

## OVERVANNSNOTAT

KUNDE / PROSJEKT	PROSJEKTLEDER	DATO
Ekebergdalen Akershus Eiendom & Invest AS Jens Erik Solberg	Ragnar Indrebø	31.08.2020
PROSJEKTNUMMER	OPPRETTET AV	REV. DATO
10210247	Håkon Larsen Rev: Jogeir Ueland	02.02.2021 11.11.2021

DISTRIBUSJON:	FIRMA	NAVN
TIL:	Akershus Eiendom & Invest AS	Jens Erik Solberg
KOPI TIL:		

**Revisjon:** Overvannsnotatet er revidert etter tilbakemelding fra Enebakk kommune. Målestasjon for OV-beregninger er satt til Ås og forutsetningene for beregningene er oppdatert iht. kommunens overvannsveileder, med anbefaling om dimensjonerende nedbør for fordrøyning satt til en 50års hendelse. Videre er anbefaling ISF-Infiltrasjonssandfang trukket ut som følge av utbyggingen vil foregå i et område klassifisert med leire som er lite eller uegnet for infiltrasjon av overvann. Når det gjelder plassering av fordrøyningsmagasin i flomutsatt område er det vanskelig å flytte dette ytterligere opp i feltet da det vil medføre at en større del av feltet ikke vil få noen form for fordrøyning som følge av at det blir liggende lavere enn magasinet. Flytting av magasin vil også medføre at det ville blitt anlagt i et meget bratt terreng og det ville da vært behov for svært dype grøfter eller et meget grunt magasin. Det spesifiseres tiltak for å bedre situasjonen i og rundt fordrøyningsmagasinet.

### 1. Innledning

I forbindelse med Akershus Eiendom & Invest AS sin reguleringsplan for boligbebyggelse i Ekebergdalen terrasse, er det ønskelig å få på plass en redegjørelse for håndtering av overvann, samt vannforsyning og spillvannshåndtering for området.

Dette notatet tar for seg anbefalte løsninger for overvannshåndteringen for tiltaksområdet. Tiltaksområdet er omtrent 26 dekar.

Områdene rundt Børterelva er utsatt for oversvømmelser ved kraftige regn. Ekebergveien som går langs med elva er dermed ofte oversvømt.

Det forutsettes at det legges opp til en åpen og lokal overvannshåndtering, så fremt det er mulig. Det er også ønskelig at overvannsløsningene bidrar til å heve det estetiske ved området.

## **2. Retningslinjer og styrende dokumenter**

Som grunnlag for overvannsberegningene er det benyttet overvannsveilederen «Norm og veileder for overvannshåndtering», tilpasset for Enebakk 24.01.2020

Som grunnlag for arealberegninger, samt overvannsberegninger er følgende benyttet:

- Landskapsplan, utarbeidet av Steil Arkitektur AS
- Scalgo (webbasert terrengeanalyseverktøy for overflatevann, samt avrenningsmønster)
- Karttjenesten på finn.no
- VA-miljøblad nr. 69 (2016)
- Norsk Vanns rapport 162 (2008)
- Statens Vegvesens håndbok N200 (2018)
- Kommuneplan for Enebakk kommune

Som grunnlag for overvannsberegninger er følgende styringsdokumenter lagt til grunn:

- VA-norm for Nedre Romerike, Rev. 04 med dato 22.01.2021
- Norm og veileder for overvannshåndtering, tilpasses for Enebakk 24.01.2020
- Eksisterende VA-nett for området

### 3. Generelle forutsetninger for overvannsberegninger

Overvannsberegningene er utført med den rasjonelle formel som beskrevet i Norsk Vanns rapport nr. 193 (2012). Den rasjonelle metode benyttes for små felt,  $A < 2 - 5 \text{ km}^2$ :

$$Q = A \times I \times \varphi \times K_f$$

Q = dimensjonerende vannmengde (avrenning) [l/s]

A = nedbørsfeltets areal [ha]

I = nedbørintensitet [ $l/(s \cdot ha)$ ]

$\varphi$  = nedbørsfeltets midlere avrenningskoeffisient [-]

K<sub>f</sub> = klimafaktor [-]

### 4. Valgte dimensjoneringskriterier og dimensjonerende regn

«Norm og veileder for overvannshåndtering» (2020) for Enebakk kommune anbefaler å benytte Ås (Rudskogen) målestasjon i dette området. Det er dermed IVF-kurven fra denne målestasjonen som er valgt i overvannsberegningene. Klimapåslag på 1,4 er også benyttet iht. anbefalinger i veileder.

