

VAO Rammeplan for - gnr./bnr. 124/52.
Haakonsvernveien 61, Bergen Kommune



Illustrasjonsplan (Tippetue Arkitekter AS)

Utarbeida: 17.04.2024.
Revidert: 01.07.2024
Revidert: 29.08.2024

VAO-Rammeplan tilknytt reguleringsplan

Arealplan-ID: 4601_71360000

I samband med utarbeiding av reguleringsplan for eit område mellom Haakonsvernveien, og Mathopsveien gnr./bnr. 124/52, med fleire i Bergen kommune, er det utarbeida ein VA-rammeplan.

Følgjande dokument er lagt til grunn for arbeidet med VA-rammeplanen og er styrande for planen:

- Gjeldande kommunedelplan for overvann
- Gjeldande VA-Norm for Bergen Kommune slik ein finn denne på <https://www.va-norm.no/bergen/>
 - o Norma dekkjer dei krava kommunen stiller til planlegging og bygging av kommunale VA-anlegg.
 - o Vedlegg C3 omtaler retningslinjer for overvasshåndtering i Bergen Kommune
- Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Administrative bestemmelser (Kommuneforlaget AS, utgåve 2008)
 - o Standard abonnementsvilkår gjeld private VA-anlegg

1. Innhold

2.	Skildring av reguleringsplanen og omfang av planlagde tiltak	3
3.	Skildring av eksisterande anlegg for vatn og avløp	7
4.	Skildring av nye anlegg for vatn og avløp inkludert grunnlag for dimensjonering av anlegg.	9
5.	Skildring av prinsipp for handtering av overvatn.	13
A.	Føringar i overordna planar	13
B.	Handtering av overvatn i tilgrensa planar	13
C.	Nedbørsfelt før, og etter utbygging.	14
D.	Avrenningsmønster før, og etter utbygging.	14
E.	Flomveier før, og etter utbygging.	15
F.	Eksisterende overvannsnett i tomten og om ein kan opne eksisterande bekkar.	17
G.	Skildring av topografi og grunnforhold.	18
H.	Dokumentasjon på areal satt av til infiltrasjon med vassmengder ut av fordøyningsområde.	18
I.	Beregning av overvannsmengder.	19
J.	Bruk av overvann i blågrønne løsninger.	21
K.	Areal avsatt til infiltrasjon.	21
L.	Valgte løsning knyttet til handtering av overvann, fordøyning og infiltrasjon.	22
M.	Vurdering av forurensningsnivå og krav til vasskvalitet i resipient.	23
N.	Anlegg som vert søkt overtatt til offentlig drift, og vedlikehold.	23

Denne VAO-rammeplan, har ei inndeling i kapittel i tråd med lista over. Sjå og eigen inndeling når det gjeld omtale av overvatn

Denne VA-Rammeplanen skal vere retningsgivande for seinare detaljprosjektering av anlegg for vatn, spillvatn og overvatn i planområdet. Ved seinare detaljprosjektering vert det tillat med mindre endringar og justeringar i forhold til denne VA-Rammeplanen.

2. SKILDRING AV REGULERINGSPLANEN OG OMFANG AV PLANLAGDE TILTAK

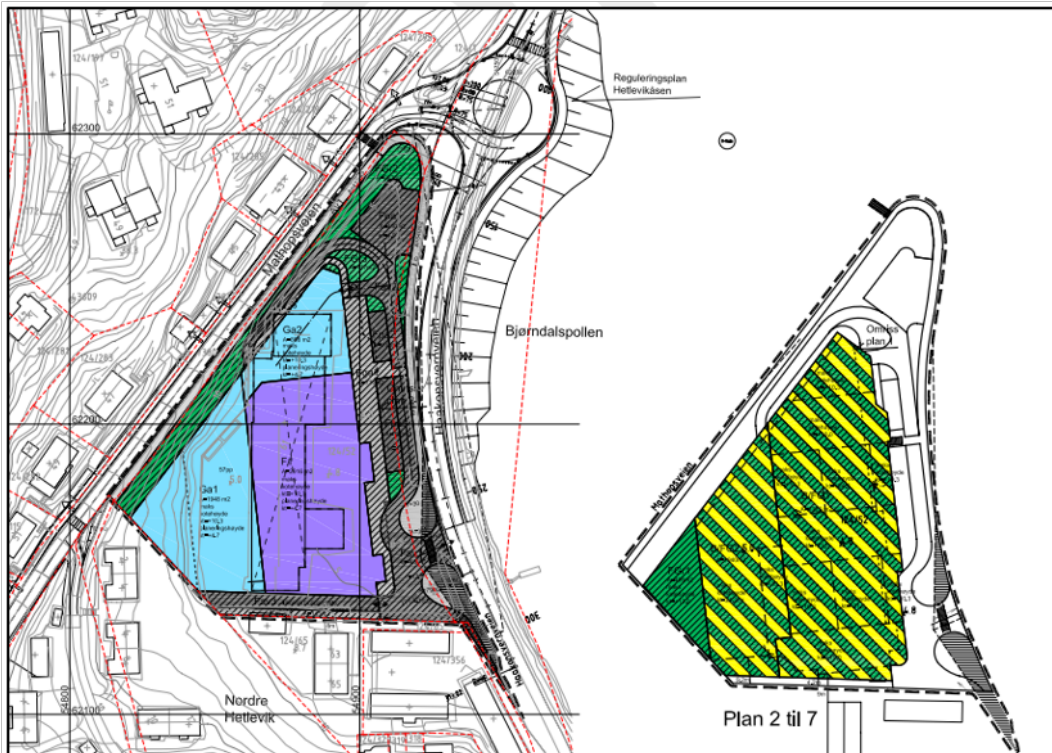


Fig. 1. Utklipp av plankart for gjeldende detaljreguleringsplan. Henta frå Bergen Kommunes digitale planarkiv.

Planområdet ligger ved RV 558 – mellom Haakonsvernveien, og Mathopsveien i Bergen Kommune. Området er i dag omfatta av en eksisterande reguleringsplan, «Laksevåg. Gnr. 124 bnr. 52, Haakonsvernveien 61, vesentleg reguleringsendring» (planID: 15680100). Planen er en eldre reguleringsplan som regulerer området til forretning og garasje i 1. etasje og bustader/felles grøntanlegg i etasjane over (plan 2-7). I denne eldre planen kan det innanfor området kan etablerast ein daglegvareforretning/nærbutikk på opptil 1500 m². Ev. resterande forretningsareal kan nyttast til annan forretningsvirksomhet. Område avsett til bustadbebyggelse er delt inn i to byggeområder, der det skal byggast totalt fem bustadblokker med varierende byggehøyde.

Område er i dag i bruk som næringsområde med mellom verksemder innan dekkcenter og bilpleie (sjå foto under)



Figur 2. Foto av dagens bruk av område.

Område er i dag for det meste asfaltert eller har etablert næringsbygg. Det er noko grøntområde i vest mot Mathopsveien og i sør mot naboeiendommer.

I ny reguleringsplan for området er det planlagt å transformere dette fra dagens aktivitet knytt til næring og over til bustadar med garasjeanlegg i tilknytning til desse og noko næring. Hovudadkomst til planområdet vil vere frå Haakonvernveien Sjø figur 3.



Fig. 3. Perspektiv (Tippetue Arkitekter AS)

Planen vil endre bruken av området og endre omfang av tette flater. Dette vil få konsekvensar for eksisterande anlegg knytt til handtering av spillvatn, overvatn samt vassforsyning.

Mellom anna vil mengda tette flater bli redusert. Eksisterande anlegg for vatn og spillvatn inne på tomte vil måtte sanerast og ein må etablere nye anlegg.

Planen har og regulert eksisterande bustad på gnr/bnr 124/65 (område BK3) samt eksisterande næring på 124/356 (område F/1) sjå figur 4. Dette er eksisterande område der dagens bruk er sikra gjennom reguleringsplanen. Desse to områda er ikkje vidare omtala i denne VAO-planen. Ved eventuelle tiltak i desse to områda skal ein ved innsending av søknad til Bergen Vann dokumentere handtering av overvann i tråd med krava i Bergen kommune sin kommunedelplan for overvatn.



