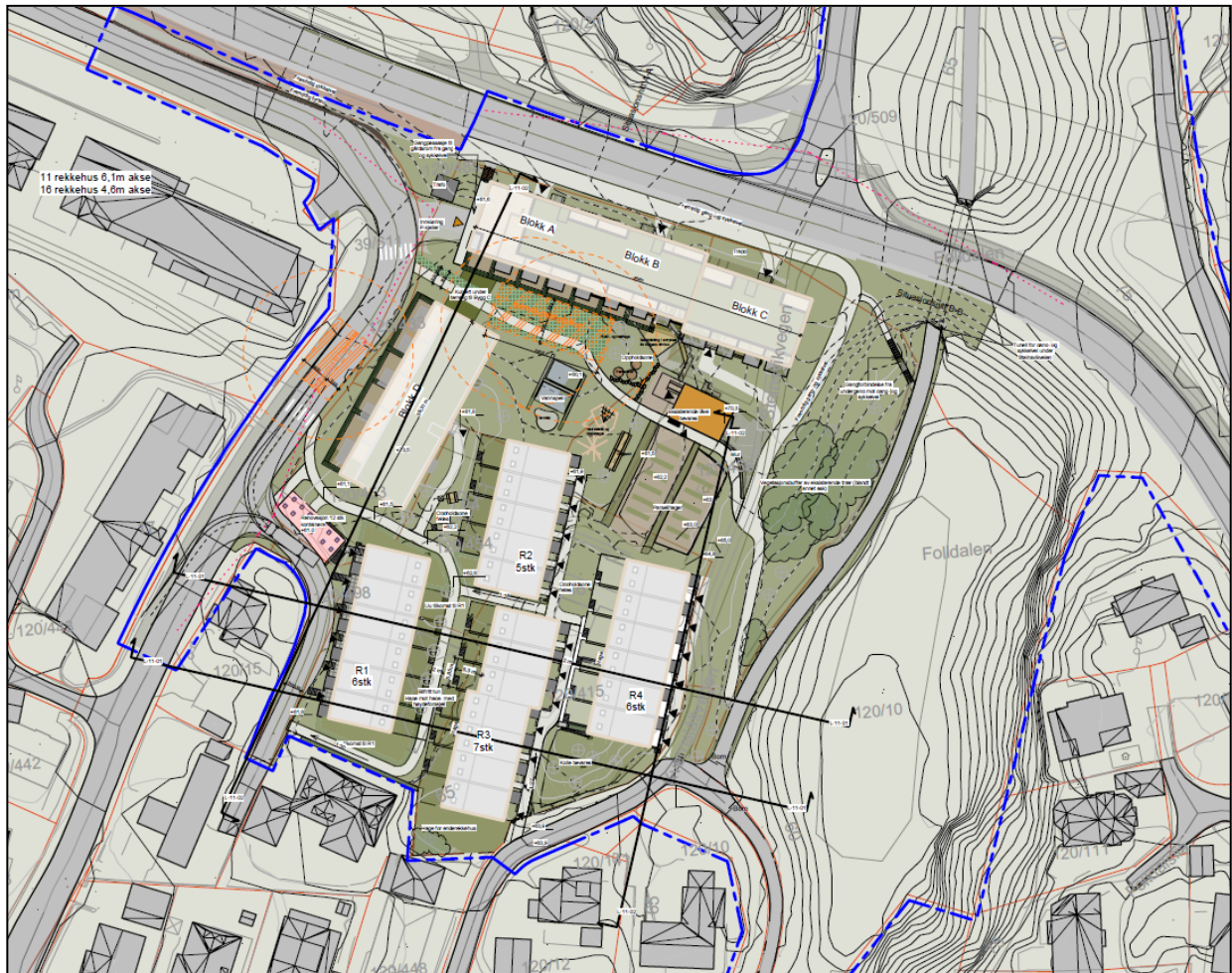


VAO Rammeplan for - gnr./bnr. 120/455 med flere. Foldalen, Bergen Kommune



Utarbeida: 09.03.2023.
Revidert: 05.05.2023
Revidert: 17.10.2024

VAO-Rammeplan tilknyttet reguleringsplan

Arealplan-ID: 71030000

I samband med utarbeiding av reguleringsplan for eit område i Folldalen, gnr./bnr. 120/455, 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:

- Gjeldende 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
- Sanitærreglementet for private anlegg sist revidert april 2020 del 1 og del 2
- Tekniske bestemmelser for private sanitæranlegg, KS, kommuneforlaget. Andre utgave 2017.

I samband med utarbeiding av VA-rammeplanen skal følgjande tema omtalast og problemstillingar knytt til desse skal dokumenterast slik at tiltak kan skildrast:

1. Skildring av reguleringsplanen og omfang av planlagde tiltak
2. Skildring av eksisterande anlegg for vatn og avløp
3. Skildring av nye anlegg for vatn og avløp inkludert grunnlag for dimensjonering av anlegga og krav til brannvassdekning. Her inngår og vurdering av behov for å sette av eigne arealer til tekniske anlegg som høgdebasseng, pumpestasjonar og liknande.
4. Skildring av eksisterande overvassanlegg / avrenningsmønster i dagens terreng
5. Skildring av nye anlegg for handtering av overvatn med endringar i avrenningsmønster. Her inngår og vurdering av elver og bekker i planområdet. Er det mogeleg å ivareta eller opne opp desse
6. Skildring av flaumfare før og etter utbygginga med dokumentasjon på flaumvegar
7. Skildring av behov for nytt leidningsnett utanfor planområde for å sikre tilknytting til eksisterande offentleg eller privat anlegg eller utslepp til sjø.
8. Avklaring knytt til eigarskap av dei nye VA-anlegga.
9. Risiko for mogeleg forureining av overvann og resipientar nedanfor planområdet. Forhold til grunnvasstanden i området.

Denne VAO-rammeplan, har ei inndeling i kapittel i tråd med lista over

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.