## 5. Beskrivelse av området før utbygging

Området som skal utbygges er i dag et grøntområde med omkringliggende boligbebyggelse. Området grenser i sørvest mot Ekebergveien, mens det i nordøst grenser mot boligbebyggelse i Røikåsveien, se Figur 1.

I dette området er det noen grøntarealer som skal bevares.



Figur 1: Oversikt over tiltaksområdet.

### Infiltrasjon-/fordrøyningssevne

Løsmassekart fra NGU oppgir at området består av marine avsetninger med varierende mektighet. Ved disse grunnforholdene klassifiseres infiltrasjonskapasiteten å være uegnet

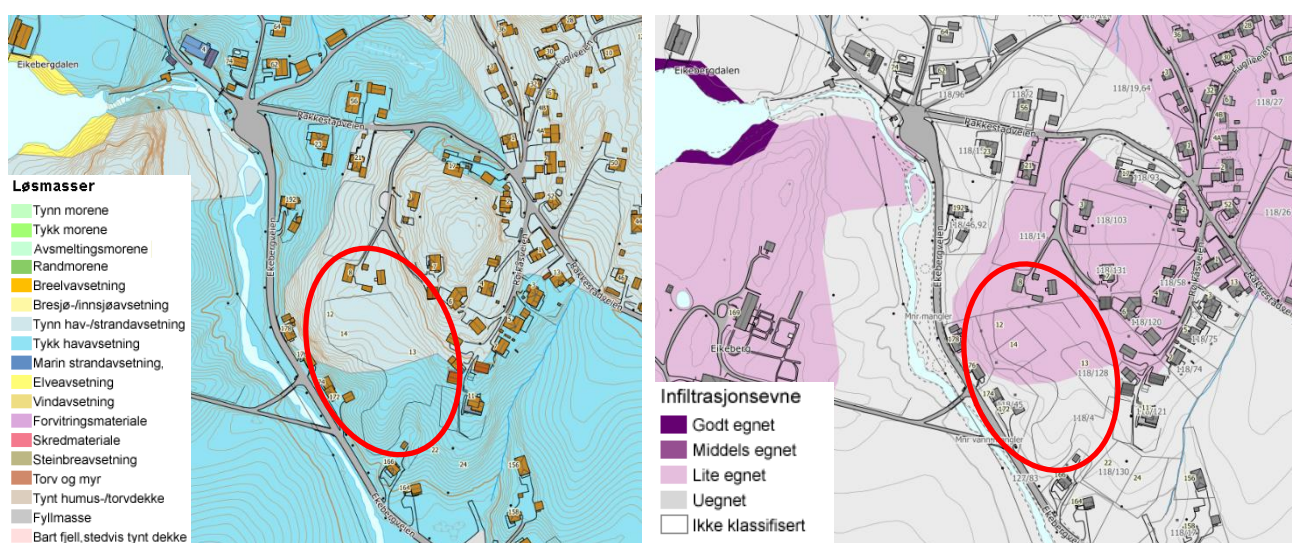
4 (11)

OVERVANNSNOTAT

FEIL! FANT IKKE REFERANSEKILDEN.

og/eller lite egnet. Infiltrasjonskapasiteten kan etter behov fastsettes vha. infiltrasjonstesting i detaljprosjekteringsfasen.

