nærheten.



Foto: Bymiljøetaten

Storgata

Vinter

Foto: 06.02.2023

Snø og frost i plantehullene. Ellers ser det ut til at dette overvannstiltaket fungerer godt på vinterstid.

En del søppel og skrot i plantehullene, til tross for flere søppelkasser like ved.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Bygdøy Allé

Prosjektet av: Multiconsult og LINK Landskap

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Hovedprosjekt var treplanting og forbedring av vekstforhold til eksisterende trær. I henhold til overordnede strategier ble det også tenkt på måter å sikre overvannshåndtering og minske utslipp på ledningsnett på, samt å se på muligheten til å benytte overvann for vanning av trær. Sandfangsløsning renser vannet før det gis videre ut til trærne og det er ikke noe påslipp til ledningsnett.

Trærne skal bidra til å lette avrenning mot overbelastede ledningsanlegg, samt utnytte vannet som en ressurs. Det å bruke trær som grønn infrastruktur passer godt overens med Oslos ambisiøse planer om å plante 100.000 trær i byen før 2030.

Trekronene på kastanjetrærne fanger og fordamper store mengder regn, før det



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

kommer til bakken. Trærne forbedrer vannlagringskapasiteten i jorden med utdunsting, og forbedrer jordens infiltrasjonskapasitet. I tillegg fjerner trær forurensning av overvann (fitosanering), og kan betydelig redusere byens temperatur på de varmeste sommerdagene¹.

Trærne ble produsert av Mellbyes planteskole og skal være fra en frøkilde som passer bra til Bygdøy allé. Det ble brukt spesielle vekstmedier og plantejord som var ideelle for vekst og vannbevegelse i bakken.

1 "Kastanjetrær som grønn infrastruktur". Multiconsult.

Planlegging

Rehabilitering av Bygdøy Allé. Målet var å erstatte manglende trær, forbedre vekstforholdene for trærne og mellom trærne, og bruke overvann som en ressurs for trærne. Det ble brukt masser med gode egenskaper når det kommer til å holde på vann. Fokus på fordrøyning av overvann.

Gjennomføring og utførelse

Relativt enkelt prosjekt da det ikke er så stort og omfattende. Det som tok lengst tid var arbeidet nær de eksisterende trærne mtp. forsiktig graving.

Drift og skjøtsel

Oppbygningsbeskjæring i vekstfasen. Det er viktig å sikre en høy trekrone for å hindre at den kommer i konflikt med veibane, trafikk og belysning. Nederste grein på trekronen skal helst være over 4,7 meter over bakken. Drift av sandfang.

Design

Designet under bakken sikrer godt med plass til røtter, samt vanning av trærne.



Foto: Multiconsult

Bygdøy Allé

Vinter

Foto: 23.01.2023

Snø, is og grus i og rundt bedene, samt i rennene fra taknedløp og mellom bed.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Vannspeil og damanlegg

Åpne, permanente vannspeil er en terrengforsenkning eller et basseng med åpen eller tett bunn og -sidekanter hvor overvann fra omgivelsene fordrøyes. Dammen med kantareal kan være med eller uten vegetasjon. Vannspeil bidrar til å forbedre lokalklimaet gjennom støvbinding.

Dammer med bunnsbetrat og vegeterte bredder reduserer vedlikehold og risiko for algeoppblomstring, da det dannes små økosystem som tiltrekker insekt og fugl.

Dammer med permanent vannspeil er et effektivt tiltak for å dempe flomtopper og for å skille ut forurensing i overvannet. Rensemekanismene består i sedimentering, planteopptak, adsorpsjon og mikrobiologisk omdannelse/ nedbryting.

Den største renseeffekten oppnås mellom regnskyllene, altså i de permanente vannmassene. Det er derfor ønskelig med lang oppholdstid i anlegget. Vannkjære planter som kan være sjeldne i urbane strøk får mulighet til å trives.

En overvannsdam kan bidra som et estetisk tilskudd til et område og øke det biologiske mangfoldet. Dammen kan sikre flomdemping og oppnå god separasjon av forurensninger ved tilpasset utforming.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Vurdering av vannspeil og damanlegg



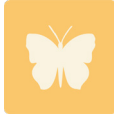
Håndterer alle trinn 1-3. Volumeffektiv og bra fordrøyning ved stor tilrenning. Viktig med frihøyde over permanent vannstand for å sikre volum og fordrøyningseffekt.



Renseeffekten kommer an på utforming og hvorvidt det er en våt eller tørr dam. Dersom dammen er en del av et vassdrag egner de seg ikke som vegavrenning, men dersom dammen er anlagt før utløp til vassdrag kan de fungere godt som rensesiltak.



Plasskrevende, men mange designmuligheter muliggjør estetisk tiltalende anlegg som legger til rette for rekreasjon. Kan tilføre biologisk mangfold. Egnet som del av større grøntstruktur i byutviklingsprosjekter.



Et godt overvannstiltak som i tillegg forsterker grønnstrukturen og øker biodiversiteten i byen. Egnede habitat for insekt og fugl.

Drift og skjøtsel

Lav til intensiv skjøtselsinnsats avhengig av utforming. Skal ikke se skittent ut. Vannet bør kunne sirkulere. Drift og skjøtsel av spesielt damanlegg kan kreve spesialutstyr som eksempelvis båt.

Typiske drifts- og skjøtselsoppgaver

Element	Drift-/skjøtselsoppgave	Frekvens
Brønner, inn-, ut- og overløp	kontrolleres	Jevnlig
Sandfang	Slamsuging	Ved behov
Vannoverflate	Fjerning av algeoppblomstring for å hindre klekking av mygg	Ved behov
Vannspeil/dam	Sikre gjennomstrømning for å hindre anaerobiske forhold (mangel på oksygen)	Jevnlig
Vannspeil/dam	Tømming av forurenset slam	Ved behov

Ensjø torg

Prosjektert av: Norconsult og Bjørbekk & Lindheim

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten og Vann- og avløpsetaten

Vannanlegget på Ensjø torg er et damanlegg for overvann fra den gjenåpnede Hovinbekken. Hensikten med dammen er å transportere rensset overvann videre til Jordal og ny bekkeåpning ned til Klosterenga, være et magasin for overvann som avlaster Hovinbekkulverten, utgjøre et estetisk attraktivt element for byens befolkning, samt å markere avslutningen på den åpne delen av Hovinbekken gjennom Hasle og Ensjø.