1. SKILDRING AV REGULERINGSPLANEN OG OMFANG AV PLANLAGDE TILTAK

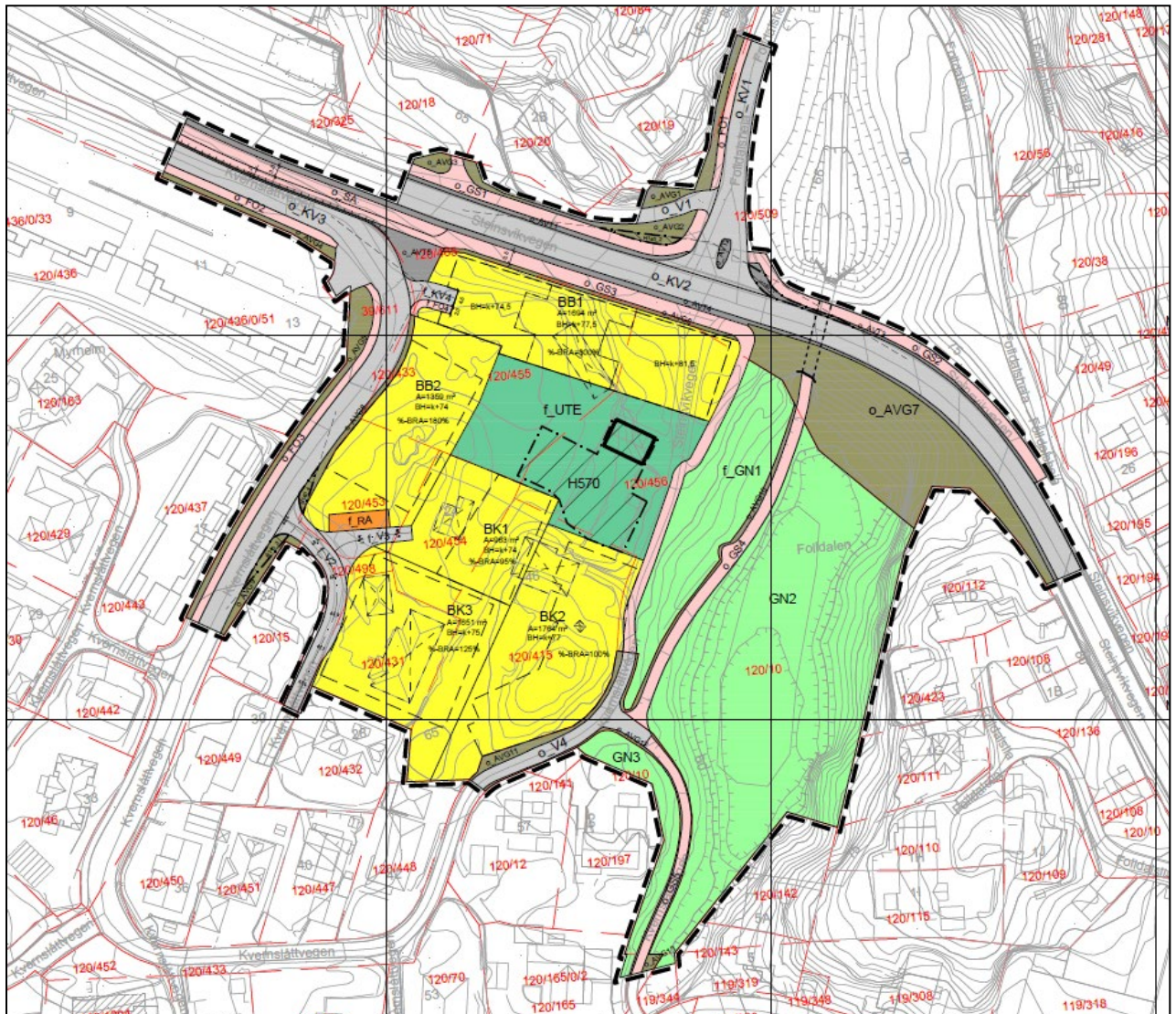


Fig. 1. Reguleringsplan

Planforslaget omfattar eit nytt bustadområde, med ulike typar fellesområde.

Det skal rivast 2eksisterande einebustadar med tilhøyrande uthus. Desse to er truleg tilkopla kommunal vass, og avløps leidning. Alle eksisterande påkoplingar til privat og offentleg VA-anlegg skal i byggefasen pluggast inne på hovudleidning i tråd med krav i VA-norm.

Planforslaget har til hensikt å tilrettelegging for 2 bustadblokker (der den eine er delt opp i blokk A, B og C) og rekkehus Sjø figur 2.

Planområdet grenser mot nord til Steinsvikvegen, og til Kvernslåtvegen i vest, og sør. Det er planlagt garasjeanlegg i blokkbebyggelsen, både under Blokk A-C og under blokk D. Det er planlagt felles nedkjøring til garasjeanlegget slik at det blir da en kulvert mellom blokk A og blokk B.

Planområdet ligger i et etablert bustadområde, i hovudsak bestående av einebustader, og bustadblokker.

Tal på bueiningar varierer i dei ulike utbyggingsområde og kan om lag være som følger:

Utbyggingsområde	Tal på einingar	Etasjar
Område		
BB1	Om lag 60 bueiningar	5
BB2	Om lag 25 bueiningar	4
BK1	Om lag 6 bueiningar	3
BK2	Om lag 11 bueiningar	3
BK3	Om lag 14 bueiningar	3
Totalt	116 bueiningar	

Bueiningane er fordelt på ulike typar med ulik storleik. Dette vil gi ulik tal på personekvivalentar og dermed på vassforbruk i dei ulike typar bueining. Det er lagt til grunn 4 personar (Pe) pr. bueining i bygga med unntak av dei litt større bueiningane i toppetasjane. Her er det lagt til grunn 5 pe pr. bueining (totalt fire einingar). Til saman vert dette då om lag 500 Pe.

2. SKILDRING AV EKSISTERANDE ANLEGG FOR VATN OG AVLØP

Som vist på kartutsnitt under er det i dag etablert avstikk for vatn, spillvatn, og overvatn som kan vere aktuell å benytte i dette tiltaket.

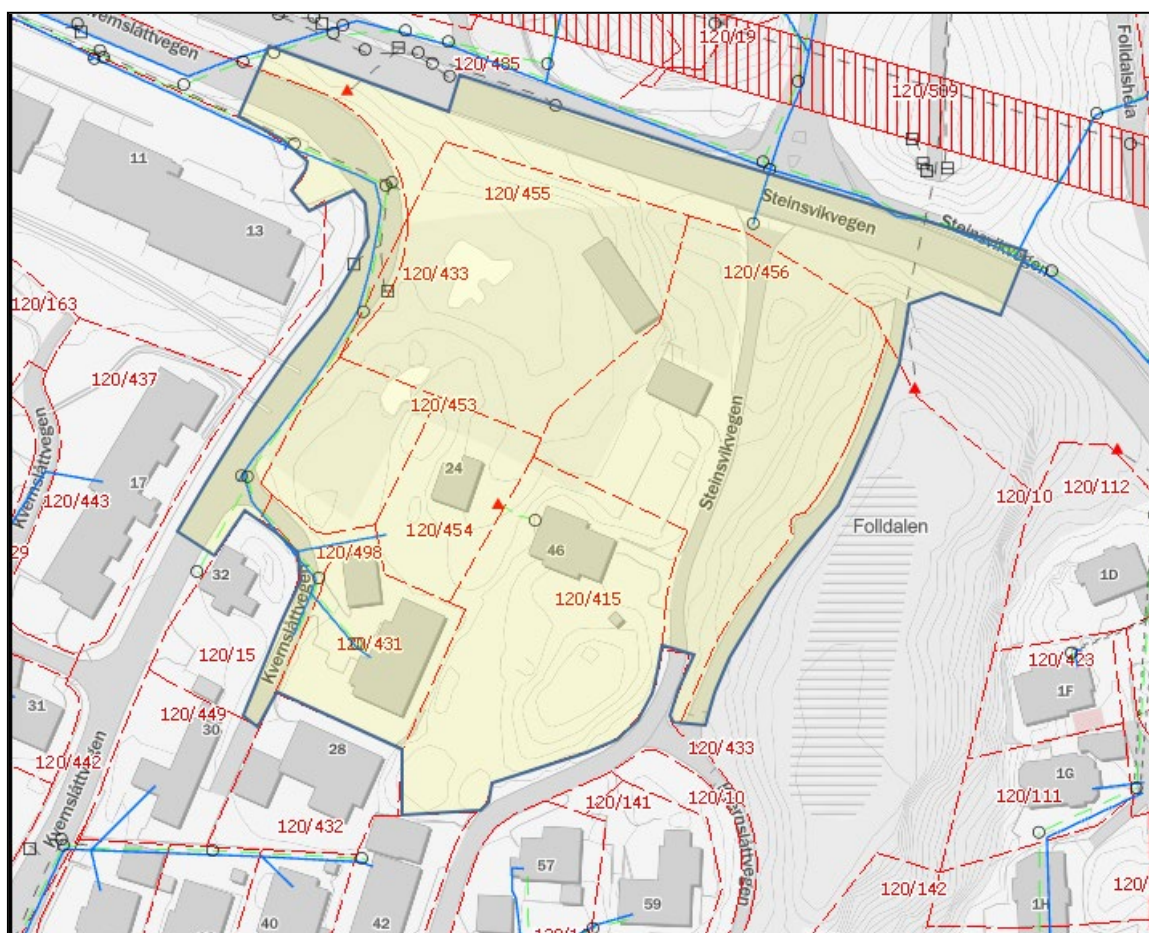


Fig. 3. Eksisterande VA-anlegg (Bergenskart), planområdet er markert med fylt farge.