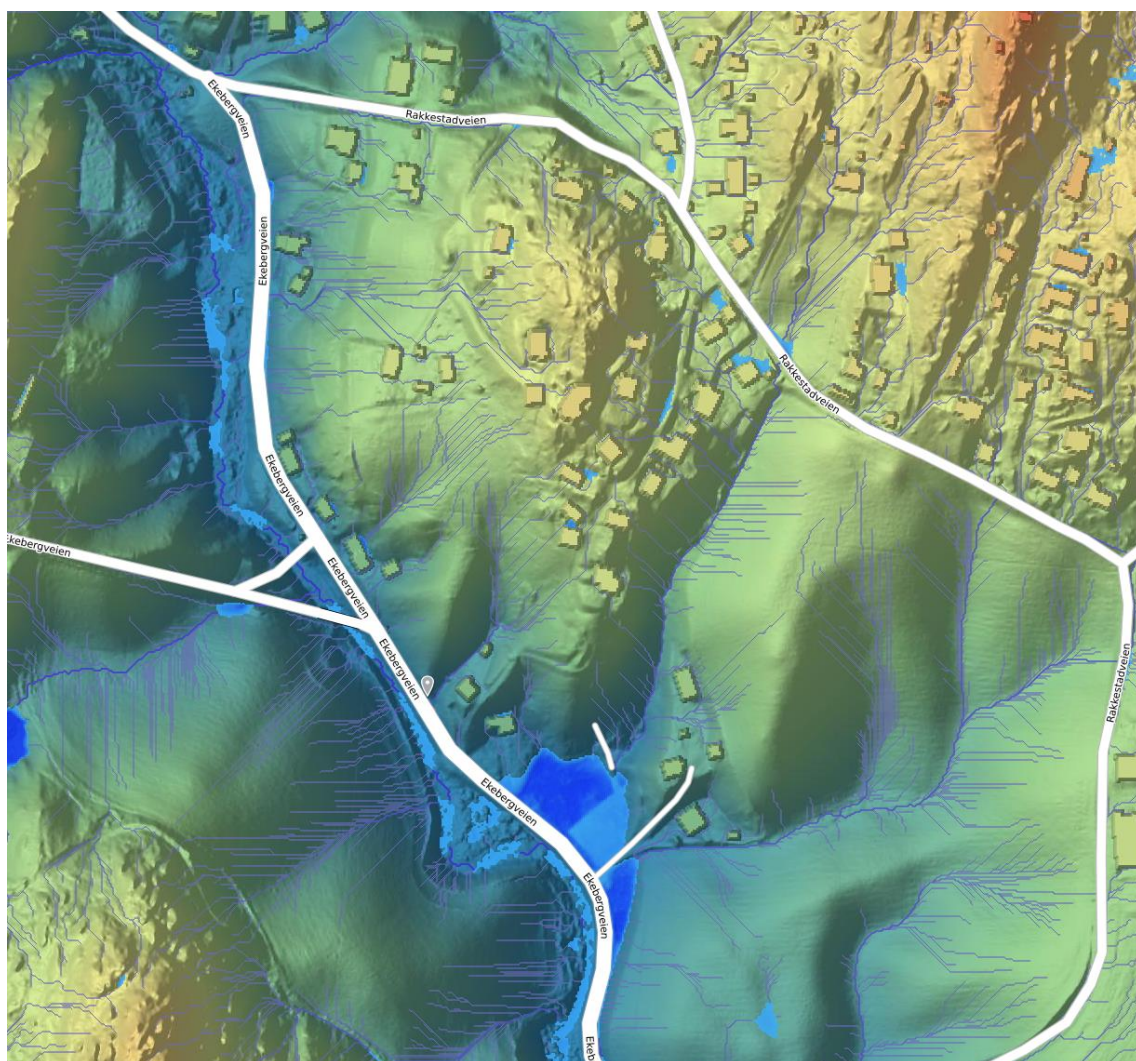
Den geotekniske rapporten illustrerer at tørrskorpeleire først forekommer på ca. 1 meter dybde. Over tørrskorpeleiren er det torv, mold og humusblandet materiale, noe som gir god infiltrasjonskapasitet. Det er derimot mindre infiltrasjonskapasitet i leire, og torvlaget vil derfor bare kunne holde på en viss mengde vann før laget blir mettet. Rapporten viser også at det på enkelte områder er fjell i dagen.



Figur 2: Løsmassekart fra NGU viser at området er preget av tykk og tynn havavsetning. Området er markert med rød ellipse.

### Avrenning og flomveier

Figur 3 viser avrenning av overvann og flomvei på terreng ved eksisterende situasjon. Dagens situasjon ved oppføring av boligfelt anses ikke å påvirke avrenningsmønster av overvann inn eller ut av tiltaksområdet. Slik Figur 3 illustrerer føres overvann sørover gjennom området frem til Børterelva. Figur 3 viser at det er et flomutsatt område nederst i utbyggingsområdet. For å bedre denne situasjonen anbefales det at det opparbeides en stikkrenne under Ekebergveien parallelt med utløpsledning fra OV-systemet for utbyggingsområdet. Det vil kunne bidra med å hindre at vann vil samle seg på østsiden av Ekebergveien, men heller finne veien til Børterelva på vestsiden av Ekebergveien.