Vannflaten er godt synlig samtidig som nødvendig sikkerhet til brukere og eventuell flom er ivaretatt.

Bekkevannet fra vannspeilet er ført inn i en ny utløpskum og deretter videre inn på eksisterende overvannsledning i kulvert



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

til Jordal. Vannspeilet og bekkene er godt tilrettelagt for fiskevandring og opphold med oppbygging av dambunn og etablering av bekketerskler med renne.

Av trær er det plantet svartor og flerstammet Himalayabjørk. Staudebeplantningen består av hosta, storkenebb og bregner. I vannet er det plantet fuktstader, som kattehale, strutsevang, sjøsivaks, skogsivaks, sverdlilje, skråningstarr, dronningstarr, kvasstarr, bekkeblom og bukkeblad.

Planlegging	Del av gjenåpningen av Hovinbekken, som renner gjennom store deler av Ensjø.
Gjennomføring og utførelse	
Drift og skjøtsel	Fjerning av slam/sedimenter langs det åpne systemet. Vedlikehold av planter og fjerning av søppel. Forhindre forurensning fra fuglebestander og fjerne vedvarende oljefilm i dammen. Overflaterust på rist over bekkeinntak må pusses bort. I nyanlagte anlegg vil det kunne dannes algeslim på overflaten. Dette dannes ved at næringsrikt finstoff etter etableringen som ligger på bunn av dammen fylles med gass fra biologisk aktivitet og stiger til overflaten. Etter en tid, når plantene er etablert og de biologiske prosessene er stabilisert, vil dette normalt forsvinne.
Design	Ettersom dammen er en støpt konstruksjon, antas sannsynligheten for vesentlige lekkasjer å være minimal. Anlegget fungerer også godt på vinterstid.



Foto: Bymiljøetaten

Ensjø torg

Vinter

Foto: 20.01.2023

På tidspunktet for fotografering var det lite tegn til isdannelse og fugler så ut til å trives godt.

Store overvannstiltak som dette ser ut til å egne seg godt på vinterstid.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Stålverksparken

Prosjektert av: Bjørbekk og Lindheim

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Hovinbekken renner inn i Stålverksparken fra Tiedemannsparken og ender i et vannspeil som fordrøyer og forsinker vannet før det renner videre ned til Gladengveien.

Stålverksparken er endepunktet i Vestre bekke­drag og markerer et skille mellom en naturlig bekk og en mer urban ”bybekk”.

Stålverksparken er en del av kommunens overvanns­strategi hvor dammen skal fungere fordøyende ved store nedbørshendelser. Parken er regulert inn i en større detaljreguleringsplan i regi av private utbyggere som omfatter bebyggelse og park og veianlegg. Parken er et rekkefølgekrav og finansiert av utbyggerne.

Prosjektet er utført i to etapper. I første etappe ble eksisterende, eldre bekkeløp lukket.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

I andre etappe ble park med nytt bekkeløp og dam etablert over bekkelukkingen.

Fra Stålverksparken renner Hovinbekken ned via Gladengveien til Ensjo Torg.

Planlegging	Prosjektet er en del av områdeplanen VPOR Ensjo, men gjennomført som et enkelttiltak av BYM i 2015-2016.
Gjennomføring og utførelse	Prosjektet var middels komplisert med krevende grunnforhold (kvikkleire), håndtering av bekk med årstidsvariasjoner gjennom byggeplass og krevende grensesnitt mot tilstøtende boligprosjekter. Prosjektet måtte koordineres i tidsrekkefølge, og mot tilstøtende prosjektering av bebyggelse og utomhus. Det ble først utarbeidet et forprosjekt, deretter byggeplan/ detaljprosjektering. Selve anleggsperioden var ca 1 år.
Drift og skjøtsel	Prosjektet er utført med robuste materialer som er enkle å drifte. Drift innebærer søppelfjerning, skjøtsel av stauder og kantvegetasjon. Lignoser tas ut en gang i året.
Design	Fungerer som tiltenkt, også på vinterstid. Drift har utfordring med overløpskum med tilhørende ventil.



Foto: Bymiljøetaten

Stålverksparken

Vinter

Foto: 20.01.2023

Mer isdannelse her enn på Ensjø torg, men likevel god effekt på vinteren.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Hølaløkka

Prosjektert av: Link Arkitektur

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Hølaløkka har vært et pilotprosjekt i de ambisiøse planene Oslo kommune har for restaureringen av Alna. Alnaelva lå tidligere i rør gjennom Hølaløkka, men i dag består området av en gjenåpnet, smal bekk. På venstre bredd er det bevart et større liparti med naturlig lauvskog. På motsatt side er bekken kantsatt med granittblokker og tilrettelagt som gangveg.

Bekken leder ut i en kunstig anlagt dam og vannet ledes videre gjennom et overløp til et kunstig anlagt våtmarksområde og rensepark.

Et av hovedmålene med restuareringen av Alna er at naturlig vegetasjon skal etablere seg og at vannkvaliteten gradvis skal forbedres ved at elvas selvrensende kapasitet forbedres. Den kunstige våtmarken skal bidra til selvrensing.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Dammen ligger midt i anlegget, med frisert parkpreg på den ene siden, og en mer rufsete åpen li og edellauvskog på den andre siden.