Det er i planen foreslått følgjande bruk av areala (i dekar):

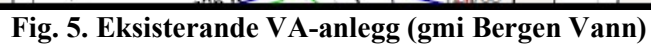
Utbyggingsområde	Areal for kvar kategori (da)	Samla areal (da)
Ulik type busetnad		
Bygg A i område B/F	1,082 da	
Bygg B i område BB1	0,896 da	
Bygg C i område BK1	632 da	
Bygg D i område BK1	324 da	
Bygg E i område B/F	1,309 da	
Sum bustad		4,243 da
Næringsareal i område B/F	1,394 da	1,394 da
Sum totalt		5,637 da
Felles uteareal bakkeplan	2,7 da	
Felles uteareal takterrassar	0,238 da	
Sum		2,938 da
Totalt		8,575 da

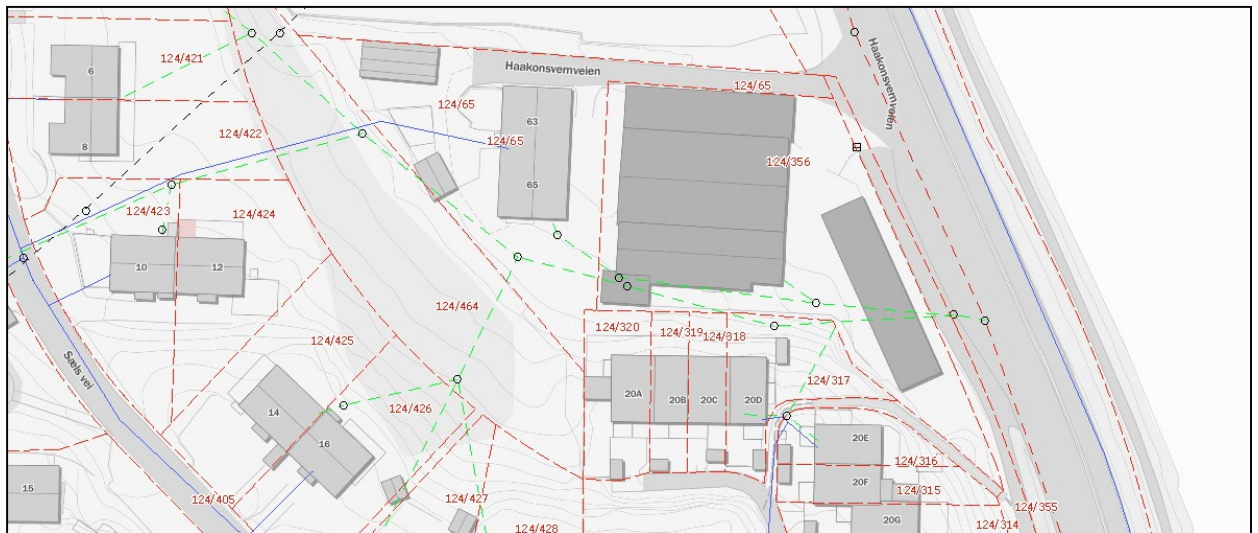
Grad av utnytting varierer i dei ulike utbyggingsområde og kan om lag være som følger:

Utbyggingsområde	Tal på einingar	Etasjar
Område		
Bygg A i område B/F	14 bueiningar	3-4
Bygg B i område BB1	10 bueining	3-4
Bygg C i område BK1	4 bueining	3
Bygg D i område BK1	4 bueining	2
Bygg E i område B/F	14 bueining	3-5
Næringsareal	6 (tre tilsette = 1 Pe)	1
Totalt	52 bueiningar	

Bueiningane er i stor grad fordelt på einingar med lik storleik. Dette vil gi like tal på personekvivalentar og dermed på vassforbruk i dei ulike typar bueining. Det er lagt til grunn 4 personar (Pe) pr. bueining. Til saman vert dette då 184 Pe for bustaddelen, og 24 for næringsdelen.

Som vist på kartutsnitt under er det kommunalt nett i Haakonsvernveien, og i Mathopsveien . Tiltaket er tenkt tilkopla kommunalt nett i Haakonsvernveien, her vist med raud pil, og sirkel. Leidningar som er markert med orange vil bli sanert eller lagt om. Sjå elles teikning H1.





Figur 6. Eksisterende anlegg til eksisterende bruk på område BK3 og F/I

Figur 6 viser eksisterende anlegg til område BK3 og F/I. Dette vert ikkje berørt av VA-Rammeplanen.

Planområdet blir forsynt frå Espeland vassbehandlingsanlegg og eksisterende kommunal vassforsyning i området er 300 mm vassleidning i grått støypejern i Mathopsveien.

Brannslukkevatn i kum med brannventil i Haakonsvernveien / Mathopsveien, og frå to brannhydrantar i Mathopsveien.

Spillvatn frå området vert ført til Drotningstovik kommunale reinseanlegg.

Eksisterende kommunal spillvassleidning i område er 000 mm avløp-fellesleidning i betong, i Haakonsvernveien.

Privat spillvatn frå planområdet er i dag kople til ein 1000 mm kommunal OV leidning i Haakonsvernveien.

Eksisterende overvassleidningar i området:

Overvassleidningar i planområdet er i dag ført til sjø i Bjørndalspollen via 600 mm kommunal OV leidning

4. SKILDRING AV NYE ANLEGG FOR VATN OG AVLØP INKLUDERT GRUNNLAG FOR DIMENSJONERING AV ANLEGG.

Vassforsyning

Det er for dei nye områda i planen gjort følgjande berekningar for vassforbruk.

Utbyggingsområde	Einingar	Tall Pe	Vann- forbruk	Antall etasjer	Garasje- anlegg
Bygg A i område B/F	14	56	0,58	3-4	Nei
Bygg B i område BB1	10	40	0,42	3-4	Nei
Bygg C i område BK1	4	16	0,17	3	Ja
Bygg D i område BK1	4	16	0,17	2	Ja
Bygg E i område B/F	14	56	0,58	3-4	Nei
Næringsareal i område B/F	7	10	0,25	1	Ja
Sum	53	212	2,17		

Det er i tabellen over nytta følgjande tal i berekningane:

- Personar pr. bueining: 4,0
- Personar pr. arbeidsplass: 21 (3 tilsette =1 Pe)
- Forbruk pr. person: 180 l/pd
- Maksimal døgnforbruk: f.max = 2,0
- Maksimal timeforbruk: k.max = 2,0

I tillegg kjem forbruk av brannvatn frå brannvassuttak på hovudleidningsnett.

Brannvassdekning og behov for sprinkleranlegg

Krav til brannvatn er omtala i TEK17 kapittel 11 om sikkerheit ved brann. Byggverk eller deler av byggverk i risikoklasse 4 (bustader) der det er krav om heis skal i følgje rettleiar til TEK17 ha sprinkleranlegg. I tillegg skal garasjeanlegg over 400 kvadratmeter og ha sprinkleranlegg. I bygg C, D, og i næringsareal er det planlagt lukka garasjeanlegg på over 400 kvadratmeter og det er difor behov for heis i BAA. Det vil dermed også vere krav til sprinkleranlegg her.

Krav til brannvassdekning (avstand mellom uttak for brannvatn og fram til brannobjekt) for konsentrert småhusbebyggelse er i tråd med Tek 17, satt til 50 meter. Dette er også i tråd med veileidar frå Bergen Brannvesen

Etter Tek17 §11-17 skal det for småhusområde vera ein kapasitet på brannvatn lik 1200 l/min (20 l/s) og for større bebyggelse lik 3000 l/min (50 l/s fordelt på to uttak). To uttak kan enten være to uttak frå to ulike vasskummar eller to uttak frå same vasskummen (ein brannstender har to uttak).

I tråd med gjeldande VA norm for Bergen kommune skal avstand mellom kummer med brannventil normalt ikkje være større enn 150 meter.

Sjå vedlagt teikning H2 som viser brannvassdekninga innanfor planen.

To eksisterande brannhydrantar i Mathopsveien kjem i konflikt med nytt fortau.

Desse fjernast, og erstattast med brannkule i nye kummar, som etablerast på eksisterande hovudleidning.

Det vert her då krav om sprinklaranlegg, samt minst 50 l/s for manuell sløkking. Sprinklaranlegg for bueningar er antatt å krevje ei vassmengd på om lag 5 l/s og for garasjeanlegget om lag 16 l/s. For å få tilstrekkeleg vassforsyning må nye bygg knytast til eksisterande kommunalt leidningsnett i Mathopsveien.

Trykksona i det aktuelle tilkoplingspunkt er i dag oppgitt til å vere 105 moh. Høgaste bygg i tiltaket ligg på Kote + 35,00.

Dette er eit forhold som må avklarast i forbindelse med detaljprosjekteringa.

Ved utarbeiding av tekniske plan og detaljprosjektering av nye anlegg må også brannvassdekninga dokumenterast.

Trykkforhold vassforsyning.

Vassforsyninga til planområdet er planlagt tilkopla eksisterande kommunal vassleidning i Mathopsvegen. Denne leidningen har god kapasitet. Statisk trykk er oppgitt til å bli 80 mVs. (Sone 165). Statisk trykk slik sona er regulert i dag vil vasstrykket vere 12 bar minus kotehøgde på uttaket. som ligg omtrent på kote + 66,00

Dei ulike felta vil då få følgjande teoretiske trykk:

Utbyggingsområde	Kote på nederste etasje	Statisk trykk i nederste etasje	Kote på øvste etasje	Statisk trykk i øvste etasje
Blokk A-E	5,00	10,0 bar	21,00	7,9 bar

Kote nederste etasje er lågaste kote på planlagde bygg i feltet. Mens kote på øverste etasje er kote på høgste etasje i feltet pluss 2,0 meter (for avstand opp til mellom anna dusj).

I tillegg må tilkomst for utrykkingskøyretøy ved ein brann sikrast i tråd med TEK17.