3. SKILDRING AV NYE ANLEGG FOR VATN OG AVLØP INKLUDERT GRUNNLAG FOR DIMENSJONERING AV ANLEGG OG KRAV TIL BRANNVASSDEKNING.

Vassforsyning

Tal på bueiningar kan bli noko justert i prosjekteringsfasen

Dei ulike delfelta har følgande vassforbruk:

Kategori	Einingar	Tall Pe	Vann- forbruk	Antall etasjer	Garasje- anlegg
BB1	60	226,05	2,35	4-5	Ja
BB2	25	80	0,83	4	Ja
BK1	6	24	0,25	3	Nei
BK2	11	44	0,46	3	Nei
BK3	14	56	0,58	3	Nei
Buffer	10	40	0,42		Nei
Sum	116	470,05	4,90		

Det er i tabellen over nytta følgjande tal i berekningane:

- Personar pr. bueining i toppetasje: 5,0
- Personar pr. bueining i resten av etasjane: 4,0
- 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 hovudleidningsnettet.

Brannvassdekning og behov for sprinklaranlegg

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 følge rettleiar til TEK17 ha sprinklaranlegg. I tillegg skal garasjeanlegg over 400 kvadratmeter og ha sprinklaranlegg. Det er vurdert slik at ein både i felt BB1 og BB2 får krav til sprinklaranlegg både fordi ein skal etablere lukka garasjeanlegg på over 400 kvadratmeter og det skal installerast heis BB1. Det vil dermed vere krav til sprinklaranlegg her. Vassmengder ved etablering av sprinklaranlegg og krav til trykk må dokumenterast ved innsending av søknad om førehandstilsegn. Med som utgangspunkt vil ein for sprinklar i leilegheiter ha behov for om lag 4 – 5 l/s mens ein i garasjeanlegget har behov for om lag 20 l/s.

Det er gjennomført vurdering av vannkapasitet i sid 551861 i Kvernslåttvegen. Største tillate uttak av vatn er 30 l/s og ved uttak av 20 l/s er trykket om lag 4.3 bar.

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 veiledar 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).

Sjå vedlagt teikning H2 som viser brannvassdekninga innanfor planen. Det vert her då krav om sprinkleranlegg i BB1 og BB2.

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

Trykkforhold vassforsyning.

Vassforsyninga til planområdet er planlagt tilkopla eksisterande kommunal vassleidning i Kvernslettvegen. Denne leidningen har god kapasitet. Statisk trykk er oppgitt til å bli 120 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 nederst etasje	Kote på øvste etasje	Statisk trykk i øvste etasje
BB1	65,8	5,4 bar	73,50	4,6 bar
BB2	63,0	5,7 bar	71,00	4,9 bar
BK1	61,7	5,8 bar	64,70	5,5 bar
BK2	63,5	5,6 bar	66,5	5,3 bar
BK3	65,5	5,4 bar	68,5	5,1 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 brannslukkevann. Dette framkommer av teikning H1

Prinsipp for nytt leidningsnett

Ein viser til teikning H1. På grunn av kulvert mellom blokk A og blokk D kan ein ikkje krysse her med leidningar. Ein må derfor ha to påkoplinger til eksisterande leidningsnett som vist på teikningen. Det vert nytt offentleg leidningsnett frå til brannvassuttak i VK2 og VK3

Avløp

Det er vurdert slik at mengde spillvatn frå det ulike bustadområdet 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 bustadfelt:

Utbyggingsområde	Enheter	Tal Pe	Dimensjonerande forbruk pr. felt i l/s
Område BB1	55	226	2,35
Område BB2	20	80	0,83
Område BK1	46	24	0,25
Område BK2	11	44	0,46
Område BK3	14	56	0,58
Område Buffer	10	40	0,42
Sum	116	470	4,90

Tal på bueiningar kan bli noko justert i prosjekteringsfasen

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

Tilknytting av dei ulike bustadområda til eksisterande hovudnett

Dei ulike utbyggingsområda i planen vert samla innanfor planområdet, og knytt til nytt VA anlegg under utbygging, samt eksisterande kommunalt nett i Kvernslettvegen 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. Å etablere kommunalt spillvatn fram til området vil og gi kommunen ein anledning til seinare å sanere bort eksisterande privat utslepp i området.

Prinsipp for nytt leidningsnett

Ein viser til teikning H1. På grunn av kulvert mellom blokk A og blokk D kan ein ikkje krysse her med leidningar. Ein må derfor ha to påkoplinger til eksisterande leidningsnett som vist på teikningen

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.

4. SKILDRING AV EKSISTERANDE OVERVASSANLEGG / AVRENNINGSMØNSTER I DAGENS TERRENG

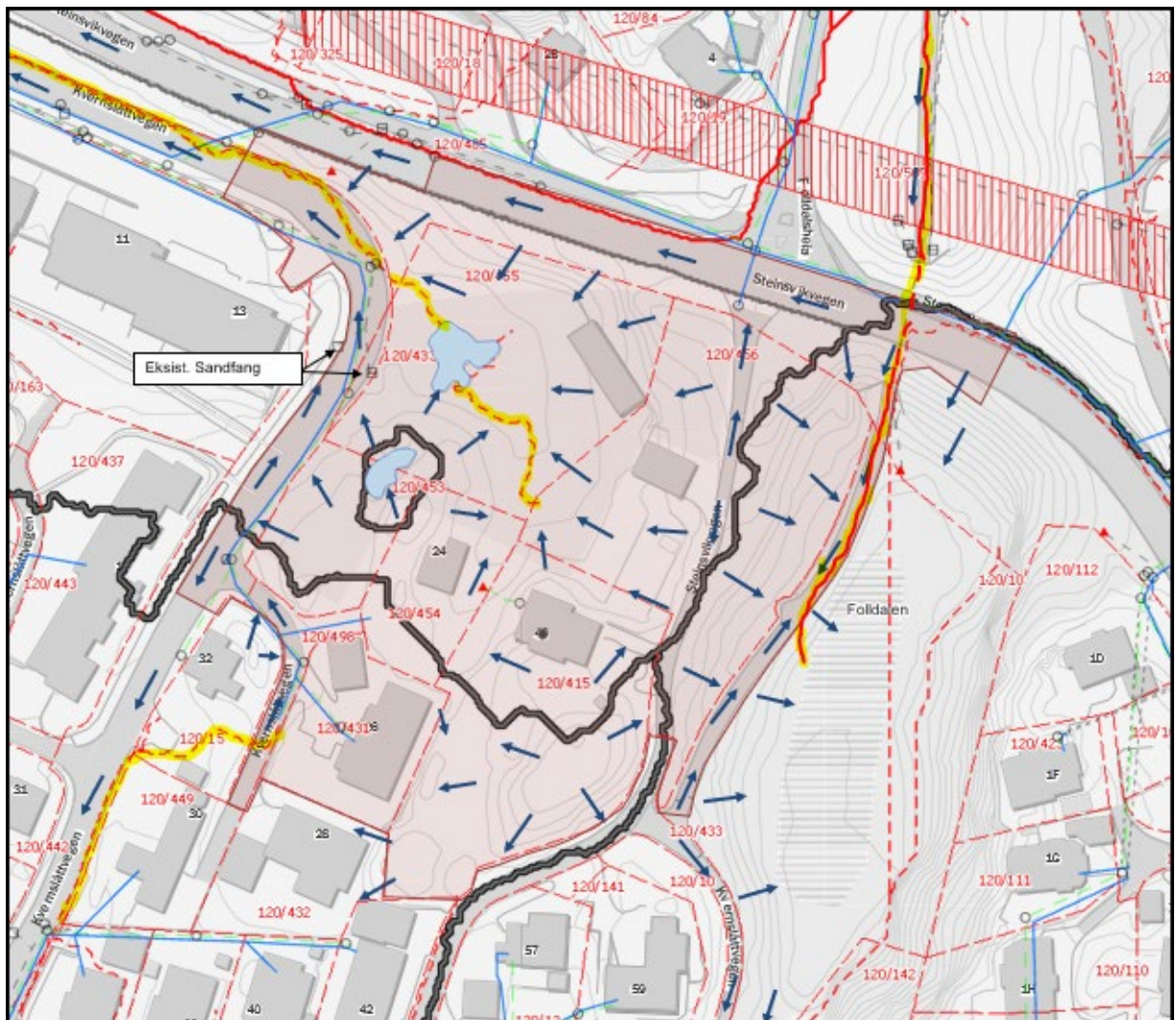


Fig. 4. Dagens nedbørsfelt og avrenningsmønster

Planområdet ligg innanfor fire ulike nedslagsfelt:

Felt 1: 0,45 ha

Felt 2 0,03 ha

Felt 3 1,10 ha

Felt 4 0,29 ha

Sum: 1,87 ha

Dagens avrenning innanfor felta samt områda rundt er vist på figur 4 over.

Rød stipla linje er avrenningslinje gjennom planområdet.

Rød linje med gul skygge er flaumvegar.

Flaumvegen i øystre del av planområdet kjem ikkje fram av Bergen kommune sitt KDP overvasskart.

Det er to sandfangskummar innanfor planområdet som er tilkopla kommunal overvassleidning i Kvernslåttvegen.



Fig: 5. Vegetasjon i nedslagsfeltet/planområde

Som vist på figur 5 har området ein kombinasjon av blandingsskog og meir opne områder der noko av dette er myr.

Kartlegging av eksisterande anlegg for handtering av overvatn og eventuelle problem med kapasiteten på desse.

Som vist i figur 3, er det 2 sandfangskummar i eksisterande veg innanfor planområdet som er tilkoppa kommunal overvassleidning. Ein forutsett at desse ikkje skal koplust ut.

Kapasiteten på denne leidninga er ikkje kjent, men det er ikkje noko som tyder på flaumproblem her som følgje av overbelasta leidningsnett. Planområdet har elles ikkje noko eksisterande bygde anlegg for handtering av overvatn i dag.

Vurdering knytt til mogeleg opning av lukka bekker.

Det er ikkje registrert eksisterande bekker i området.

Avrenning før utbygging

Viser til figur 4. Denne viser avrenning slik den er vurdert i dag. Det er ikkje registrert noko flaumfare i området, men det er registrert ein flaumveg langs gangvegen frå Folldalsheia som fører gjennom kulvert (undergangen), og ut i myra som vist i figur. 4.

Ein er usikker på infiltrasjonsevnen i massane mellom myra og bekken ved Folldalslia nr 1.

Det er ikkje funne stikkrenne under vegen her.

Flaumvegar før utbygging

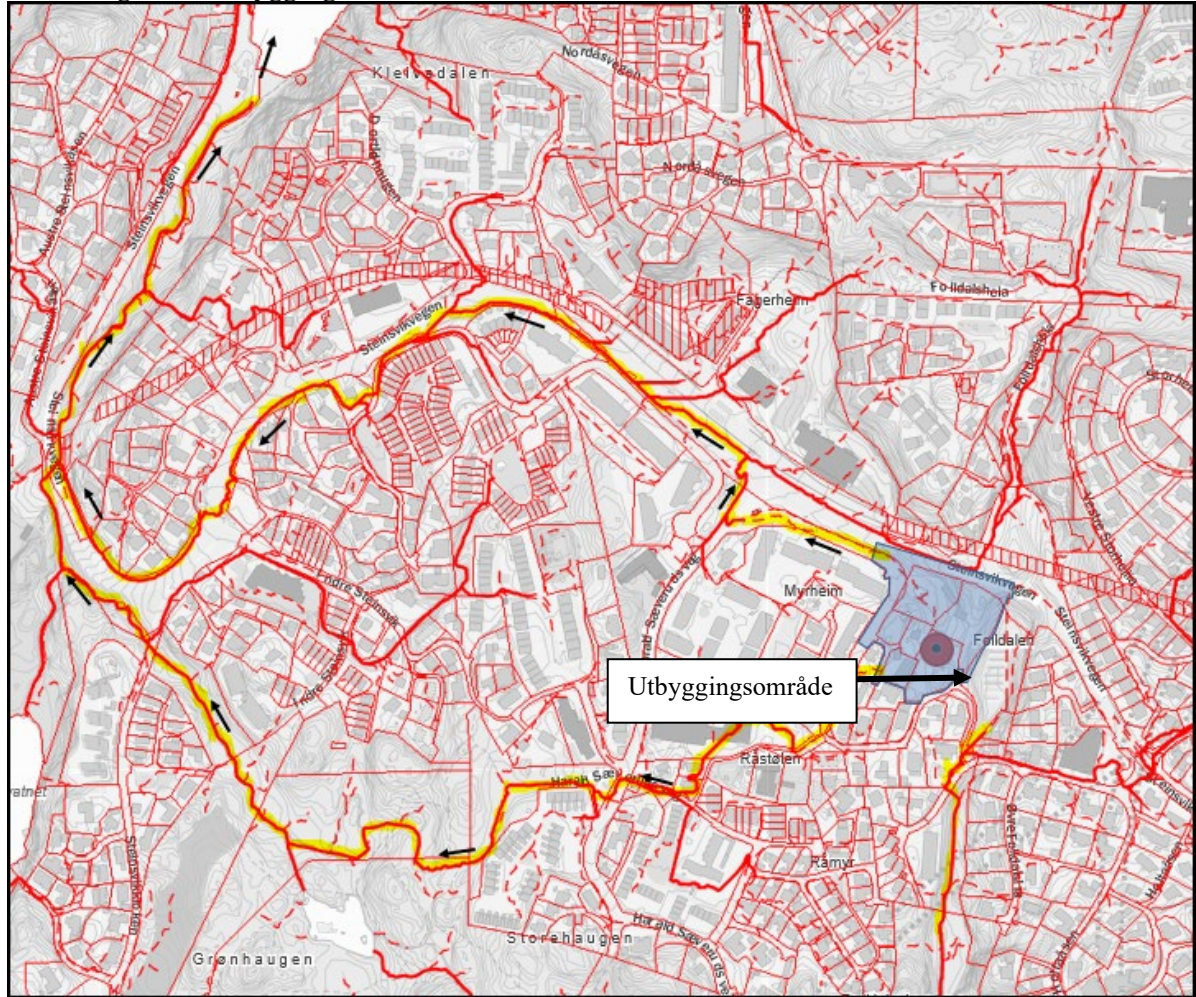


Fig. 6. Flaumvegar frå planområdet til resipient.Bergen kommune sitt KDP kart.

Det er to flaumvegar som leidar i vestleg retning, før dei snur i nordleg retning. og endar i Nordåsen (sjø) Flaumvegen som leidar i sørleg retning treffer ein elv ved Folldalsheia nr 1, ca 140 meter frå grensa til planområdet.

Viser også til figur 5. Området har flaumvegar i form av tydelege lågbrekk i terrenget. Desse fungerer truleg godt i dag, men auka avrenning i Kvernslåttvegen ved eit 20 års nedbørstilfelle kan medføre flaum ned i innkøyrsele til Kvernslåttvegen 11, og 13.