Det er varierende meninger rundt vegetasjonen i det rehabiliterte området. Noen ønsker seg en velskjøttet park, mens andre ønsker seg et område med mest mulig naturlig vegetasjon og intakt natur. Det ser ut til at man står overfor en motsetning mellom forventninger om en skjøttet park og bevaring av biologisk mangfold og forbedring av vannkvalitet i et langt tidsperspektiv.¹

[1] "Folks kjennskap og holdninger til Hølaløkka." NINA Rapport.

Planlegging	Del av Oslos overordnede strategi om å gjenåpne elver og bekker.
Gjennomføring og utførelse	Åpnet 2004.
Drift og skjøtsel	Frø fra fremmedliste arter renner langs elva og ender opp i dammen, og blir så fanget opp i infiltrasjonsmediumet og arter som kanadagullris og russekål begynner å vokse på stedet. Driftsutfordringer knyttet til at ikke alle fremmedartene blir plukket ut. Renseområdet kan oppleves som et rotete villniss, men det er nettopp dette som er meningen for å få til de økologiske renseprosessene.
Design	Fine, rette linjer kan gi inntrykk av at det er tilrettelagt for bading, men vannkvaliteten er ikke god nok. Det har tidvis vært store oppblomstringer av den gulgrønne algen Tribonema i både dammen og bekken. Ellers fungerer anlegget som tiltentkt.



Foto: Bymiljøetaten

Hølaløkka

Vinter

Foto: 23.01.2023

En del isdannelse, men vannet renner
tilsynelatende effektivt under isen.



Bekkeåpning

Bekkeåpning innebærer at elver og bekker som tidligere er blitt lagt i rør gjenåpnes i, eller tilnærmet i, sitt opprinnelige elve-/bekkeløp.

Åpne bekker gir en tryggere overvannshåndtering, hvor vannet forsinkes mer i perioder med mye regn. Bekkeåpning handler også om å bringe naturen inn i byen og om å legge til rette for rekreasjon og friluftsliv i bynære strøk.

Vann i åpent lende kommer i kontakt med sollys og oksygen. Dette dreper bakterier og bedrer vannkvaliteten. Samtidig blir dårlig vannkvalitet synlig.

Oslo kommune har som mål at gjenåpnede bekkeløp gis en naturlig utforming, med utveksling av vann mellom omkringliggende grunnvann og bekken/elva. Dersom det lar seg gjøre skal bekken/elva gjenåpnes i tilnærmet historisk løp og være tilgjengelig for allmenn ferdsel og opphold.

Formgivning av gjenåpnede bekkeløp kan deles i:

- Naturlike løp med myke linjer og naturlig/levende materialer.
- Kanaliserte løp med rette linjer og høy materialstandard (granittkanter etc.).



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Vurdering av bekkeåpning



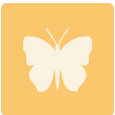
Svært god overvannshåndtering ved at overvann fordrøyes og flomvann ledes ved styrtregn.



Naturlige renseprosesser fra kantvegetasjon.



Bekkeåpninger gir opplevelsesmuligheter til byens befolkning, ved å innby til bynært friluftsliv i kraft av selve bekkeåpningen og gjennom etablering av sammenhengende turveier. Vassdragene utgjør «ledelinjer» i bylandskapet, og har betydning for orientering og lesbarhet i byen. Åpning av bekker kan innby til badeliv, men vannkvaliteten må ofte forbedres før dette kan gjennomføres.



Bedre vannmiljø og styrket byøkologi, ved å gjenskape viktige biotoper som styrker det biologiske mangfoldet

Drift og skjøtsel

Rydding av søppel og drift av kantvegetasjon. Gjenåpning av bekker gjør forurensingen synlig og tvinger fram tiltak. Vannkvaliteten vil kunne variere og være dårligere ved kraftig nedbør blant annet på grunn av avrenning fra tette flater.

Typiske drifts- og skjøtselsoppgaver

Element	Drift-/skjøtselsoppgave	Frekvens
Vegetasjon	Nødvendig skjøtsel, fjerning av fremmede arter	Månedlig
Kulverter	Holdes åpne	Ved behov, erfaringsbasert
Inn-/utløpskonstruksjoner	Holdes åpne	Ved behov
Bunnssubstrat	Muldring	Ved behov

Hovinbekken

Prosjektet av: Bjørbekk & Lindheim og Norconsult

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: BYM og VAV

Av Oslos ti hovedvassdrag, er Hovinbekken i dag det vassdraget som er mest lukket. Det er sterke føringer i de overordnede kommunale planene om å gjenåpne Hovinvassdraget. Formålet er god tilpasning til endret klima, bedre vannmiljø og styrket byøkologi, økt mulighet for friluftsliv og bedre folkehelse.

De siste årene har Hovinbekken blitt gravd fram og det er etablert et sammenhengende åpent bekkeløp fra Teglværksdammen på Hasle, gjennom Ensjøbyen til Ensjø torg. Fra Ensjø torg renner bekkevannet i egen ledning inne i Hovinkulverten frem til Jordal. Hovinbekken skal videre åpnes gjennom Klosterenga.

Deler av vannføringen i Hovinbekken ligger fremdeles i kulvert, mens deler av vannføringen ledes inn i det nye bekkeløpet. De



Foto: Bymiljøetaten



Kart over åpne, planlagt åpne og lukkede bekker i Oslo. Kartet er laget av Dronninga Landskap.

åpne bekkeløpene vil også ta inn overvann fra området rundt.

Hovinbekken er viktig som et identitetsskapende og strukturerende element i landskapet. Synliggjøring av vannets gang gjennom terrenget er viktig både for å lese, forstå og orientere seg i bylandskapet.

I åpningen av Hovinbekken har det vært samarbeid med biologer om å finne stedegne trær og planter, som skal øke det biologiske mangfoldet. I dette arbeidet er ørreten en nøkkelart. Åpning av Hovinbekken var en viktig årsak til at Oslo og byens vassdragspolitikk ble Europeisk miljøhovedstad 2019.