Figur 3: Oversikt over dreneringslinjene som viser avrenningsmønsteret ved tiltaksområdet for eksisterende situasjon.

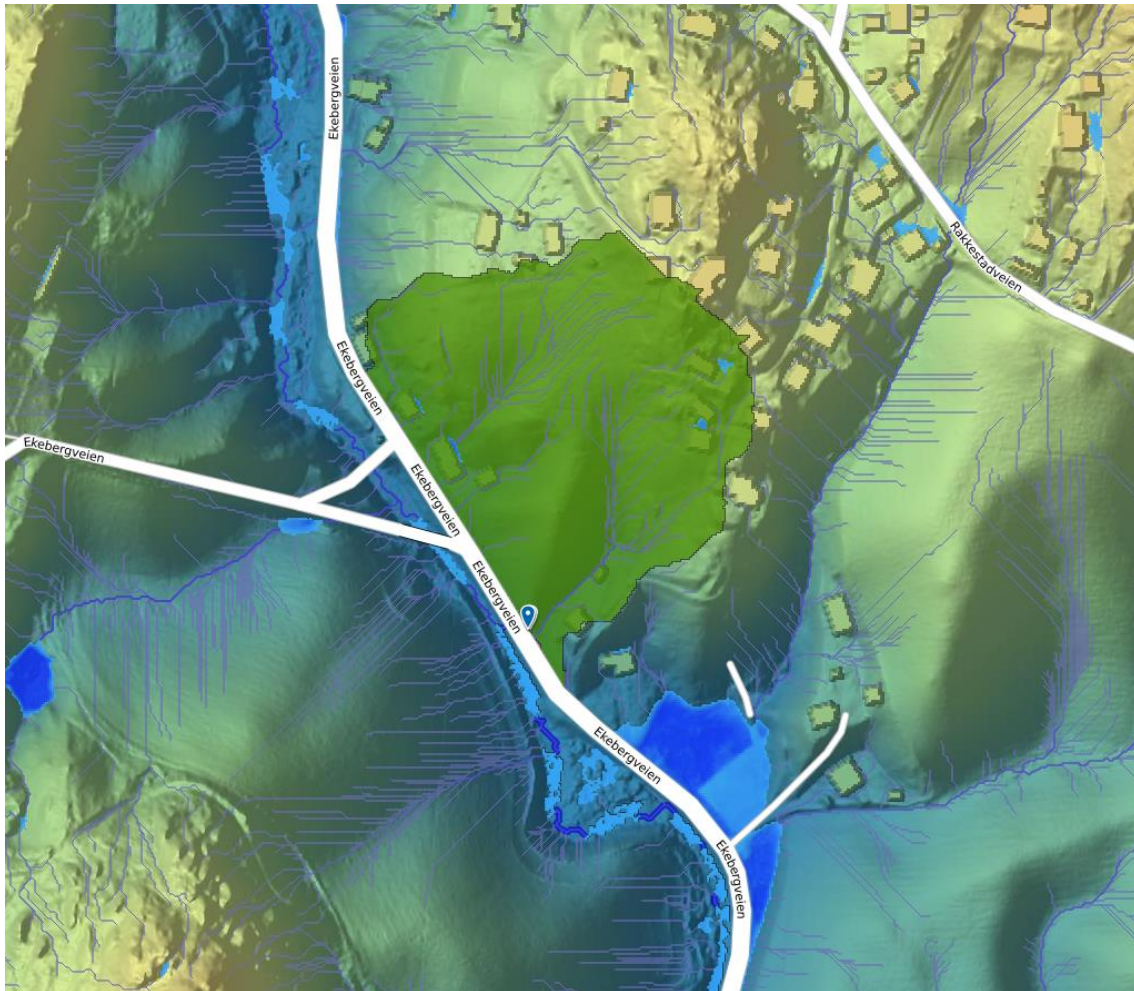
### Beregninger/avrenninger for nåværende situasjon

Det er foretatt overvannsberegninger for området før tiltaket. Nedbørsfeltet er beregnet til å ha et areal på ca. 26 dekar. Det antas at veigrøfter ved Røikåsveien og Ragnhild Jølsens vei avskjærer avrenning til området og begrenser nedbørsfeltet. Nedbørsfeltet illustreres i Figur 4. Det antas at noe avrenning infiltreres i torv- og humuslaget over leiren. En oppsummering av beregningen kommer frem i Tabell 1. Klimafaktor for beregninger for dagens situasjon er satt til 1, og det er brukt 50-års gjentaksintervall som dimensjonerende nedbør. Konsentrasjonstiden er satt til 30 min.