Det skal etablerast tilstrekkeleg med uttak for Brannslukkevatn. Dette framkommer av teikning H1, og H2

Avløp

Det er vurdert slik at mengde spillvatn frå dei ulike bustadområda tilsvare vassforbruket. For områda kan mengde spillvatn vere noko lågare då ein her sannsynlegvis i periodar vil kunne ha noko vassforbruk knytt til vatning i hage og liknande som vert ført inn på spillvassnettet. Men ein har ikkje tatt slike vurderingar inn i berekningane.

Ein får då følgjande dimensjonerande mengde spillvatn frå dei ulike bustadfelta:

Utbyggingsområde	Enheter	Tal Pe	Dimensjonerande forbruk pr. felt i l/s
Bygg A i område B/F	14	56	0,58
Bygg B i område BB1	10	40	0,42
Bygg C i område BK1	4	16	0,17
Bygg D i område BK1	4	16	0,17
Bygg E i område B/F	14	56	0,58
Næringsareal i område B/F	7	10	0,25
Sum	53	212	2,17

Sidan dette er et heilt nytt leidningsnett er det lagt opp til ingen innlekking av overvatn på anlegget

Tilknytning av dei ulike bustadområda til eksisterande hovudnett

Dei ulike utbyggingsområda i planen vert samla innanfor planområdet, og knytt til kommunalt nett i Grunnane. Sjå teikning H1

Dokumentasjon på kapasitet knytt til handtering av spillvatn

Feltet sin kapasitet vil bli dokumentert gjennom vidare prosjektering. Ein forutset at det ved prosjektering av nye hovudleidningar har tatt høgde for den belastninga feltet gir slik at ein har då tilstrekkeleg kapasitet på ny leidning.

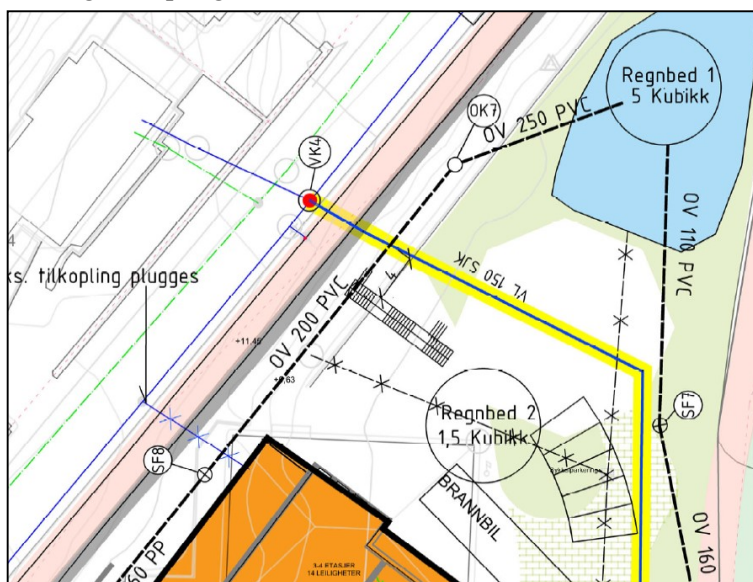
Behov for å setja av areal i planen til tekniske anlegg knytt til vatn og avløp

Det vil ikkje vere behov for å setja av areal innafor planområdet for tekniske installasjonar.

Leidningar som sanerast er vist i eigen figur, Sjå elles teikning H1

Planområdet er tenkt tilkopla eksisterande kommunalt VA anlegg i Haakonsvernveien, og Mathopsveien.

Planlagt tilkopling vil vere som vist under.



VK4 Felles tilkoplingspunkt for vann.

Eksisterande brannhydrant fjernes, og erstattast med brannkule i ny vasskum

5. SKILDRING AV PRINSIPP FOR HANDTERING AV OVERVATN.

Når det gjelder krav til handtering av overvatn kan ein vise til overvassnorma, vedlegg C3 og til Bergen kommune sin kommunedelplan for handtering av overvatn.

kommunedelplanen for overvann vart vedtatt i Bergen bystyre 25.09.2019. I denne kommunedelplanen er det under punkt 8.3 listet opp følgende punkter på kva som skal dokumenterast ved vurdering knytt til handtering av overvatn i samband med utarbeiding av VA-Rammeplaner:

- A. Føringar i overordna planer. Dette vil da være VA-rammeplan til områdeplan, kommunedelplan eller kommunedelplan for overvatn
- B. Handtering av overvatn i tilgrensa planer
- C. Nedbørsfelt før, og etter utbygging.
- D. Avrenningsmønster før, og etter utbygging.
- E. Flomveier før, og etter utbygging.
- F. Eksisterende overvannsnett i tomten, eller i rimelig nærhet. Med tilknytningspunkt og om ein kan opne eksisterande bekkar.
- G. Topografi og grunnforhold skal dokumenterast saman med område med vegetasjon som er sårbare for endring av grunnvasstanden
- H. Dokumentasjon på areal satt av til infiltrasjon og ein skal for kvart fordrøyningsmagasin / areal satt av til fordrøyning vise kva område som har avrenning til dette. Vassmengder ut av fordrøyningsområde skal ein angi på kartet
- I. Berekning av overvannsmengder.
- J. Bruk av overvann i blågrønne løsninger.
- K. Areal avsatt til infiltrasjon.
- L. Valgte løsning knyttet til håndtering av overvann, fordrøyning og infiltrasjon
- M. Vurdering av forurensningsnivå og krav til vasskvalitet i resipient.
- N. Anlegg som vert søkt overtatt til offentlig drift, og vedlikehold.

Den vidare omtalen av overvatn i planen er basert på punkta over.

Ved berekning av endring i nedbør og avrenning har ein nytta IVF-kurve for Bergen-Sandsli med 20 års gjennstaksintervall slik det er omtala i retningslinjene. Vurdering av avrenningskoeffisient er henta frå tabell side 8 i retningslinjene. Konsentrasjonstida på nedbør er satt lik tilrenningstida i nedslagsfeltet. Ein har nytta den rasjonelle formelen for berekning av vassmengder med ein klimafaktor (antatt auke i nedbør) på 40 %. Ein har vidare nytta oppdaterte IVF-kurver slik ein finn desse på heimesida til norsk klimaservicesenter, sist oppdatert 01.01.24.

I dagens situasjon består planområdet i stor grad av hele tette flater.

A. Føringar i overordna planar

Det er ikkje utarbeidd overordna områdeplanar eller kommunedelplanar. Overordna plan for handtering av overvatn er då vedteken kommunedelplan for overvatn.

B. Håndtering av overvatn i tilgrensa planer

Det er ikkje utarbeidd nyare tilgrensa reguleringsplanar. Det er utarbeidd plan 15680000 som gjeld plan for Håkonsvern med tilhøyrande vegnett. Denne planen har ikkje noko VA-rammeplan.

Eksisterande plan for område er plan 15680100. Denne har ikkje noko VA-Rammeplan som gir gode føringar knytt til handtering av overvatn.