Planlegging	Del av byutviklingsprosjektet "Hovinbyen". Prosjektet omfatter oppgradering av bygater, gatetun, torg, sykkelveier, gangbruer, samt flere nye grønne parker med tilhørende gjenåpning av Hovinbekken tvers gjennom bydelen.
Gjennomføring og utførelse	Prosjektperiode 2007-2019. Byggeår/ferdigstilt: 2013-2019
Drift og skjøtsel	Rydding av søppel og skjøtsel av kantvegetasjon.
Design	Klimaet er ustabilt, og tørke kan bli et vel så stort problem for bekken som overvann. Dersom bekken bunnfryser kan det oppstå problemer ved at is sveller ut som potensielt kan skape problemer for omgivelsene. Tiltaket fungerer ellers godt hele året.



Foto: Bymiljøetaten

Hovinbekken

Vinter

Foto: 10.03.2023 (t.v.) og 20.01.2023 (t.h.)

På tidspunktet for fotografering var det god vannføring.

Dersom bekken bunnfryser kan det oppstå problemer ved at is sveller ut som potensielt kan skape problemer for omgivelsene.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Hovinbekken: Tiedemannsparken

Prosjektert av: Norconsult

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Hovinbekken renner i åpent løp med sandfang gjennom Tiedemannsparken. Bekken tar imot og renser overvann fra Hasleområdet før det ledes ut i Hovinbekken og videre ned til Stålverksparken.

I Tiedemannsparken er det etablert en rekke terskler i naturstein, både av hensyn til at fisken skal kunne vandre, men også for å tilføre oksygen i vannet. Steintypen som er brukt i tersklene og i kantsonene er karmøyskifer. Disse er brukt som erosjonssikring. I tillegg er det benyttet lokal Oslostein kalt knollekalk, hentet fra Huseby, men som også finnes naturlig her.

Det er også plantet inn en rekke planter i Tiedemannsparken og vestre parkdrag. Totalt er det plantet ca 125 trær, av typen spisslønn, rogn, kirsebær og svartor. Svartoren er



Foto: Bymiljøetaten

plassert ut ved bekkeløpet fordi den trives i nærheten av vann.

Videre er det plantet ut i overkant av 1500 busker av ulike typer, mest brukt er spirea og rødpil. Det er også plantet over 7000 vannplanter og stauder langs bekkeløpet og i regnbed.

I selve bekkeløpet er det satt ut knollekalk i små og store fraksjoner. De store steinene skal sørge for at vannet får ulike strømningsforhold. Det er med på å skape liv og bidrar til økt biologisk mangfold. I tillegg er det etablert en rekke skjulesteder for fisk¹.

1 "Tiedemannsparken - fra tobakksfabrikk til parkanlegg", BYM



Foto: Bymiljøetaten

Planlegging

Del av byutviklingsprosjektet i Hovinbyen. Bymiljøetaten skal lage store grønne arealer, gangveier, sitteplasser og belysning i Tiedemannsparken. Området rundt fabrikkpipen utvides og åpner opp for Hovinbekken slik at den vil renne gjennom parken i åpent bekkeløp.

Gjennomføring og utførelse

2020-2022

Drift og skjøtsel

Rydding av søppel og skjøtsel av kantvegetasjon.

Design

Tiltaket fungerer godt hele året.



Foto: Bymiljøetaten

Hovinbekken: Tiedemannsparken

Vinter

Foto: 10.03.2023

Stort overvannstiltak som ser ut til å fungere godt på vinterstid.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Hovinbekken: Bjerkedalen park

Prosjektert av: Dronninga Landskap, Sweco og COWI.

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten og Vann- og avløpsetaten.

Bjerkedalen park er et større parksystem langs Hovinbekken fra Årvoll til Bispevika i et syv kilometer sammenhengende byplangrep gjennom byggesonen.

Hovinbekken renner i 300 meters lengde gjennom parken og tar opp 15 m høydeforskjell mellom Refstadveien i nord og Nordalveien i sør. Nederst i parken er det anlagt en stor parkdam for å gi gode leveområder for fisk ved djupmål på 3 meter på midten. Dammen har en sandstrand på den ene siden, men vannkvaliteten er ikke god nok for bading.

I den nordre og søndre delen av Hovinbekken er det skapt stryk og kulper i et økologisk basert prosjekt. Midten av anlegget danner en rett, grønn kanal. Kanalen har terskler



Foto: Dronninga Landskap

tilpasset ulik vannføring. Tersklene av Røykengranitt har bare sprang på 35 centimeter, slik at småørreten kan hoppe opp i vassdraget. Tersklene lager vakre vannspeil, også når det er lite vannføring.

Det er plantet et mangfold av alm, hegg, svartor, gråor, trollhegg, mandelpil, istervier og selje. Trærne kaster skygge på vannet, og nedfall fra trærne blir mat for småkryp, som igjen blir fiskemat¹.

Bjerkedalen park vant Oslo bys arkitekturpris i 2015 og Norges beste byrom i 2016.

1 Bekkeåpning. Faktaark, BYM og VAV



Foto: Dronninga Landskap

Planlegging	Del av gjenåpning av Hovinbekken.
Gjennomføring og utførelse	2008-2015
Drift og skjøtsel	Det er plantet tett for å oppnå rask tilvekst, noe som innebærer at det må inn og kuttes etter kort tid. Det er smalt mellom bekk og turvei, som krever hyppig vedlikehold av vegetasjon.
Design	Vegetasjonen skal vokse til et "rufsete" uttrykk for å legge til rette for de økologiske prosessene som fører til naturlig renseegenskaper. Tiltaket fungerer godt.



Foto: Dronninga Landskap

Hovinbekken: Bjerkedalen park

Vinter

Foto: 23.01.2023

Et godt anlegg på vinterstid. Vannet renner inn og ut av dammen.