6 (11)

OVERVANNSNOTAT

FEIL! FANT IKKE REFERANSEKILDEN.



Figur 4: Nedbørsfelt for nåværende situasjon.

Felt	Areal tak [m <sup>2</sup> ], $\phi=0,9$	Areal asfalt/betong, $\phi=0,8$	Areal skog/merk [m <sup>2</sup> ], $\phi=0,1$	Totalt areal [m <sup>2</sup> ]	Avrenning [l/s]
1	819	833	23 767	25 419	55

Tabell 1: Areal nedbørsfelt og avrenning ved 50-års gjentaksintervall,  $K_f=1$ , fra området for nåværende situasjon. Avrenningskoeffisienten blir betegnet med  $\phi$ .

## 6. Fremtidig overvannshåndtering etter utbygging

### Overordnede prinsipper

Prinsippene bak overvannshåndteringen er gitt på bakgrunn av en treleddsstrategi (Figur 5).



Figur 5: Illustrasjon av treleddsstrategien.

Som overordnet prinsipp vil en forsøke å utnytte infiltrasjonskapasiteten i det øverste jordlaget (torv, mold, humus) slik at avrenning fra bebygde areal ved mindre regn og dimensjonerende regn (50-års gjentaksintervall) håndteres i mest mulig grad ved infiltrasjon. Da det øverste jordlaget er relativt tynt, vil det ikke ha nok kapasitet til å fordrøye et 50-årsregn. Det foreslås derfor at det tas en vurdering om å etablere regnbed og/eller åpne fordrøyningsdammer som et ekstra tiltak for å forsinke avrenningen ytterligere. Videre bør veigrøftene langs ny vei 63000 (Hovedvei) terskelsettes slik at overvann har mulighet til å stuve opp i veigrøften og på den måten bidra til den helhetlige fordrøyningen for utbyggingsområdet. Slike tiltak kan være nødvendig for å begrense nødvendig magasinivolum. Selv om stikkrenne fra østsiden av Ekebergveien er anbefalt opparbeidet bør også fordrøyningsmagasin utføres med vanntett duk og sikres mot oppdrift da det kan oppstå perioder hvor grunnvann vil stå opp langs magasinet.

Avrenning ved 50-års gjentaksintervall føres til eksisterende elv (Børterelva), og begrenses til avrenning beregnet for nåværende situasjon (55 l/s). Overvannshåndtering skal dermed ikke overstige eksisterende situasjon og avrenningen fra utbyggingsområdet blir da tilsvarende som før utbygging finner sted.

Hovedflomvei gjennom planområdet vil være interne veger og veggrøfter som vil videreføre flomvann til eksisterende flomvei i Børterelva. For flomberegninger legges det til grunn 200-års nedbør med klimafaktor 1,4, se tabell 3.



### **Håndtering av mindre regn og 50-års nedbør**

Mindre regn og dimensjonerende nedbør (Trinn 1 og 2 i treledds-strategien) håndteres i hovedsak ved infiltrasjon og fordrøyning. Det etableres åpne grøfter langs veier med mulighet for infiltrasjon. Disse er ment å kunne lede overvann ned i jordmassene og fordrøyes der. Det er stort fall i området, og infiltrasjonskapasiteten vil dermed kunne påvirkes av dette. Grøftene må derfor bygges opp slik at infiltrasjonsevnen kan optimaliseres. Dette kan for eksempel være bruk av terskler og bruk av grove masser. Videre bør det anlegges hevede sandfang med kuppelrist langs veigrøft slik at ev. overløp som overstiger kapasiteten til grøft føres til overvannssystemet og da fordrøyningsmagasinet for feltet.

Takvann føres til terreng, og håndteres lokalt.