C. Nedbørsfelt før, og etter utbygging.

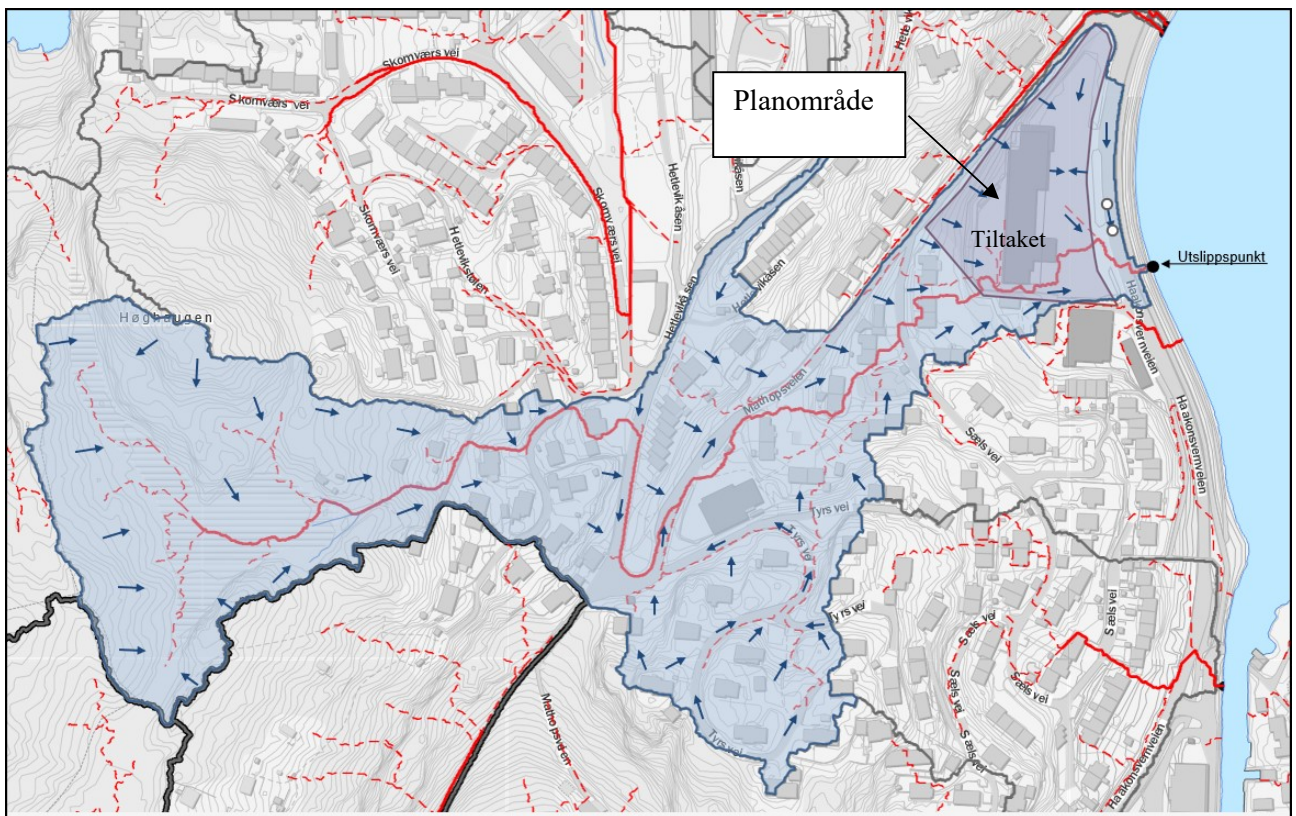


Fig. 7. Nedbørsfeltet som planområdet er ein del av.

Hele nedbørsfeltet er på 10 hektar med utløp ut i sjø ved gnr/bnr 124/52. Sjølve planområde utgjør 1 hektar av dette.

Heile tiltaket ligg innanfor eit og same nedbørsfelt. Dagens grenser for nedbørsfeltet vert ikkje endra i ny plan. Som ein ser ligg deler av område BK3 og heile F/I utanfor dette nedbørsfeltet. Grensa går gjennom område BK3. Sidan ein her har regulert eksisterande situasjon vert grensa ikkje endra.

D. Avrenningsmønster før, og etter utbygging.

Dagens avrenning innanfor nedslagsfeltet samt områda rundt er vist på figur 7 der rød stipla linje er små avrenningslinjer og rød heiltrukken linje er store avrenningslinjer om må betraktast som flaumvegar. Avrenningslinjer innanfor planområde vert endra sjå figur 8. Endringa går i stor grad ut på at områda får noko justert fall i forhold til dagens situasjon. Men overvatn vert ført inn på eksisterande leidningsnett / ut i område for naturleg infiltrasjon slik det og gjer i dag.

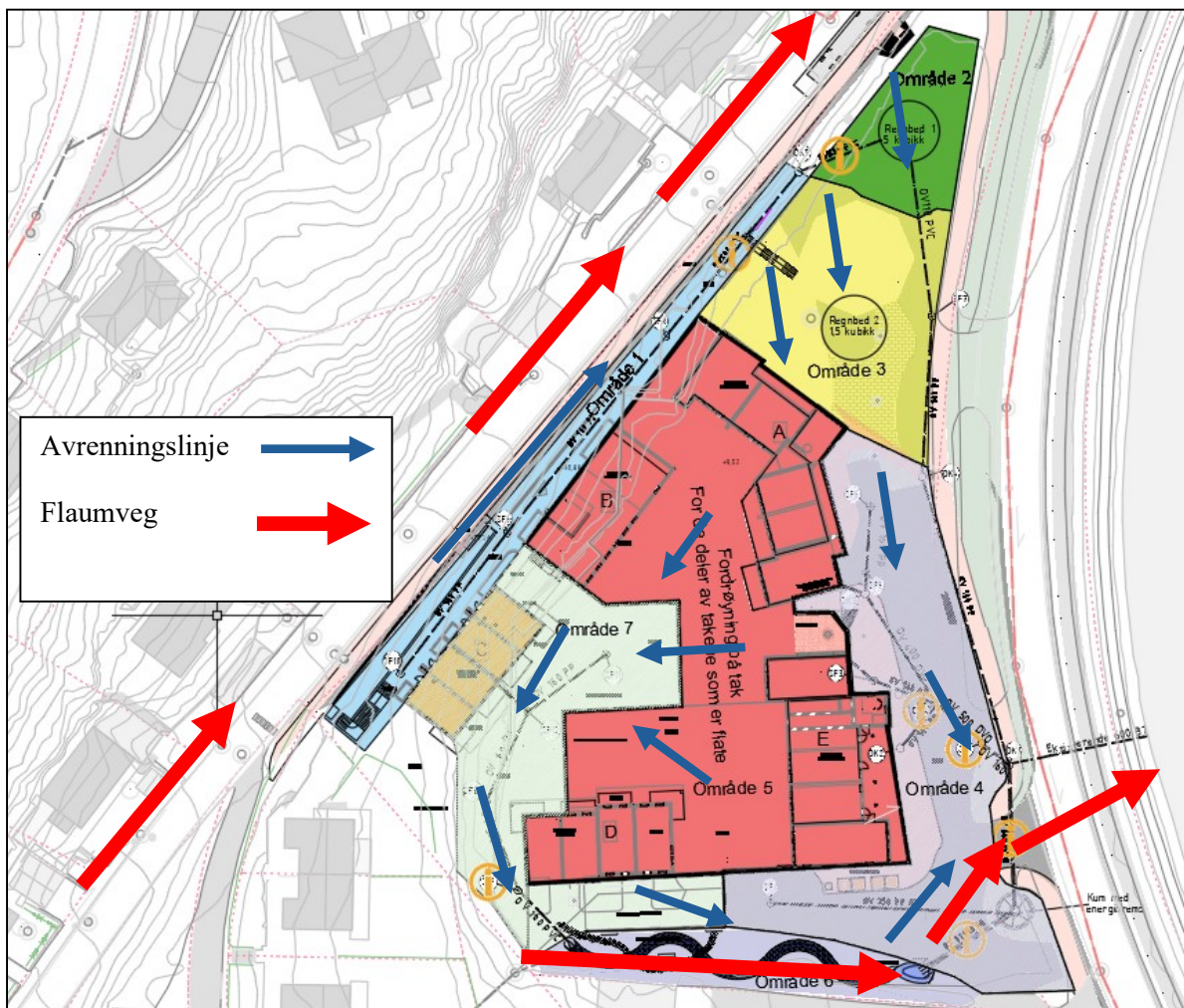


Fig. 8. Avrenningslinjer i ny plan

E. Flomveier før, og etter utbygging.

Figur 7 og 9 viser dagens flomveger. Som ein ser på figur 9 er det i dag ein flaumveg som kryssar over tomta. Denne må sikrast slik at denne ikkje gir skade på eksisterande eller ny bebyggelse og anlegg. Det er i TEK17 krav om at slike bustadbygg skal kunne tåle ein 200 års flaum. Ny flaumveg over tomta må da dimensjonast for ein 200 års flaum. I dette vassdraget legg ein då eit 200 års nedbørstilfelle til grunn for dimensjonering av ein 200 års flaum. Ein tek ikkje omsyn til snøsmelting ved vurdering av flaum. Flaumvegen er i planen lagt om og går no gjennom område 6 vist på figur 8. Flaumveg langs Mathopsvegen vert ikkje berørt av tiltaket.

Sidan nedbørsfeltet er under 50 hektar har ein ved berekning av avrenning nytta den rasjonelle formell i tråd med overvassnorma kapittel 3.4.

Avrenning frå heile nedbørsfeltet for 200 års nedbørstilfelle. Berekningane viser at flomvegen må ha ein kapasitet på 1,6 kubikk pr. sekund ved et nedbørstilfelle på 15 minuttar.