Hovinbekken: Jordal idrettspark

Prosjektert av: Rambøll

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Vannanlegget på Jordal er et bekkeløp med en delstrøm fra Hovinbekken. Vannet som havner i bekken på Jordal hentes ut av Hovinkulverten allerede ved Teglverksdammen på Hasle. Vannet renner gjennom Ensjøbyen til Ensjø torg. Fra Ensjø torg og frem til Jordal Amfi går bekkevannet i en egen ledning inne i Hovinkulverten.

Hensikten med anlegget er et gjenåpnet bekkeløp som avlaster Hovinbekkulverten, fordrøyer overvann og utgjør et estetisk attraktivt element og bynatur for byens befolkning.

I en normalsituasjon vil minimumsvannføring inn til bekken være ca. 50 l/s, og gjennomsnittsvannføringen ca. 200 l/s. Maks vannføring fra Ensjø torg er beregnet til å være ca. 250-300 l/s. I tillegg vil overvann fra



Foto: Bymiljøetaten

områdene rundt bekken bidra med overvann ved nedbør. Maks vannføring nederst i bekken er beregnet til 450 l/s. Ved store regnhendelser vil gressarealer i tilknytning til bekkes fylles for å fordrøye vann.

I anlegget er det også fire regnbed. Regnbedene er dimensjonert for å holde tilbake og infiltrere de første 20 mm som faller innenfort tilknyttet areal ved nedbørshendelser. Hensikten er å muliggjøre opprettholdelse av grunnvannsstanden i området. Overløp med trygg avledning av vann til bekk.



Foto: Bymiljøetaten

Planlegging	I forbindelse med bygging av nye Jordal Amfi ble også utearealene oppgradert. Åpning av Hovinbekken gjennom området.
Gjennomføring og utførelse	Åpnet i 2020
Drift og skjøtsel	Drift av det åpne bekkeløpet og sidearealer mht. biologisk/økologisk drift av vannanlegget innebærer vedlikehold av planter, fjerning av søppel, håndtering/fjerning av alger ved algeoppblomstring, samt å forhindre forurensning av damanlegget fra fuglebestander.
Design	Erfaring fra allerede etablerte bekkeåpningspartier langs Hovinbekken 2015-2019, tilsier at det næringsrike vannet medfører en rask og tiltakende gjengroing langs bekkens kantsoner.



Foto: Bymiljøetaten

Hovinbekken: Jordal idrettspark

Vinter

Foto: 20.01.2023

Ser ikke store utfordringene her på vinterstid. Vannet renner effektivt dit det skal. Lite isdannelse og tetting.



Grøfter og vadi

En grøft er en forholdsvis smal renne gravd i jorden for å lede bort overflødig vann i åpen drengroft.

Grøfter kan brukes som et forsinkelsesreservoar med langsom drenering av overvann. Håndterer trinn 1 og 2 og kan fungere som trinn 3 dersom den er dimensjonert for dette.

Vadi (også kalt grønne grøfter) er beplantede terrengforsenkninger som er velegnet for oppsamling og avledning av overvann.

Vadi kan utformes og tilpasses som byromselement med estetisk og biologisk verdi både i grønne områder og langs gater og veier. Den har god vannhåndterings- og renseevne, og bygges den med fall er den velegnet som del av flomvei.

Grøfters egenskaper for blant annet infiltrasjon er avhengig av grunnforholdene. Tett grunn medfører at den bør bygges med bytte av masser og eventuelt drenering.



Vurdering av grøfter og vadier



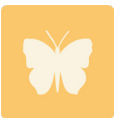
Håndterer primært trinn 1, men hjelper til å forsinke noe i trinn 2 og kan fungere som flomvei/trinn 3 hvis den er stor nok.



God renseeffekt.



Vadi kan utformes og tilpasses som byromselement med estetisk og biologisk verdi både i grønne områder og langs gater og veier.



Ved variert beplantning kan en vadi fremme biologisk mangfold.

Drift og skjøtsel

Middels skjøtselsinnsats. Tetting skjer på sikt, noe som gjør at materialet i grøften kommer til å måtte byttes ut etter en stund. Gjennomspyling av drengroer og rensing av bunner. Gresskledte grøfter krever også klipping. Høy tilgjengelighet for drift og vedlikehold. Maskinell slått.

Typiske drifts- og skjøtselsoppgaver

Element	Drift-/skjøtselsoppgave	Frekvens
Eng/gress	Kantslått/gressklipp	To ganger i året
Filtermedium	Bytte ved gjentetting	Sjeldnere enn 1 gang i året, stedsavhengig
Vegetasjon	Nødvendig skjøtsel, fjerning av fremmede arter	Månedlig
Rister, renner og sluk	Renskes	Ved behov, spesielt på vinteren

Telthusbakken

Prosjektert av: Grindaker

Prosjekteier: Oslo kommune

Driftsansvar: Bymiljøetaten

Telthusbakken har fått sitt opprinnelige gateprofil som skal lede overvannet bort fra husrekken. Overvannet håndteres i stor grad på overflaten via stikkrenner og vadi.

Vannrenner i brostein er et historisk element som tilbakeføres. Via stikkrenner føres vannet diagonalt over veien mot en vadi på motsatt side av vannrenna hvor vannet infiltreres og fordrøyes. I vadien er det etablert terskler som forsinker og fordrøyer overvannet.

Vadien langs parsellhagegjerdet er beplantet med et utvalg av planter som med sine ulike egenskaper effektivt tar opp vann, samt tåler noe tørke. De ulike plantene er spredt innenfor området for å oppnå en dynamisk beplantning som tåler ulike forhold.

Stikkrenner går diagonalt over veien for å føre



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

overvann fra vannrenne i brostein (og veien) ned i vadien hvor det infiltreres og fordrøyes.

Tiltaket er i stor grad ment for å redusere tilrenning til Maridalsveien hvor det stuves opp mye overvann. I bunnen av bakken går overskuddsvann til overløp mot Akerselva.