Overvann for området nederst i veien i krysset mot Ekebergveien vil ikke kunne fordrøyes, da høydeforskjellen opp mot fordrøyningsmagasinet er for stor. Overvann for dette området samles opp av sluk og føres til overvannsledning med utslipp til Børterelva. Dette er et område som ikke vil forandres vesentlig fra eksisterende situasjon med tanke på tette flater.

### **Etablering av flomveier**

Vei 63000 (Hovedvei) inkludert veigrøfter vil fungere som flomveier og føre overvannet ned mot Ekebergveien og Børterelva.

### **Beregninger fordrøyningsvolum, dimensjonerende regn, ekstremregn og dimensjonerende flomvei**

Fordrøyningsvolum er beregnet med regnvelopmetoden/Aron og Kiblers metode, som beskrevet i VA-miljøblad nr. 69. Den rasjonelle formel ble benyttet til å utføre overvannsberegningene. Denne er beskrevet i «Norsk Vanns rapport 162» (2008). Beregning av konsentrasjonstid er gjort som beskrevet i Statens Vegvesens håndbok N200, side 142. Det ble benyttet gjentaksintervall på 50 år. Konsentrasjonstiden ble satt til 30 minutter.

For området ble det beregnet nødvendig fordrøyningsvolum og avrenning (Se Tabell 2) for området. Beregningene er svært konservative og forutsetter ingen infiltrasjon.

Området utgjør et areal på 25 419 m<sup>2</sup>. For beregning av nødvendig fordrøyningsvolum er det benyttet ulike verdier for de ulike avrenningsflatene. Disse verdiene følger i Tabell 2 nedenfor. Det er forutsatt en påslippsmengde på 55 l/s, noe som tilsvarer avrenning for nåværende

situasjon ved 50-års gjentakintervall. Det ble beregnet et nødvendig fordrøyningsvolum på 208 m<sup>3</sup>, og en avrenning på 150 l/s. Utfyllende beregninger er vedlagt.

Beskrivelse	Areal (m <sup>2</sup> )	Avrenningskoeffisient	Påslippsmengde til Børterelva (l/s)	Avrenning (l/s)	Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> )
Tak	1 869	0,9			
Vei og parkeringsareal	4 801	0,8			
Grøntområder	18 750	0,1			
<b>Totalt areal</b>	<b>25 419</b>	<b>-</b>	<b>55</b>	<b>150</b>	<b>208</b>

Tabell 2: Oversikt over de ulike arealene i området.

Nødvendig fordrøyningsvolum kan reduseres ved tilrettelegging for infiltrasjon i torvlaget på feltet samt ved å terskelsette og legge til rette for fordrøyning på terreng i veigrøftene. Lekeplassen for feltet kan også utformes slik at den kan bli et naturlig fordrøyningsvolum ved behov.

### Dimensjonering flomvei

Nedbør som overstiger 50-års gjentakintervall, og dermed overstiger områdets kapasitet, vil følge flomveiene. Vei 63000 (Hovedvei) utgjør flomveien til området. Terreng skal arronderes slik at overvann føres til flomvei.

Veigrøfter og eventuelle avskjæringsgrøfter erosjonssikres, samt dimensjoneres for å håndtere 200-årsflom. Planlagte veigrøfter er beregnet til å ha en kapasitet på ca. 0,81 m<sup>3</sup>/s noe som er tilstrekkelig for håndtering av flomvann, se tabell 3. Det anbefales videre at eventuelle avskjæringsgrøfter dimensjoneres med betydelig overkapasitet for å sikre eiendommene mot flomavrenning.

Tabell 3 nedenfor oppsummerer områdets størrelse, samt dets avrenning ved 200-års gjentakintervall.

	Asfalt [m <sup>2</sup> ], $\phi=0,8$	Grøntareal [m <sup>2</sup> ], $\phi=0,1$	Parkeringsareal [m <sup>2</sup> ], $\phi=0,8$	Tak [m <sup>2</sup> ], $\phi=0,9$	Totalt areal [m <sup>2</sup> ]	Avrenning [l/s]
Totalt	3 142	18 750	1 659	1 868	25 418	181

Tabell 3: Areal nedbørsfelt og avrenning fra området ved 200-års gjentakintervall,  $K_f=1,4$ , for fremtidig situasjon.

**Vedlegg:**

1. A10-1 Situasjonsplan fra Steil Arkitektur AS
2. Resultater Ekebergdalen 25-årsregn, etter tiltak