Flomveier vist i kommunen sin database er kontrollert i felt og stemmer

Hele Nedslagsfeltet. 200 års nedbørstilfelle										
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient for	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Andel av feltet som bidrar med avrenning	Dimmensjonerende avrenning før utbygging	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima
Nedbørsfeltet	10	0,6	0,6	2	493	0,2	592	592	1,4	828
	10	0,6	0,6	5	387	0,3	697	697	1,4	975
	10	0,6	0,6	10	257	0,6	925	925	1,4	1295
	10	0,6	0,6	15	198	1	1188	1188	1,4	1663
	10	0,6	0,6	20	168	1	1008	1008	1,4	1411
	10	0,6	0,6	30	145	1	870	870	1,4	1218
	10	0,6	0,6	45	114	1	684	684	1,4	958
	10	0,6	0,6	60	102	1	612	612	1,4	857

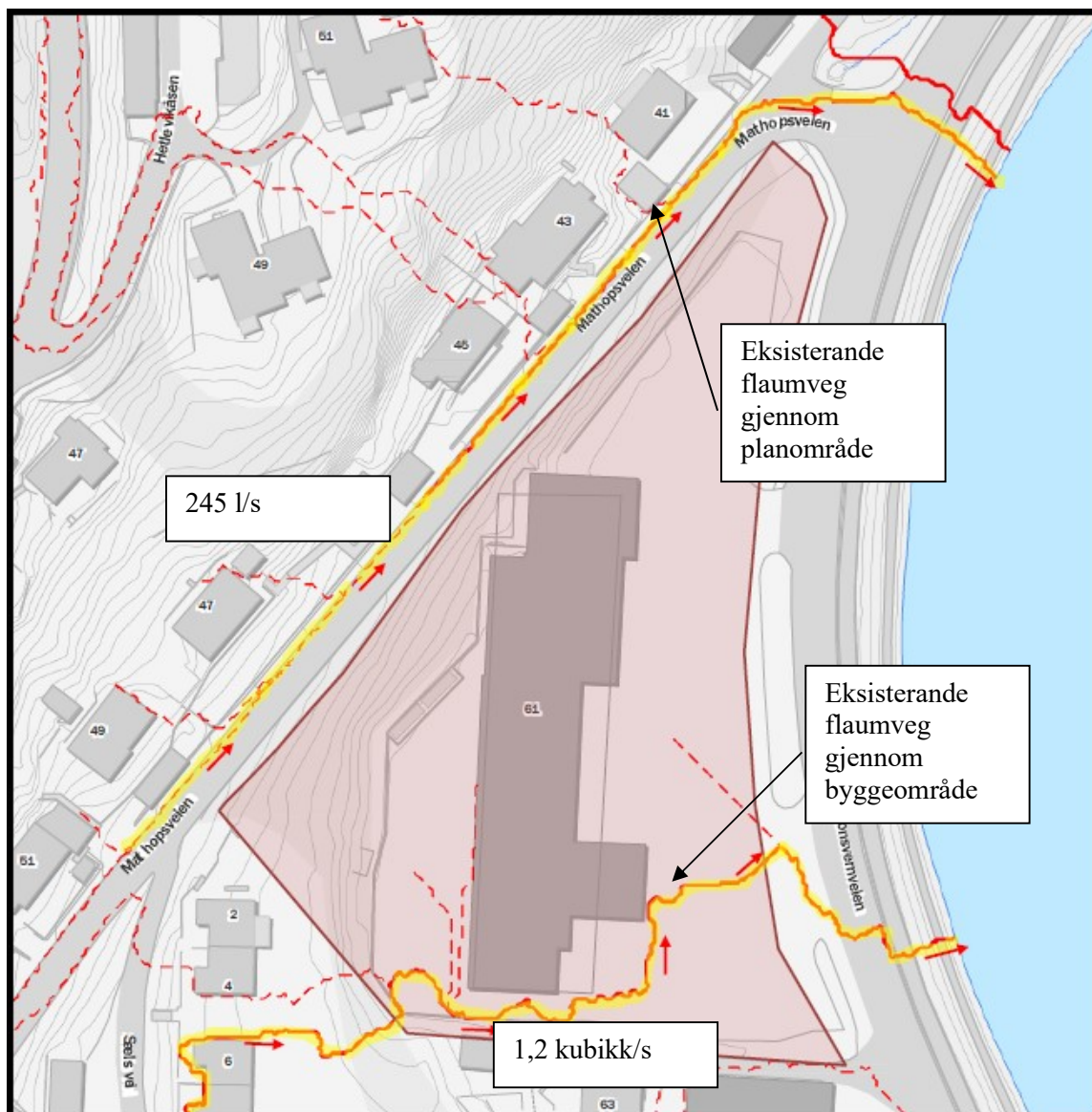


Fig. 9 Eksisterande Flaumvegar rundt planområde. Kjelde: Bergen kommune sitt KDP kart.

I følge overvassnorma til Bergen kommune skal leidningsnett i eit slikt bustadområde kunne handtere eit nedbørstilfelle med 20 års gjenntaksintervall. Mens i følge TEK17 skal bustadbygg kunne tåla ein 200 års flaum. Dette betyr at bygningar skal plasserast slik at dei ikkje blir skada ved ein 200 års flaum. IVF-kurver for Bergen, Sandsli er nytta for å vurdere dei ta nedbørstilfella. Nedslagsfeltet er 10 ha. Det er gode flaumvegar rundt tiltaket, med kort avstand til sjø. Det vil ikkje vere fare for flaum frå område ovanfor planområdet og dermed vil ein 200 års flaum kunne samanliknast med eit 200 års nedbørstilfelle.



Fig. 12: Flaumveggar etter utbygging.

F. Eksisterende overvassnett i tomten og om ein kan opne eksisterande bekkar.

Sjå figur 5 som viser eksisterande anlegg for handtering av overvatn. Eksisterande anlegg for handtering av overvatn inne på tomte består av ein god del sandfangskummar samt leidningsnett for taknedløp. Alt dette ser ut til å vere knytt inn på eksisterande 600 mm kommunal betongleidning under Håkonsvernveien, sjå figur 5. Overvann er i dag handtert ved hjelp av sandfangskummer tilkopla lokalt overvassnett som fører overvatnet i rør gjennom Haakonsvernveien, og ut i sjø. Ein ikkje har utfordringar med flaum eller overvatn i dagens situasjon.

Det er ikkje registrert eksisterande bekker i området, men eksisterande overvassleidning mellom overvasskum med ID 602757, og 239927, er planlagt opna og etablert som ein open bekk gjennom planområdet. Grøn skravur rundt planlagt området for open bekk, er å anse som omsynssone sjå vedlagte teikningar.

G. Skildring av topografi og grunnforhold



Fig.: 10. Vegetasjon i nedslagsfeltet/planområde

Som vist på figur 10 består området i hovudsak av hele tette flater, med unntak av eit mindre område med lav skogvekst opp mot Mathopsveien og sør på tomte mot område BK3. Det er utført bonitering, og felt messig vurdering av jordmassane i planområdet, med ikkje undersøkingar knytt til grunnvasstand, men området grensar til etablert vegareal, og har kort avstand til sjø, med ein høgdeforskjell på omtrent 4,5 meter.

Under detaljprosjektering må likevel eventuell utfordring med infiltrert, eller uinfiltrert overvann til byggegropen vurderast.

Ved utføring av grunnarbeid skal ein vere varsam med å sprengje vekk eller fjerne naturlege tersklar som regulerer grunnvasstanden. Fin ein slike tersklar og må fjerne desse på grunn av mellom anna etablering av grøfter så skal det her etablerast grøftestengsle.

H. Dokumentasjon på areal satt av til infiltrasjon med vassmengder ut av fordrøyningsområde

Vi viser her til vedlagt teikning H26. Avrenning og fordrøyning/infiltrasjon innanfor Planområde er delt inn i 7 ulike område der ein i prinsippet handterer overvatn i dei 7 områda på følgjande måte:

1. Overvatn vert samla opp og ført til regnbed i område 2. Overvatn vert infiltrert til grunnen. Overskytande vassmengder vert ført til kommunalt leidningsnett
2. Overvatn får avrenning ned i regnbed inne på område. Overvatn vert infiltrert til grunnen.
3. Overvatn får avrenning ned i regnbed inne på område
4. Overvatn frå trafikkområde vertsamla i leidningsnett og fordrøyd her før det vert ført inn på kommunalt leidningsnett
5. Overvatn vert fordrøyd på deler av taket. Etter fordrøyning vert overvatn ført inn på leidningsnett i område 4 eller infiltrert til grunnen i område 7
6. Overvatn vert fordrøyd på eige område og infiltrert til grunnen eller ført med bekk inn på kommunal overvassleidning
7. Overvatn vert infiltrert til grunnen og overskytande vassmengder vert samla opp i leidningsnett og fordrøyd før det vert ført ut i bekk i område 6

Sjå teikning H26.

I. Beregning av overvannsmengder.

Ein har nytta oppdatert IVF kurve for Bergen Sandsli (sist oppdatert 01.01.24) frå Norsk klimaservicesenter med 40 % klimafaktor i utrekningar av endring i avrenning for dei ulike 7 område på teikning H26. I berekningane er arealkoeffisienten for fleire av områda redusert som følge av at asfalterte område vert ersatta med permeable område, hagar, grøntområde med vidare. Planområde er vurdert som bustadområde og får dermed ein dimensjonerande frekvens på tilfelle med oversvømmelse på 20 år. Dette betyr at prosjekterte overvassanlegg skal kunne handtere eit 20 års nedbørstilfelle. Nedbørstilfelle med ein frekvens over dette vil da gi oversvømmelse av leidningsnett og dermed føre til auka avrenning på overflata (flaum). Slik avrenning må sikrast gjennom etablering av gode flaumveggar internt i feltet (sjå eige kapittel om dette).

Tabellane på neste side viser overvassituasjonen slik den er i dag, samt overvassituasjonen for de permeable flatar som endrast til hel tett flate. Siste tabell gir berekning av eksisterande og framtidig avrenning for området som skal fordrøyast.. Tabellen gir også vurdering av arealkoeffisient. Endring i avrenning og endring i avrenning inkludert 40 % klimafaktor er gitt i liter pr. sekund.