Planlegging	Som del av overordnet mål om å gjøre Oslo sentrum mer tilgjengelig og attraktiv for myke trafikanter, var Telthusbakken prioritert for en oppgradering.
Gjennomføring og utførelse	2018-2019
Drift og skjøtsel	Middels skjøtselsbehov. Skjøtsel av alt det grønne. Luking, innplantning og erstatning av planter som går ut. Utfordring at beboere planter inn egen planter i anlegget. Utskylling av masser øverst i anlegget krever ekstra oppfølging og replanting med nye busker. Luking av stauder.
Design	Erfaring med utskylling av masser øverst i anlegget. Fungerer som tiltenkt, men ikke optimalt på vinterstid.



Foto: Bymiljøetaten

Telthusbakken

Vinter

Foto: 20.01.2023

Snø, is og grus i grøftene. Mye grus og andre partikler kan tette risten. Slike rister må ha tilsyn og vedlikeholdes ved behov for å fungere optimalt, spesielt om vinteren.

Synes å ha liten effekt vinterstid.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Lilleakerveien

Prosjektert av: AFRY

Prosjekteier: Oslo Bygg

Driftsansvar: Bymiljøetaten

I Lilleakerveien er det anlagt en vadi. Den er en nedsenket, fordrøyende grøft med gressdekke og kuppelrist i enden. Kuppelristen har sandfang med bunn og ligger i flukt med veien. Vadien har et typisk grøftesnitt, med fall på henholdsvid 1:1,5 og 1:2.

For å opprettholde god infiltrasjon i vadien må ikke jorda komprimeres hverken under etablering eller drift. Dette betyr at tunge anleggsmaskiner ikke kan kjøre over. Den må heller ikke kjøres ned av biler eller brukes til parkering. Derfor er vadien anlagt med relativt dyp forsenkning for å gjøre det upraktisk/umulig for biler å kjøre ut i grøften.

Det er også viktig å forbedre jorden så røttene får luft og bedre drenering. Generelt bør den luftes hvert tredje eller fjerde år, men det kommer an på hvor komprimert den er. Jo



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

mindre kompresjon, jo sjeldnere lufting.

Høyden på gresset bør ikke klippes lavere enn 2,8 - 3 cm. Dersom gresset klippes for lavt eller for mye klippes av gangen vil gresset bli gult, man kan få ugras og et rufsete utseende på gressplen.

Det er brukt anleggsjord med følgende kornfordeling: grovsand (48%), middelsand (19%), finsand (10%), Silt (18%) og Leire (5%).

Planlegging	
Gjennomføring og utførelse	
Drift og skjøtsel	Etter vinteren 2021/2022 var grøften fylt med søppel, grus og løv. Grusen kommer av at veien blir strødd med grus på vinteren og at det legges brøytekanter i grøften på vinterstid. Det er mye grus og løv som ikke er mulig å få opp manuelt. Dette fører til at grøften fort tettes og at den ikke lenger er estetisk fin. Grøften skal være dekket med gress og burde gressklippes. Om det er mye grus i grøften vil ikke gressklipping kunne utføres fordi grusen kan ødelegge bladene på gressklipperen.
Design	Vadien er designet og anlagt med relativt dyp forsenkning for å gjøre det upraktisk/umulig for biler å kjøre ut i grøften. Dette ser ut til å fungere bra.



Foto: Bymiljøetaten

Lilleakerveien

Vinter

Foto: 09.03.2023

Det legges brøytekanter i vadien om vinterstid. Dette fører med seg en del grus med smeltevannet. Dette er vanskelig å plukke ut manuelt.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Ildalen park

Prosjektert av: Dronninga landskap, Skaaret Landskap, DIFK

Prosjekteier: Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune

Driftsansvar: Bydel Sagene

Ilabekken er lagt i underdimensjonerte rør gjennom Ilaparken. Dette medfører at Ilabekken stadig gjenoppstår oppå bakken og fører til flom i Maridalsveien. Pilotprosjektet i Ildalen park er et avbøtende tiltak, som samtidig er et element i parken som tidligere framsto som en gressørken.

Taknedløp er frakoblet avløp fellesledninger (AF) fra 3-5 blokker langs Ildalen park for å ta hånd om mer overvann lokalt. Stikkrenner fra blokkene går over gangvei til regnbed med terskler. Tiltaket er ment å ta imot, fordrøye og forsinke overvann fra blokkene og fra området nedenfor Ring 2.

Det er bygget steinlagte renner som ender i en ny, stor grøft utformet som en liten grønn



Foto: Bymiljøetaten

bekk, som danner østre del av parken. 11 klopper av kortreist Røykengranitt fungerer som små demninger for å holde regnvannet tilbake før det siver sakte ned i grunnen. Nederst i parken ligger en gresskledd forsenkning som er ment å stuve opp vann fra begge sider av parken og for å redusere tilrenningen mot Alexander Kiellands plass og Maridalsveien som har et stort tilrenningsområde oppstrøms.

På grøftebreddene er det plantet 38 frukttrær, som epler, pærer, plommer, kirsebær og moreller. Over 15000 stauder fordelt på 9 arter gjør grøfta om til en parkattraksjon. Helt nederst i parken er det plantet en lund med 5 gullpiler.



Foto: Bymiljøetaten

Planlegging	Pilotprosjekt for åpen og lokal overvannshåndtering. Et samarbeid mellom VAV, Bydel Sagene og Oslobygg.
Gjennomføring og utførelse	2018-2021
Drift og skjøtsel	Infiltrasjonsanlegg som står tørt mesteparten av året, og periodevis med vann. Enkelt anlegg å drifte, lite vedlikehold. Luking av gress og skjøtsel av vegetasjon. Skjøtsel av stauder på våren. Viktig å fjerne det døde før det kommer nytt. Alle staudene er fra Østlandsområdet, noe som er relativt nytt i Oslo kommune og som det ønskes mer av i fremtiden. Det innebar frøinnsamling og dyrking av plantene, som var en prosess som tok flere år.
Design	Første året førte mye nedbør og påfølgende kulde til tele i jorda. Dette førte til dårlig drenering. Viktig å sørge for at overløpshøyden midt på terskelen er lavere enn sidekantene for å forhindre erosjon på siden av granittersklene. Godt etablert gress på siden av tersklene vil også bidra til å holde på jorda og forhindre erosjon.