Fig. 7. Innkøyrsele til Kvernslåttvegen 11 og 13

Å kopla overløp frå fordrøyningsanlegg frå dette tiltaket til kommunalt overvassnett, kan vere avbøtande i ein slik situasjon

Skildring av nye anlegg for handtering av overvatn med endringar i avrenningsmønster.
Når det gjelder krav til handtering av overvatn kan ein vise til overvassnorma (vedlegg B3). Her står det følgjande:

Overvasssystemet skal avleie nedbør (regnvatn og snø) på ein sikker, miljøtilpassa og kostnadseffektiv måte slik at innbyggjarane si helse, sikkerheit og økonomiske interesser vert ivareteke. Overvatnet skal utnyttast til glede for innbyggjarane ved å gjere vatnet meir synleg og tilgjengeleg i bebygde område. Reetablering/opning av lukka vassvegar skal prioriterast der det kan gjennomførast innanfor forsvarlege rammer.

Å opne eksisterande bekker er eit viktig punkt i handtering av overvatn og ein bør opne lukka bekker der ein kan gjere dette på ein forsvarleg måte. Ved opning av lukka bekker eller etablering av andre vassflater gjeld krava i plan og bygningslova § 28-6. Her står det følgjande:

Basseng og brønn skal til enhver tid være sikret slik at personer hindres fra å falle i dem. Brønn eller dam som antas å medføre særlig fare for barn, kan kommunen pålegge gjenfylt eller sikret på annen måte innen en fastsatt frist. Gjenfylling kan ikke skje dersom brønn eller dam er påkrevet av hensyn til vannforsyningen. Dammer som faller inn under vannressursloven, skal sikres etter reglene i vannressursloven.

Grunneieren er ansvarlig for at anlegg er sikret som nevnt i første ledd. Er grunnen bortleid mer enn to år, påhviler ansvaret leieren eller festeren. Blir anleggene bare brukt av noen som ikke er ansvarlig etter foranstående regler, påhviler ansvaret brukeren.

Normalt vert det då krav om at opne bekker og liknande ikkje skal ha ein vassdjupne på over 20 cm utan sikringstiltak.

Det er ikkje opne bekkar innanfor planområdet.

Av gjeldande kartgrunnlag kan ein sjå at det er tillegg på 200 mm avstikk på kommunal overvassleidning til planområdet.

I hovudsak legg man opp til opp til lokal overvasshåndtering, med moglegheit for tilkopling av overløp frå fordrøyningsanlegg til kommunal overvassleidning.

Planområdet ligg innanfor 4 nedbørsfelt. Felt 4 blir ikkje berørt av utbygginga, og er difor ikkje medtatt i våre berekningar sidan det ikkje blir auka avrenning ned mot Folldalen som følgje av utbygginga.

Endring i grenser på nedslagsfelt som følge av utbygginga

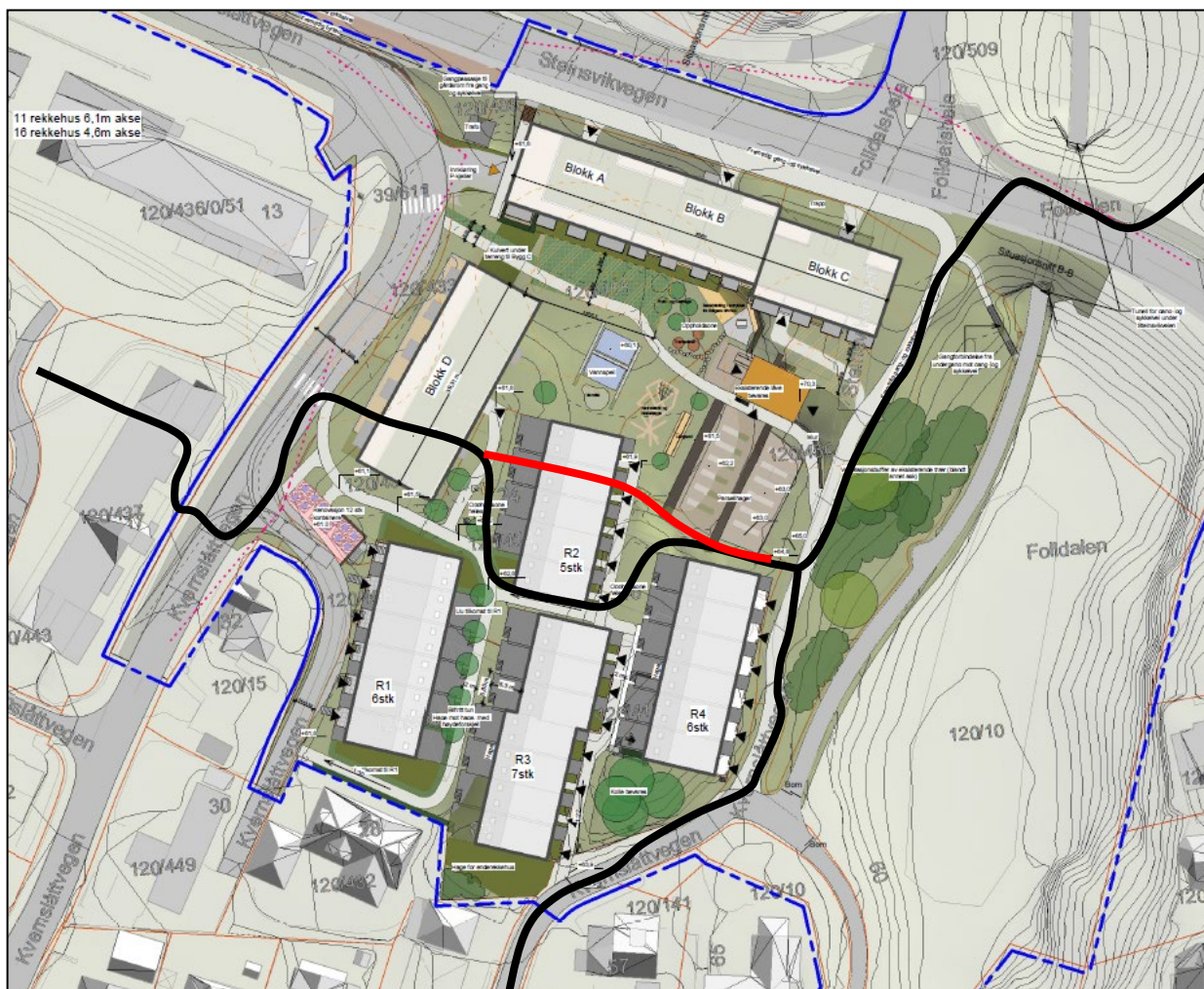


Fig. 8. Nedbørsfelt i planområde etter utbygging med opprinnelig grense vist med rød linje.

Dagens nedbørsfelt er vist på figur 4 og endring i grense er vist på figur 8. Figur 8 viser at planering og oppbygging av de enkelte delfelt vil gi noko endring i grenser mellom felt. Endringa er på om lag 300 kvadrat og utgjer dermed mindre enn 0,5 % auke i felt 1, og tilsvarende reduksjon i felt 2

Utbygginga gi endring i avrenningsmønster frå planområdet. Denne avrenninga kan delast i to typar:

1. Endra form på terrenget vil gi endring i avrenning av overvatn på overflata. Spesielt vil vegar og bygg endre dette avrenningsmønsteret. I tillegg vil auke i tette flater gi raskare avrenning og dermed meir avrenning på overflata.
2. Det regnvatnet som ikkje renn av på overflata vil bli infiltrert til grunnen og ende opp som grunnvatn. Ein vil då få avrenning av vatn i grunnen. Dette vatnet vil følgje eksisterande fjellformasjonar og årer med meir permeable masser i grunnen. Eksempel på dette er årer av grusmassar i meir tette jord og myrmasar. Tiltaket vil endre denne avrenninga også. Bakgrunnen for dette er at område med vegetasjon og jordsmon vert masseutskifta og erstatta med sprengstein. Sprengstein har dårlegare evne til å halde på vatn slik at avrenninga i grunnen frå område vil ta kortare tid og dermed bli kraftigare. I tillegg vil sprengingsarbeida kunne endre forma på terrenget og dermed endre kvar avrenninga kjem. Dette vil kunne gi følgjande utfordringar:
 - a. Eksisterande årer i permeable massar ver leda inn i sprengsteins massar og ender då opp på ein annan plass ei i dag når ein har passert sprengsteinsmassane. Dette kan då føre til at grunnvatn kjem opp i dagen når det møter på meir tette massar nedstrøms utbygginga.