Følgjande parameter er lagt inn i berekningane

- Tilrenningstid før utbygging i nedslagsfeltet: 5 minuttar
- Tilrenningstid etter utbygging i nedslagsfelte: 5 minuttar
- Arealkoeffisient før utbygging: 0,6 – 0,8
- Arealkoeffisient etter utbygging: 0,6 – 0,8
- Klimafaktor: 1,4
- IVF kurve for Bergen, Sandsli utan korreksjonar (frå Norsk Klimaservicesenter) for 20 og 200 års nedbørstilfelle. Sist revidert 01.01.2024

Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 1	0,07	0,5	0,75	2	335	6	6	9	1,4	12	757
	0,07	0,5	0,75	5	251	9	6	13	1,4	18	3735
	0,07	0,5	0,75	10	186	7	6	10	1,4	14	4603
	0,07	0,5	0,75	15	145	5	6	8	1,4	11	4192
	0,07	0,5	0,75	20	125	4	6	7	1,4	9	3825
	0,07	0,5	0,75	30	104	4	6	5	1,4	8	2959
	0,07	0,5	0,75	45	85	3	6	4	1,4	6	668
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 2	0,04	0,8	0,6	2	335	5	6	4	1,4	6	-45
	0,04	0,8	0,6	5	251	8	6	6	1,4	8	730
	0,04	0,8	0,6	10	186	6	6	4	1,4	6	150
	0,04	0,8	0,6	15	145	5	6	3	1,4	5	-1015
	0,04	0,8	0,6	20	125	4	6	3	1,4	4	-2160
	0,04	0,8	0,6	30	104	3	6	2	1,4	3	-4510
	0,04	0,8	0,6	45	85	3	6	2	1,4	3	-8489
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 3	0,1	0,8	0,7	2	335	13	20	12	1,4	16	-430
	0,1	0,8	0,7	5	251	20	20	18	1,4	25	1379
	0,1	0,8	0,7	10	186	15	20	13	1,4	18	-1063
	0,1	0,8	0,7	15	145	12	20	10	1,4	14	-5211
	0,1	0,8	0,7	20	125	10	20	9	1,4	12	-9300
	0,1	0,8	0,7	30	104	8	20	7	1,4	10	-17654
	0,1	0,8	0,7	45	85	7	20	6	1,4	8	-31509
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 4	0,18	0,8	0,8	2	335	24	36	24	1,4	34	-268
	0,18	0,8	0,8	5	251	36	36	36	1,4	51	4380
	0,18	0,8	0,8	10	186	27	36	27	1,4	37	899
	0,18	0,8	0,8	15	145	21	36	21	1,4	29	-6091
	0,18	0,8	0,8	20	125	18	36	18	1,4	25	-12960
	0,18	0,8	0,8	30	104	15	36	15	1,4	21	-27060
	0,18	0,8	0,8	45	85	12	36	12	1,4	17	-50933
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 5	0,32	0,8	0,8	2	335	43	15	43	1,4	60	5404
	0,32	0,8	0,8	5	251	64	15	64	1,4	90	22488
	0,32	0,8	0,8	10	186	48	15	48	1,4	67	30997
	0,32	0,8	0,8	15	145	37	15	37	1,4	52	33271
	0,32	0,8	0,8	20	125	32	15	32	1,4	45	35760
	0,32	0,8	0,8	30	104	27	15	27	1,4	37	40092
	0,32	0,8	0,8	45	85	22	15	22	1,4	30	41753
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 6	0,04	0,7	0,6	2	335	5	7	4	1,4	6	-165
	0,04	0,7	0,6	5	251	7	7	6	1,4	8	430
	0,04	0,7	0,6	10	186	5	7	4	1,4	6	-450
	0,04	0,7	0,6	15	145	4	7	3	1,4	5	-1915
	0,04	0,7	0,6	20	125	4	7	3	1,4	4	-3360
	0,04	0,7	0,6	30	104	3	7	2	1,4	3	-6310
	0,04	0,7	0,6	45	85	2	7	2	1,4	3	-11189
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Avrenning i dagens situasjon	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Område 7	0,14	0,7	0,6	2	335	16	20	14	1,4	20	-36
	0,14	0,7	0,6	5	251	25	20	21	1,4	30	2855
	0,14	0,7	0,6	10	186	18	20	16	1,4	22	1124
	0,14	0,7	0,6	15	145	14	20	12	1,4	17	-2653
	0,14	0,7	0,6	20	125	12	20	11	1,4	15	-6360
	0,14	0,7	0,6	30	104	10	20	9	1,4	12	-13985
	0,14	0,7	0,6	45	85	8	20	7	1,4	10	-27011

J. Bruk av overvann i blågrønne løsninger.

I planen er det planlagt følgende område for bruk av blågrønne løysingar:

- Ny bekk / flaumveg i område 6
- Regnbed i område 2 og 3
- Fordrøyning på tak i område 5
- Ei kan og (ved seinare prosjektering av anlegga) vurdere om det er mogeleg å etablere regnbed i område 7

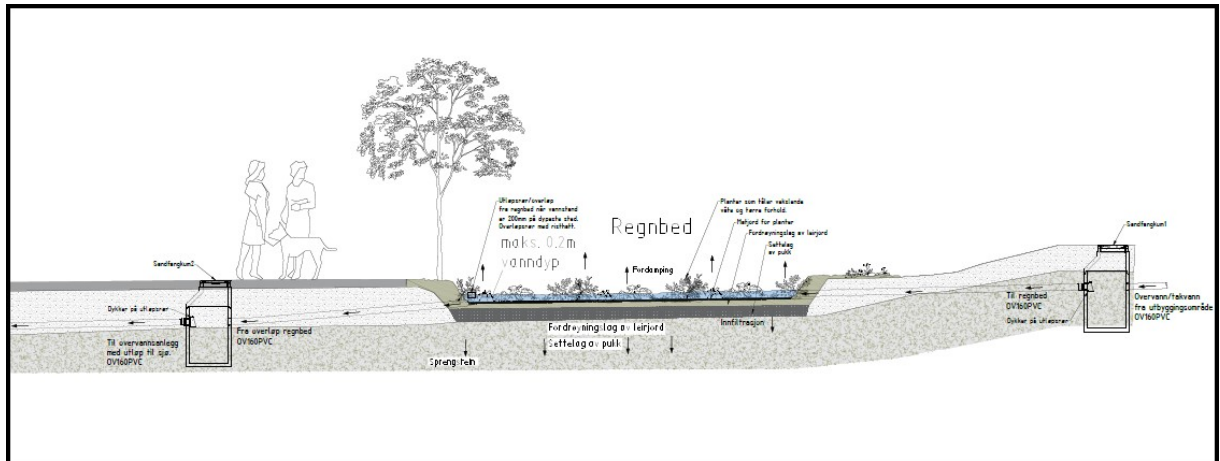


Fig. 11: Regnbed.

Figuren over viser eksempel på ein regnbudsløysning.

Anlegget har ein innløpskonstruksjon og eit kontrollert utløp slik at mengda vidareført vassmengde kan kontrollerast.

K. Areal avsatt til infiltrasjon.

Areal avsatt til infiltrasjon er vist på figur 12. Dette vil gjelde heile område 6, regnbed i område 3, om lag heile område 2 (grøntområde) samt grøntområde innanfor område 7