Foto: Bymiljøetaten

Iladalen park

Vinter

Foto: 06.02.2023

Kloppene/demningene var fylt med snø og vannet var stedvis frosset til is. Likevel var forsenknignene dype nok til at det kan renne mer vann på toppen av det frosne dersom det skulle falle nedbør som regn.

Granittersklene var svært glatte, og derfor er det risiko for fallskader her.



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten



Foto: Bymiljøetaten

Begreper og forkortelser

Begrep	Definisjon	Kilde
Avløpsledning	Ledninger som transporterer avløpsvann. I avløpsledninger inngår avløp fellesledninger (AF), spillvannsledninger (SP) og overvannsledninger (OV).	Oslo kommune (OK)
Avløpsvann	Både sanitært og industrielt avløpsvann og overvann.	Forurensningsforskriften § 11-3
Bekkeåpning	Reetablering av bekk som tidligere har lagt i rør.	OK
Blågrønne overvannsløsninger	Overvannsløsning der overvann håndteres åpnet på overflaten med bidrag fra vegetasjon.	OK
Dam med permanent vannspeil	Dammer, med eller uten vegetasjon, der overvann fordrøyes. Permanent betyr t det skal være vannspeil mer enn halve året, og dette forutsetter at det etterfylles med magasinert overvann ved behov. Minstedybde er 20 cm.	Blågrønn faktor, OK
Delvis åpne flater	Delvis åpne flater sørger for infiltrasjon til grunnen, for eksempel gjennom grus, singel eller betongstein for gressarmering. Infiltrasjon forutsetter et underliggende settelag og jordvolum som lar vannet infiltrere og renne unna.	Blågrønn faktor, OK
Flerfunksjonelle løsninger	Løsninger med andre funksjoner i tillegg til å håndtere overvann.	OK
Flom	Flom oppstår når vann flommer ut over landmasser som ellers er tørre. Kan deles inn i vassdragsflom og overvannsflom. Flom er vannføring som overstiger en viss vannføring i et vassdrag, f.eks. middelvannføring.	NVE*

Begrep	Definisjon	Kilde
Overvannsflom (urbanflom, pluvial flom)	Overvannsflom oppstår når det renner vann som følge av kraftig nedbør, ofte styrtregn, over normalt tørt terreng som ikke er langs eller nært et vassdrag som har gått over sine bredder. Overvannsflom opptrer ofte i tettbygde (urbane) strøk som følge av oversteget kapasitet i overvannssystemet og mangelfulle flomveier.	OK
Flomvei	Flomveien er der vannet faktisk renner når tilrenningen til overvannssystemet er større enn det er dimensjonert for. Flomveien kan være en tilrettelagt trasé eller den kan være naturlig/ tilfeldig. For at flomveien skal sikre trygg bortledning av vannet for å unngå skader eller ulemper for miljø og omgivelser, må den være kontrollert for dimensjonerende flommengder.	OK
Fordrøyning	Fordrøyning er en egenskap ved et tiltak som medfører forsinket avrenning gjennom tilbakeholdelse av vannet. Dermed blir videreført spiss-vannføring lavere enn spiss-tilrenningen.	OK
Fordrøyningsbasseng	Fellesbetegnelse for tiltak som er synlig på overflaten som fordrøyer overvann og utjevner den videreførte vannmengden.Benytted f.eks. for oppsamling av avløpsvann ved regnvær, som avtappes i regulert mengde når flomtoppen er passert. Kan eksempelvis bestå av en dam med åpent vannspeil.	”Bearbeidet fra NGU. Norsk Vann - VA-ordbok”
Fordrøyningsmagasin	Fellesbetegnelse for tiltak under terreng som fordrøyer overvann og utjevner den videreførte vannmengden. Eksempelvis en tank med eller uten infiltrasjonsmulighet som har et strupet utløp.	Norges geologiske undersøkelse (NGU)
Grunnvann	Vann i den mettede sonen i grunnen.	Vannressurs-loven §2

Begrep	Definisjon	Kilde
Grunnvannsnivå	Nivå der alle åpninger i jordsmonn eller berggrunn er vannfylt i et åpent system (hydrostatisk trykk). Grunnvannsnivå varierer naturlig gjennom året, og varierer avhengig av løsmasser, topografi, klima, nedbørmengder og snøsmelting.	OK
Grønt terreng	Dette er nye og eksisterende begrodde flater som gressplen, hagemark og tilsvarende på naturlig eller naturlig grunn som ikke er underbygd. Naturlig fjell med oppsprukket overflate inngår. Overann skal kunne trekke raskt ned i grunnen og ned til grunnvannet, og uteoppholdsarealer skal være velegnet for bruk innen ett døgn etter regn.	Blågrønn faktor, OK
Grønne løsninger	Vegeterte overflater som gress og trær, som håndterer vann ved fordamping og vegetasjonens vannforbruk.	OK
Grønne tak	Grønne tak er vegetasjon som gress o.l. som voker i jord på tak som takhage eller grøntanlegg på løkk i gårdsrom over garasjeanlegg og tilsvarende. Overvann skal kunne trekke raskt ned i jorden, og uteoppholdsarealer være velegnet for bruk innen ett døgn etter regn.	Blågrønn faktor, OK
Grå løsninger	Løsninger for overvannshåndtering der overvannet håndteres under terreng i et lukket system uten kontakt med vegetasjon og/eller løsmasser. Tilsvarende tradisjonelle (konvensjonelle) overvannsløsninger.	OK
Infiltrasjon	Infiltrasjon i stedlige løsmasser og fjell, der vannet strømmer ned til grunnvannet.	OK
Infiltrasjonskapasitet	Den mengden vann som kan infiltreres pr. m ² overflate. Oppgis som l/m ² pr døgn eller l/m ² pr sekund.	OK