- b. Eksisterande fjell vert sprengt vekk og vatn i grunnen vert då leda ein annan veg. Dette kan då føre til at grunnvatn kjem opp i dagen når det møter på meir tette massar nedstrøms utbygginga.

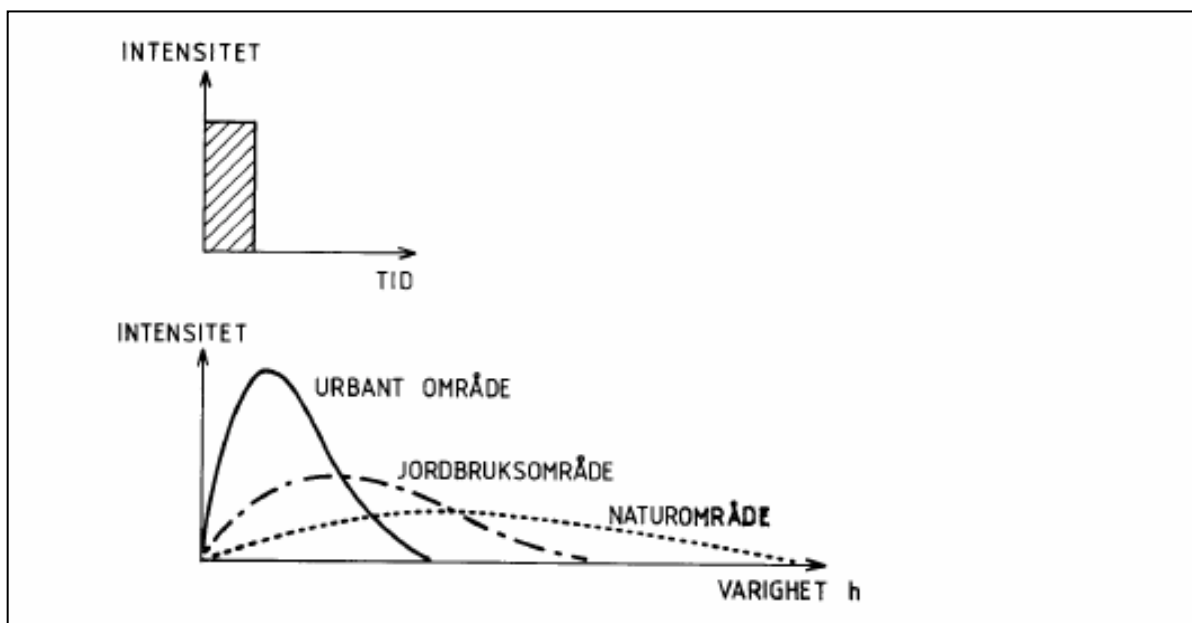


Fig. 9. Intensitet på avrenning frå ulike typar område.

Generelt kan ein seie at utbygging av eit område gir følgjande utfordringar knytt til handtering av overvatn:

- Raskare avrenning og med høgare topp (større vassmengder på kort tid) enn før utbygginga
- Meir ukontrollert retning på avrenning av grunnvatn. Grunnvatn som før følgde fjellformasjonar og rann i ulike områder med drenerbare masser (aur og andre stein/grusmasser) vil etter utbygging følge masseutskifta områder spesielt vegar og grøfter.
- Med oppsamling i leidningsnett vil ein samle overvatn i større grad og dermed auke belastninga på eventuelle utslippspunkt.
- Auka forureining
- Utbygde område er ofte meir sårbare for flaum enn naturlege områder.

Ved berekning av endring i nedbør og avrenning har ein nytta IVF-kurve for Bergen-Sandsli med 20 års gjennomsnittssnitt 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 %.

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

Følgjande parameter er lagt inn i berekningane

- Samla areal på nedbørsfelt i planområde: 1,87 hektar
- Tilrenningstid før utbygging i nedslagsfeltet: 5 og 10 minuttar
- Tilrenningstid etter utbygging i nedslagsfeltet: 5, og 10 minuttar

- Arealkoeffisient før utbygging: 0,40
- Arealkoeffisient etter utbygging: 0,65
- Klimafaktor: 1,4
- IVF kurve for Bergen, Sandsli utan korreksjonar (frå Norsk Klimaservicesenter) for 20 og 200 års nedbørstilfelle.

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 nedbørstilfeller. Nedbørstilfelle med ein frekvens over dette vil da gi oversvømmelse av leidningsnettet samt av fordrøyningsanlegg og dermed gi avrenning på overflata som kan føre til flaum. Slik avrenning må sikrast gjennom etablering av gode flaumvegar (sjå kapittel 5 og figur 10). Tabell under gir berekning av eksisterande og framtidig avrenning for nedslagsfeltet. Berekningane er basert på dei parametranne som er oppgitt på side 14

For å kunne handtere endringar i avrenning må det etablerast fleire fordrøyningsanlegg med eit samla volum på 36 kubikk. I dette prosjektet er det vurdert slik at fordrøyninga kan handterast på tak, som prekonstruerte anlegg i grunnen eller fyllingar med sprengstein. Endeleg val av løysing vert tatt i seinare prosjekteringsfase. Samla avrenning frå fordrøyningsmagasin skal ikkje overstige 88 l/s

Fordrøyningsanlegg nr.3 kan utformast slik at det samstundes vil kunne fungere som vassmagasin til Parsellhagen. Løsningen bør vurderes ved detaljprosjektering.

Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Dimmensjonerende avrenning for utbygging	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Blokk A til C	0,15	0,45	0,9	2	336	0	17	0	1,4	0	-2040
	0,15	0,45	0,9	5	250	17	17	34	1,4	47	9075
	0,15	0,45	0,9	10	169	11	17	23	1,4	32	8965
	0,15	0,45	0,9	15	131	9	17	18	1,4	25	6983
	0,15	0,45	0,9	20	113	8	17	15	1,4	21	5228
	0,15	0,45	0,9	25	100	7	17	14	1,4	19	2850
	0,15	0,45	0,9	30	90	6	17	12	1,4	17	18
	0,15	0,45	0,9	40	75	5	17	10	1,4	14	-6780
Nedslagsfelt											
				Folldalen							
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Dimmensjonerende avrenning for utbygging	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Blokk D	0,08	0,45	0,9	2	336	0	9	0	1,4	0	-1080
	0,08	0,45	0,9	5	250	9	9	18	1,4	25	4860
	0,08	0,45	0,9	10	169	6	9	12	1,4	17	4821
	0,08	0,45	0,9	15	131	5	9	9	1,4	13	3784
	0,08	0,45	0,9	20	113	4	9	8	1,4	11	2868
	0,08	0,45	0,9	25	100	4	9	7	1,4	10	1620
	0,08	0,45	0,9	30	90	3	9	6	1,4	9	130
	0,08	0,45	0,9	40	75	3	9	5	1,4	8	-3456
Nedslagsfelt											
				Folldalen							
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Dimmensjonerende avrenning for utbygging	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Rekkehus R1	0,08	0,45	0,9	2	336	0	9	0	1,4	0	-1080
	0,08	0,45	0,9	5	250	9	9	18	1,4	25	4860
	0,08	0,45	0,9	10	169	6	9	12	1,4	17	4821
	0,08	0,45	0,9	15	131	5	9	9	1,4	13	3784
	0,08	0,45	0,9	20	113	4	9	8	1,4	11	2868
	0,08	0,45	0,9	25	100	4	9	7	1,4	10	1620
	0,08	0,45	0,9	30	90	3	9	6	1,4	9	130
	0,08	0,45	0,9	40	75	3	9	5	1,4	8	-3456
Nedslagsfelt											
				Folldalen							
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Dimmensjonerende avrenning for utbygging	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Rekkehus R2 og R3	0,16	0,45	0,9	2	336	0	18	0	1,4	0	-2160
	0,16	0,45	0,9	5	250	18	18	36	1,4	50	9720
	0,16	0,45	0,9	10	169	12	18	24	1,4	34	9642
	0,16	0,45	0,9	15	131	9	18	19	1,4	26	7569
	0,16	0,45	0,9	20	113	8	18	16	1,4	23	5737
	0,16	0,45	0,9	25	100	7	18	14	1,4	20	3240
	0,16	0,45	0,9	30	90	6	18	13	1,4	18	259
	0,16	0,45	0,9	40	75	5	18	11	1,4	15	-6912
Nedslagsfelt											
				Folldalen							
Felt	Areal (hektar)	Areal-koeffisient før	Areal-koeffisient etter	nedbørs-intensitet	Dimmensjonerende nedbør	Dimmensjonerende avrenning for utbygging	Tillatt videreført vannmengde	Dimmensjonerende avrenning etter utbygging	Klimafaktor	Avrenning etter utbygging med klima	Behov for magasin liter
Rekkehus R4	0,08	0,45	0,9	2	336	0	9	0	1,4	0	-1080
	0,08	0,45	0,9	5	250	9	9	18	1,4	25	4860
	0,08	0,45	0,9	10	169	6	9	12	1,4	17	4821
	0,08	0,45	0,9	15	131	5	9	9	1,4	13	3784
	0,08	0,45	0,9	20	113	4	9	8	1,4	11	2868
	0,08	0,45	0,9	25	100	4	9	7	1,4	10	1620
	0,08	0,45	0,9	30	90	3	9	6	1,4	9	130
	0,08	0,45	0,9	40	75	3	9	5	1,4	8	-3456

Tabell med krav til fordroyning

5. SKILDRING AV FLAUMFARE FØR OG ETTER UTBYGGINGA MED DOKUMENTASJON PÅ FLOMVEIER

Endring i viktige flaumvegar som følgje av utbygginga

Området har akseptable flaumvegar før utbygginga, men etter utbygginga vil ein flaum i større grad kunne følgje nye vegareal.

Det må etablerast nytt overvassanlegg i tiltaket, og dette må ledest til infiltrasjon.

I følgje overvassnorma til Bergen kommune skal leidningsnett i eit slikt bustadområde kunne handtere eit nedbørstilfelle med 20 års gjennstaksintervall. Mens i følgje 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. Sidan nedslagsfeltet er moderat, og det er gode flaumvegar, nord, øst, og vest for planområdet, vil det ikkje vere fare for flaum frå område ovanfor planområdet og dermed vil ein 200 års flaum kunne samanliknast med eit 200 års nedbørstilfelle.