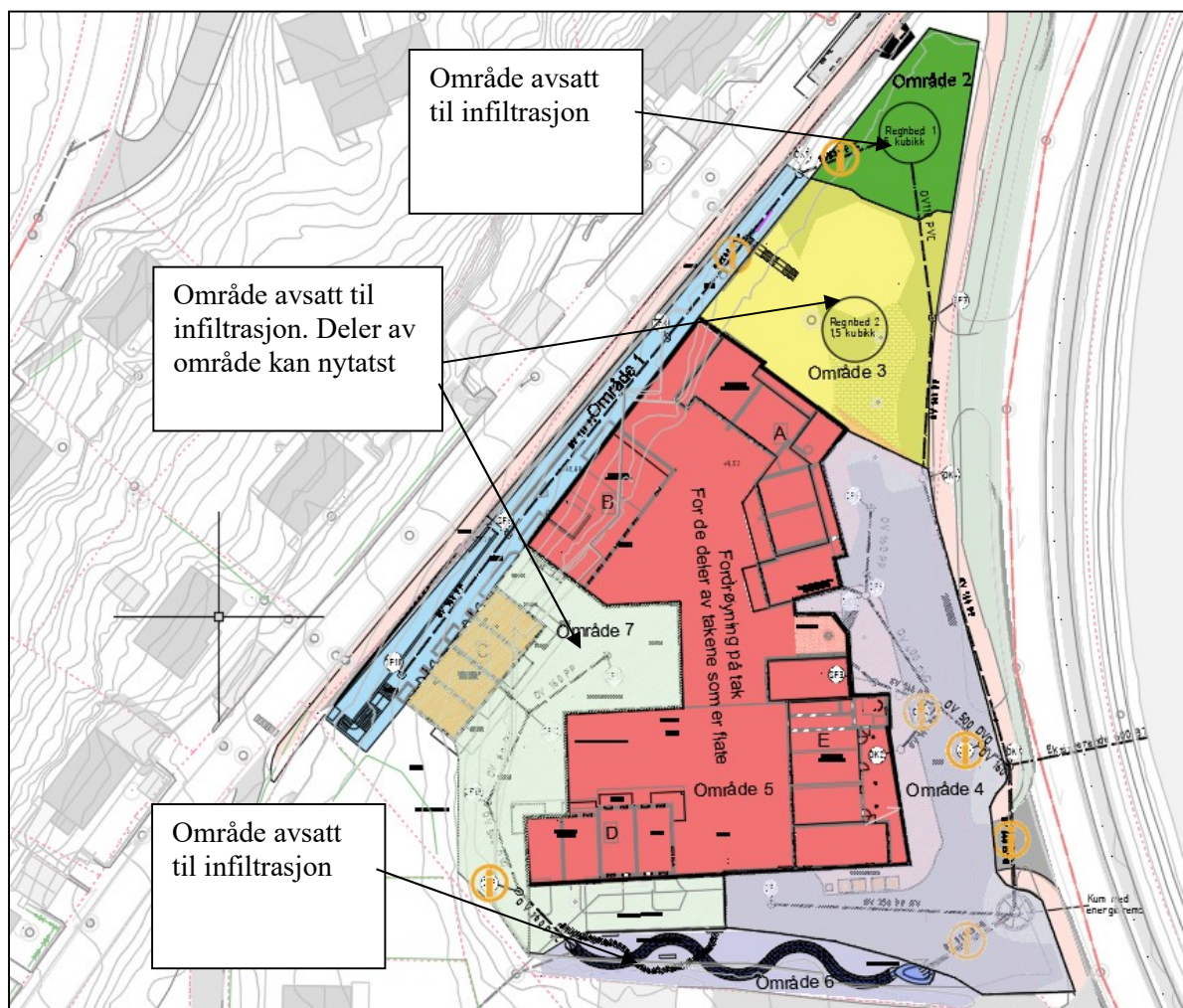


Fig. 12: Område for avsatt til infiltrasjon.

L. Valgte løsning knyttet til håndtering av overvann, fordrøyning og infiltrasjon

Valgte løsning er basert på følgende prinsipp.

Område til fordrøyning innanfor planområdet er delt inn slik:

Område	Areal (hektar)	Fordrøyningsbehov (m ³)	Metode
1	0,07	4	Regnbed
2	0,04	1	Regnbed
3	0,1	1,5	Regnbed
4	0,18	4,5	Fordrøyning i rør
5	0,32	8,0	Fordrøyning på tak. (Blue Proof)
6	0,04	0	Fordrøyning i bekk
7	0,12	3	Fordrøyning i bekk

M. Vurdering av forurensningsnivå og krav til vasskvalitet i resipient.

Formåla i planområde er bustad, og næring (daglegvare) med tilhøyrande tekniske anlegg og friluftsområde / leikeområde. Det skal derfor ikkje drivast noko verksemdar eller aktivitetar i planområde som kan gi forureining av overvatn. Trafikkbelastninga på vegnettet inne i planområdet vil og vere så låg at dette ikkje vil gje noko forureining ut over det som er normalt for eit slikt område. Overvatn frå planområdet renn ut i sjø. Det er ikkje risiko for forureining av resipient ven normal bruk av området i tråd med reguleringsplanen.

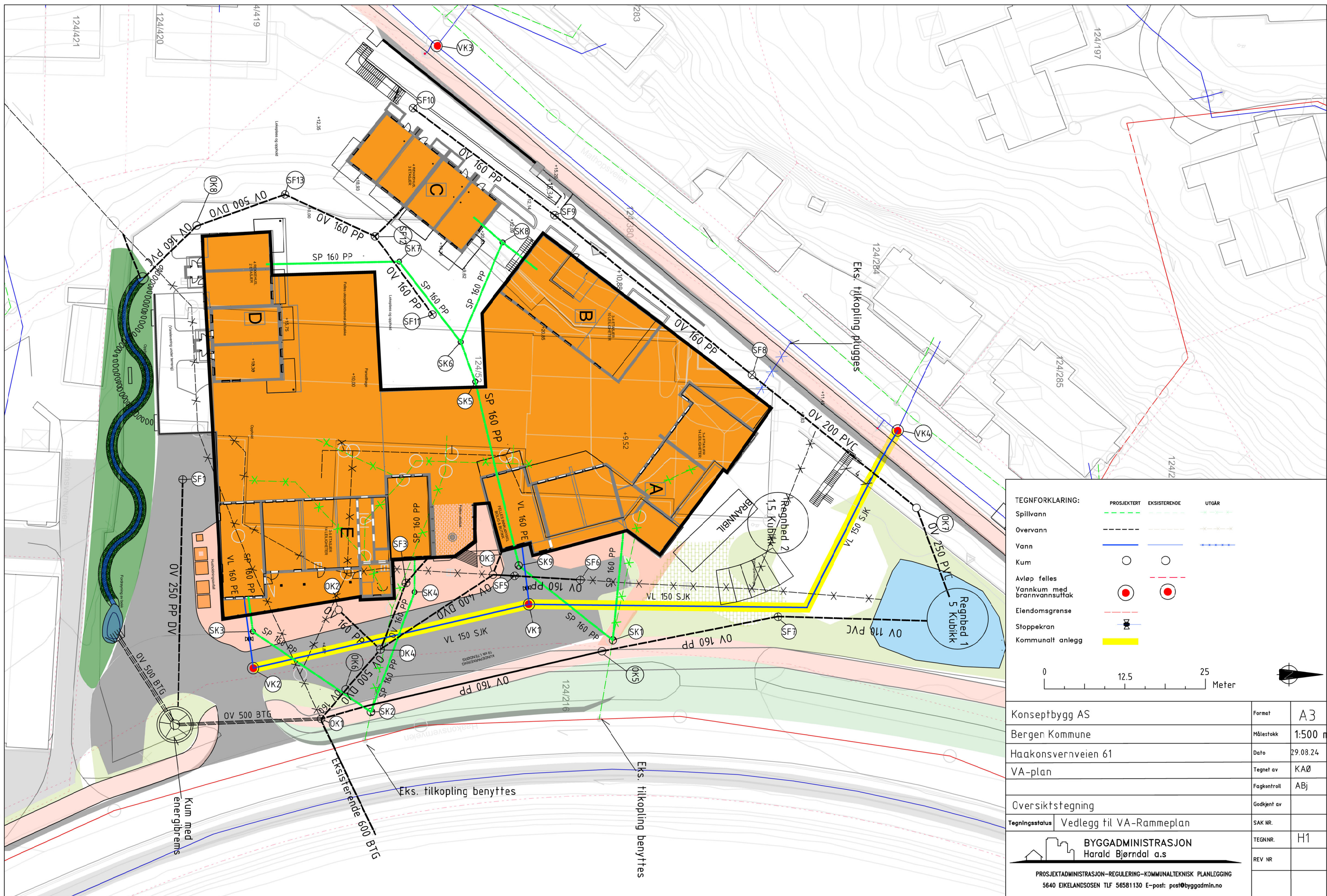
N. Anlegg som vert søkt overtatt til offentlig drift, og vedlikehold.