Begrep	Definisjon	Kilde
Infiltrasjonsmagasin	Fellesbetegnelse for tiltak under terreng som infiltrerer og eventuelt fordrøyer overvann.	Vann- og avløpsetaten (VAV)
Infiltrasjonsvann	Vann fra overflaten som trenger ned i grunnen. Brukes også om vann i den umettede sone som er i bevegelse nedover mot grunnvannet. Kan også benyttes om vann som trenger inn i avløpssystem fra grunnen.	Norsk Vann - VA-ordbok
Kulvert	Større ledning eller passasje for vann/avløp, ofte under veier eller jernbane	Store norske leksikon (SNL)
LOD	Lokal overvannsdiskonering. Se LOH.	
LOH	Lokal overvannshåndtering innebærer å la vannet finne naturlige veier via infiltrasjon til grunnen, eller bortledning via åpne vannveier og dammer. Det vil ofte være nødvendig med fordrøying der det ikke er tilstrekkelig kapasitet i vassdrag eller ledningssystemet.	TEK 17 §15-7, 1.ledd
Naturbaserte overvannsløsninger	Løsninger der overvann håndteres gjennom naturlige prosesser som infiltrasjon, fordampning og vannopptak i vegetasjon. Slike løsninger består av åpne overvannsløsninger med bidrag av vegetasjon og/eller infiltrasjonsbaserte løsninger under terreng.	OK
Overløp	Teknisk arrangement for kontrollert avledning av vannmengder som er større enn det avløpsledningene eller overvannstiltakene er dimensjonert for.	OK
Overvann	Overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann. Vannet kan ligge eller være i bevegelse på flater, eller være i bevegelse fra terrenget til umettet sone."	OK

Begrep	Definisjon	Kilde
Overvannstiltak/-løsning	Med overvannstiltak menes tiltak for å infiltrere, fordrøye, transportere og behandle overvann.	OK
Overvannshåndtering	Består av lokal disponering, trygg bortledning og eventuelt behandling av overvann. Formålet er å ivareta sikkerhet mot skade på helse, miljø og infrastruktur, og samtidig ivareta overvannet som ressurs.	Miljø- direktoratet
Påslipp	Vann som tillates å slippes på avløpsledning.	OK
Regnbed	Blågrønn fordypning for oppsamling og infiltrering av overvann. Regnbed skal være frodige og variert beplantet, og de er særlige egnet for infiltrasjon.	OK
Sandfang	En kum med enkel mekanisk renseprosess for å skille ut sand, grus, og jord fra vann ved sedimentering.	OK
Styrtregn	Styrtregn er en betegnelse på et plutselig og kraftig nedbør med kort varighet. Styrtregn opptrer ofte veldig lokalt og blir også omtalt som bygevær i værvarsel.	Meteoro- logisk institutt SNL
Spillvann	Sanitært og industrielt avløpsvann. Særlig benyttet om avløpsvann som ledes bort i egen ledning ved separatsystem.	NOU
Terrengforsenkning	Terrengforsenkning er en fordypning i terreng eller flate, i form av lekeplass, torg o.l., som er opparbeidet for uteopphold, der overvann kan fordrøyes. Overvannet i forsenkningen tømmes primært ved infiltrasjon, sekundært gjennom strupet avløp til avløpsnett. Fordypningen skal være velegnet for uteopphold, lek og lignende innen ett døgn etter regn. Minstedybde 20 cm.	Blågrønn faktor, OK

Begrep	Definisjon	Kilde
Tette flater med avrenning til regnbed o.l.	Dette inkluderer tette flater som betong, asfalt og takflater, her inngår f.eks. grønne lokk og -tak, der vannet ledes videre til infiltrasjons- og fordrøyningsflater på terreng, for eksempel til regnbed e.l. Det er en forutsetning at tiltaket som mottar vannet, har tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet.	Blågrønn faktor, OK
Tre - trinnstrategi for overvannshåndtering	En strategi og metode som ved hjelp av tre trinn med forskjellige formål differensierer hvordan man bør håndtere overvann ved forskjellige nedbørhendelser.	OK
Utslipp	Tilførsel av vann til en resipient.	OK
Vadi	Blågrønn fordypning for oppsamling og infiltrering av overvann. Vadier er beplantet, og de er velegnet for oppsamling og avledning. Vann skal infiltreres eller ledes vekk innen ett døgn i vadier.	Blågrønn faktor, OK
Vannforekomst	En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller deler av disse, eller en avgrenset mengde grunnvann innenfor en eller flere akviferer.	Vann- forskrifta § 3
Vassdrag	”Et vassdrag er ferskvann i bekker og elver og gjennom innsjøer med utløpet til havet. Som vassdrag regnes alt stillestående eller rennende overflatevann med årssikker vannføring, med tilhørende bunn og bredder inntil høyeste vanlige flomvannstand. Selv om et vassdrag på enkelte strekninger renner under jorden eller under isbreer, regnes det i sin helhet som vassdrag. Som vassdrag regnes også vannløp uten årssikker vannføring dersom det atskiller seg tydelig fra omgivelsene”.	Vannressurs- loven § 2
Åpen overvannshåndtering	Med åpen overvannshåndtering forstås håndtering av overvann ved hjelp av naturbaserte overvannsløsninger på terreng og infiltrasjon der det er gunstige infiltrasjonsforhold.	OK



Oslo

Bymiljøetaten
Karvesvingen 3
0579 Oslo

Telefon: 23 48 20 30
www.bym.oslo.kommune.no
postmottak@bym.oslo.kommune.no