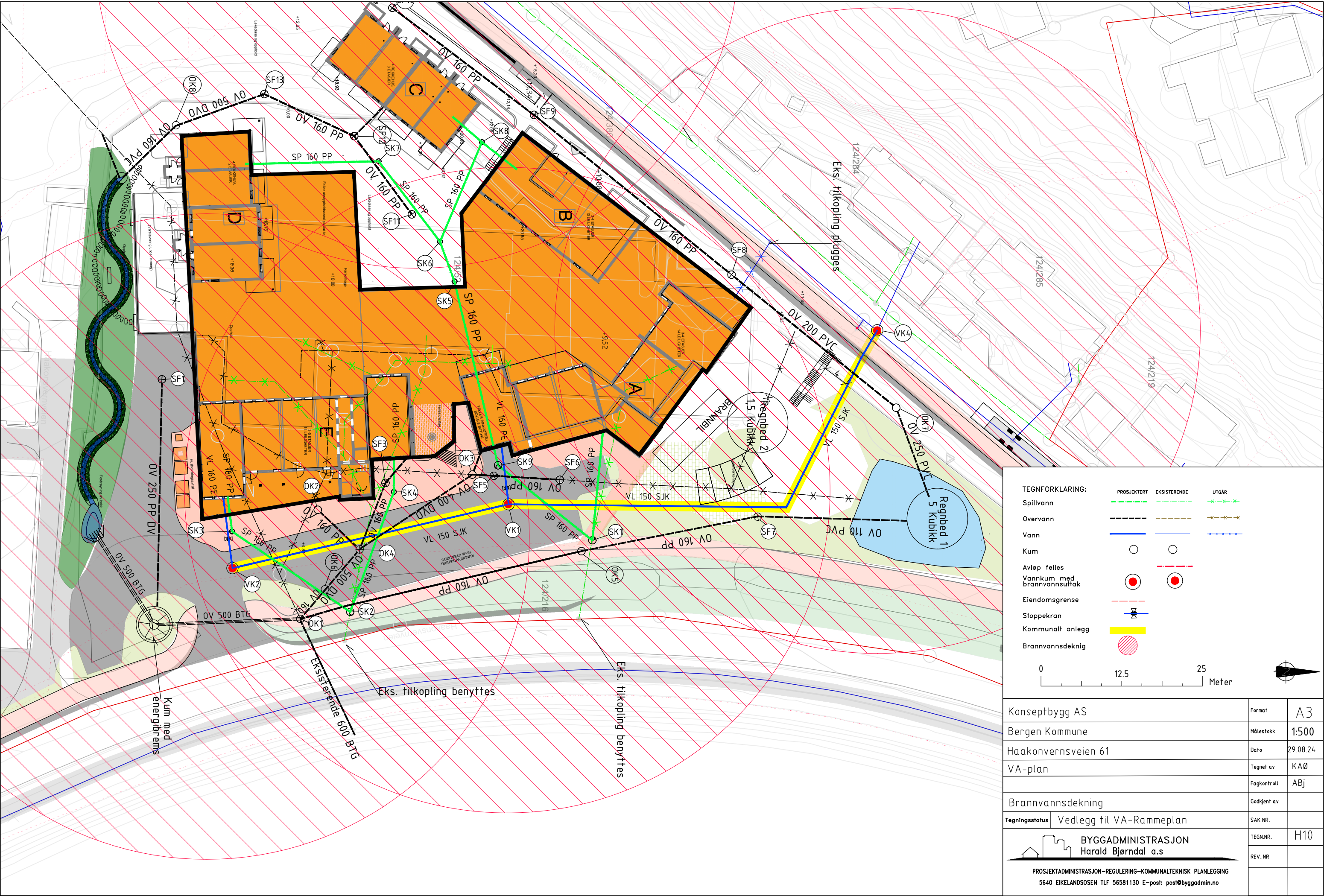
Følgende anlegg er ønska overlevert til Bergen vann se tegning H1:
Vannledning fra VK4 til VK2 via VK1 samt ombygging av VK2

Eikelandssosen



Tore Rokkones





TEGNFORKLARING:

PROSJEKERT

EKSISTERENDE

UTGÅR

Spillvann

Overvann

Vann

Kum

Avlep felles

Vannkum med brannvannsuttak

Eiendomsgrense

Stoppekran

Kommunalt anlegg

Brannvannsdekning

0

12.5

25

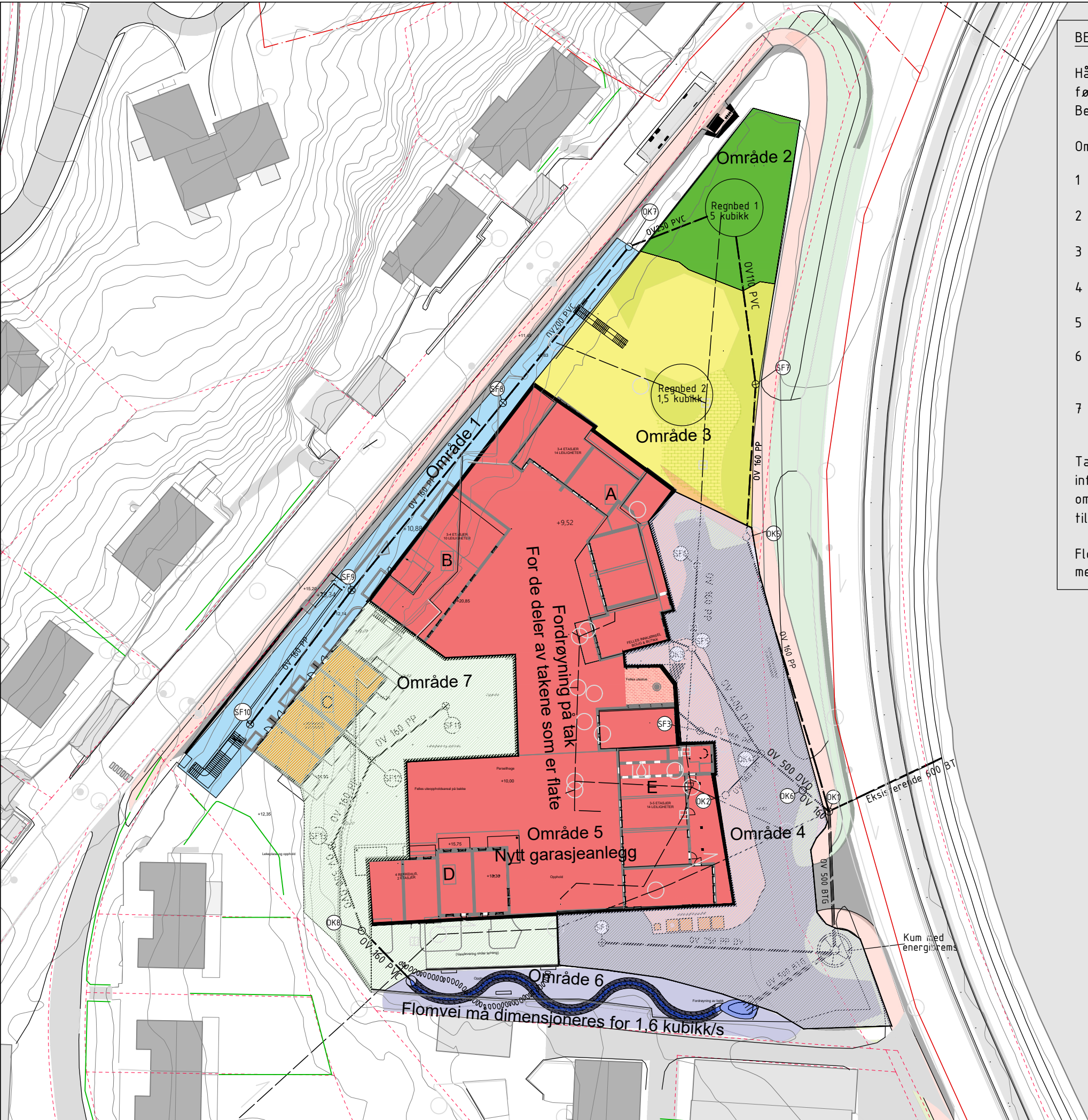
Meter

Konseptbygg AS	Format	A3
Bergen Kommune	Målestokk	1:500
Haakonvernsveien 61	Dato	29.08.24
VA-plan	Tegnet av	KAØ
	Fagkontroll	ABj
Brannvannsdekning	Godkjent av	
Tegningsstatus	Vedlegg til VA-Rammeplan	SAK NR.
BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s	TEGN.NR.	H10
	REV. NR	

PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING

5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmin.no

29. Aug 2024 T-VA.dwg



BESTEMMELSER:

Håndtering av overvann er fordelt på 7 ulike områder med følgenmde arealer og prinsipp for håndtering av overvann. Beregninger er utført for alle 7 områdene, se vedlagt notat.

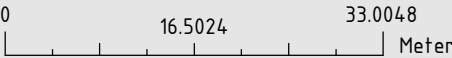
Område nr:	Areal:	Prinsipp for håndtering av overvann:	Tillatt videreført vannmengde etter fordrøyning
1	670 kvm	Overvann samles opp og fordrøyes / infiltreres i område 2	6 l/s
2	440 kvm	Overvann samles opp og fordrøyes /infiltreres i eget område	6 l/s
3	1040 kvm	Overvann samles opp og fordrøyes /infiltreres i eget område	18 l/s
4	1810 kvm	Overvann samles opp og fordrøyes i ledningsnett	36 l/s
5	3250 kvm	Overvann fordrøyes på tak	15 l/s
6	380 kvm	Overvann samles opp og fordrøyes /infiltreres i eget område	7 l/s
7	1150 kvm	Overvann samles opp og fordrøyes i ledningsnett	20 l/s

Taknedløp vil bli ført inn på ledningsnett i område 4 eller infiltrert til grunnen i område 7. Overvann som føres til område 7 kan inngå i open løsning i området og deretter føres til bekk på terreng. område 5 er nytt garasjeanlegg

Flomvei i område 6 skal dimensjoneres for 200 års flom i tråd med TEK17 (nedbørstilfelle)

TEGNFORKLARING:

Overvannsledning	■ ■ ■ ■
Kum	○
Sandfangskum	⊗



Konseptbygg AS	Format	A3
Bergen Kommune	Målestokk	
Haakonvernsveien 61	Dato	29.08.24
VA-plan	Tegnet av	KAØ
	Fagkontroll	ABj
Plan for håndtering av overvann etter utbygging	Godkjent av	
Tegningsstatus	Vedlegg til VA-Rammeplan	SAK NR.
 BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s.		TEGN.NR.
		REV. NR
PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING 5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmin.no		