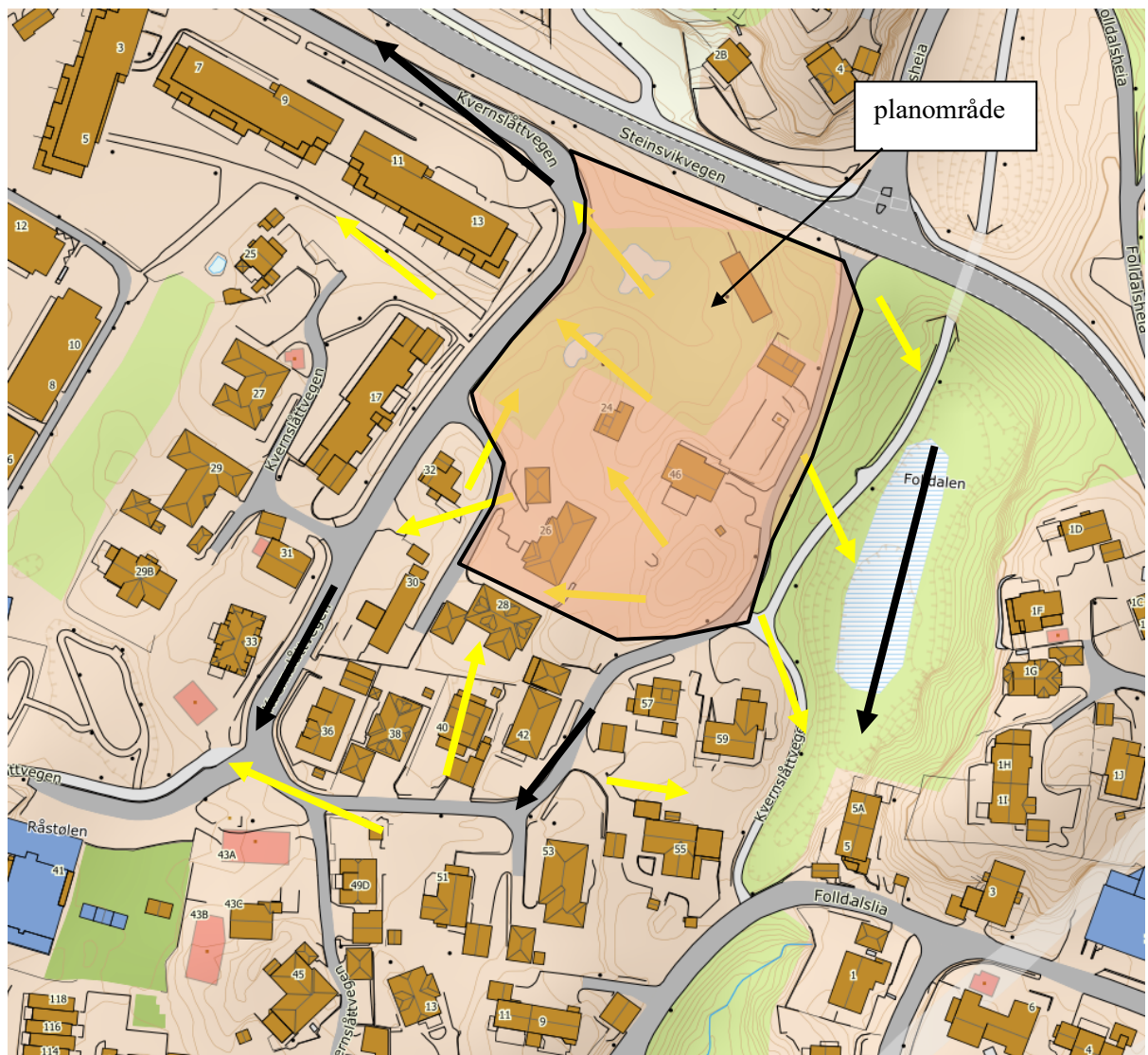


Fig. 10. Avrenning og flomveger før utbyggingen

Flomveger er vist med svart og avrenning med gult

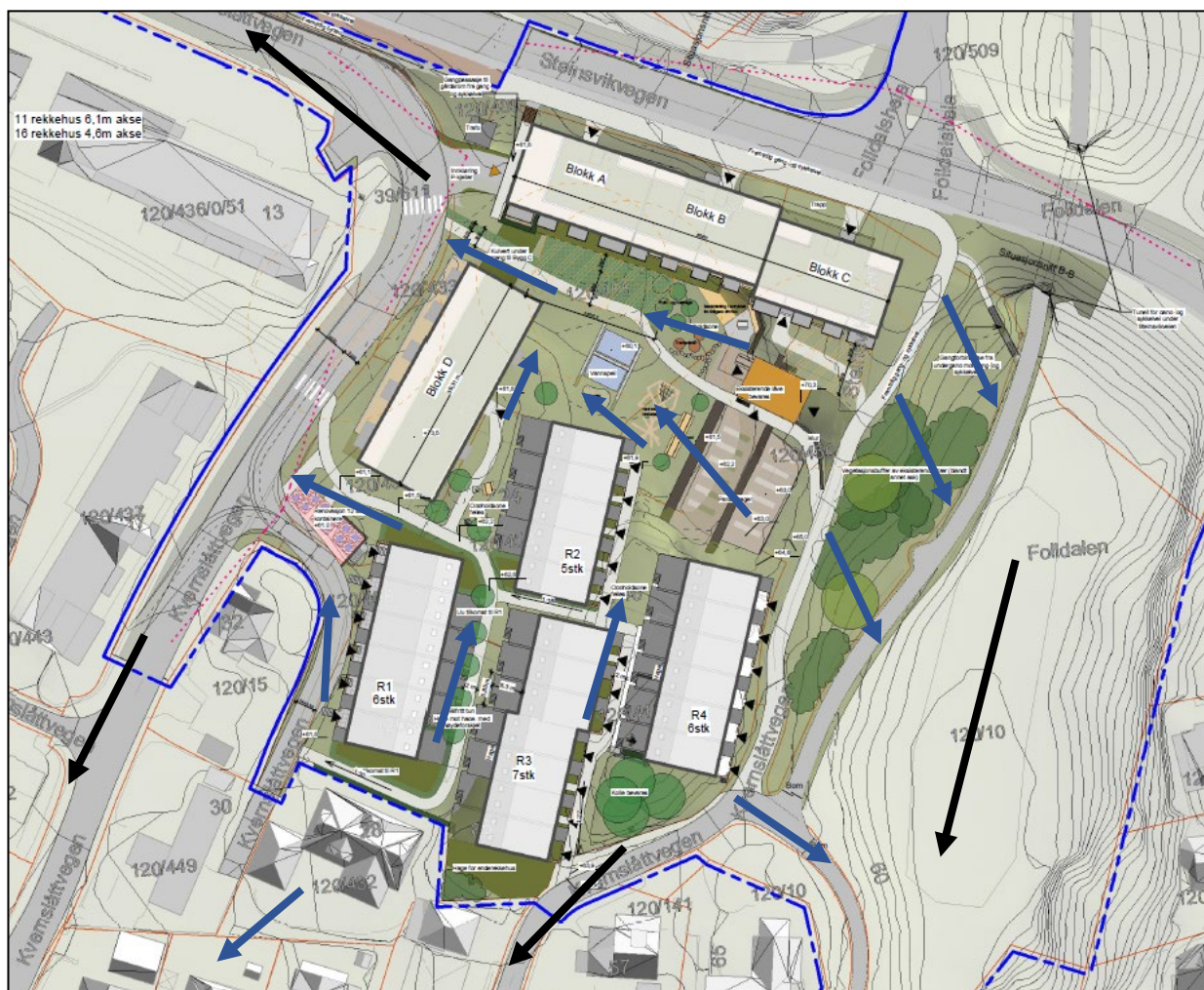


Fig. 11. Avrenning og flomveger etter utbyggingen

Flomveger er vist med svart og avrenning med blått.

6. SKILDRING AV BEHOV FOR NYTT LEIDNINGSNETT UTANFOR PLANOMRÅDE.

Planområdet er tenkt tilkopla eksisterande kommunalt VA anlegg i Kvernslåttvegen. Det er ikkje behov for etablering av VA-anlegg utanfor planområde

7. AVKLARING KNYTT TIL EIGARSKAP AV DEI NYE VA-ANLEGG.

Ein viser til lov om kommunale vass- og avløpsleidningar. I §1 står det mellom anna følgjande:

Nye vass- og avløpsanlegg skal vere eigd av kommunar. Vesentleg utviding eller samanslåing av eksisterande private anlegg kan berre skje med løyve frå kommunen etter § 2.

I lova her er det med vass- og avløpsanlegg meint hovudleidningar for vatn og avløp, pumpestasjonar, høgdebasseng, anlegg for handtering og reinsing av vatn og avløp m.m.

Lova her gjeld ikkje for mindre vass- og avløpsanlegg.

Når det gjeld private VA-anlegg seier lova følgjande under §2:

Kommunen kan etter søknad gi løyve til samanslåing eller vesentleg utviding av eksisterande privat vass- og avløpsanlegg eller til etablering av nytt anlegg dersom det private anlegget ligg så langs frå kommunale vass- og avløpsanlegg at kommunen ikkje kan krevje at busetnaden som det private anlegget tener skal knytast til det kommunale anlegget med heimel i PBL §21-1 eller 27-2 eller at kostnadene ved å knyte seg til det kommunale anlegget vil vere uhøveleg store.

Nye anlegg etter første ledd skal organiserast som andelslag eigd av brukarane. Kommunen avgjer om det elles skal stillast særlege vilkår for løyvet.

Ved samanslåing eller vesentleg utviding av eksisterande anlegg avgjer kommunen om det skal stillast særlege vilkår for løyvet. Når særlege omsyn talar for det, kan kommunen krevje at anlegget skal organiserast som andelslag eigd av brukarane.

Vassleidning som er ein del av brannvassdekninga fram til brannvassuttak i vasskum eller hydrant skal eigast av Bergen Kommune. Det er då og naturleg at kommunen overtek eigarskapet til eventuelle spillvassleidningar i same grøft slik at omfang av leidningar som kommunen overtek knytt til spillvatn tilsvarar omfang av leidningsnett som kommunen overtek knytt til vatn. Resten av anlegga for spillvatn og vatn vert då private anlegg som vert eigd av dei bueningane som er knytt til det enkelte anlegget. Eigarskapet til desse anlegga må organiserast i sameige eller liknande på same måte som felles privat vegnett og anna felles areal. Den endelege kommunale godkjenninga av tekniske planar for det enkelte bustadområde vil avklare omfanget av dei kommunale og private anlegga. Alle anlegg knytt til handtering av overvatn vert private anlegg. Det skal ved seinare detaljprosjektering av anlegga etablerast driftsinstruks for overvassanlegget

8. RISIKO FOR MOGELEG FORUREINING AV OVERVANN OG RESIPIENTAR NEDANFOR PLANOMRÅDET.

Formåla i planområde er bustad 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 bustadområde. Overvatn frå planområdet renn ut i sjø. Det er ikkje risiko for forureining av resipient ven normal bruk av området i tråd med reguleringsplanen.

Forhold til grunnvasstanden i område og utanfor dette.

Planområdet inneheld eit myrområde, og det er eit anna område som kan få endra grunnvass-stand ved masseutskifting.

Garasjeanlegg i BB1, og BB2 er planlagt med ferdig golv på kote + 57,00.

Dette er djupare enn dagens terreng, og det er risiko for at grunnvasstanden er høgare enn kote +57,00

Under detaljprosjektering må utfordringa med infiltrert, eller uinfiltrert overvann til byggegropen løysast.

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.

Behov for dispensasjonar frå VA-norma og sanitærreglementet

Ein ser at ein kan få problem med å halde kravet til avstand mellom garasjeanlegg på blokk D og eksisterande kommunalt VA-anlegg i Kvernslettvegen. Avstandskravet er 4,0 meter. Dette må nærare avklarast i prosjekteringsfasen og klarer ein ikkje å halde avstandskravet må det søkjast formell dispensasjon frå dette kravet. Ein klarer ikkje avstandskravet, men garasjeanlegget vert fundamentert djupare enn eksisterande leidningar.

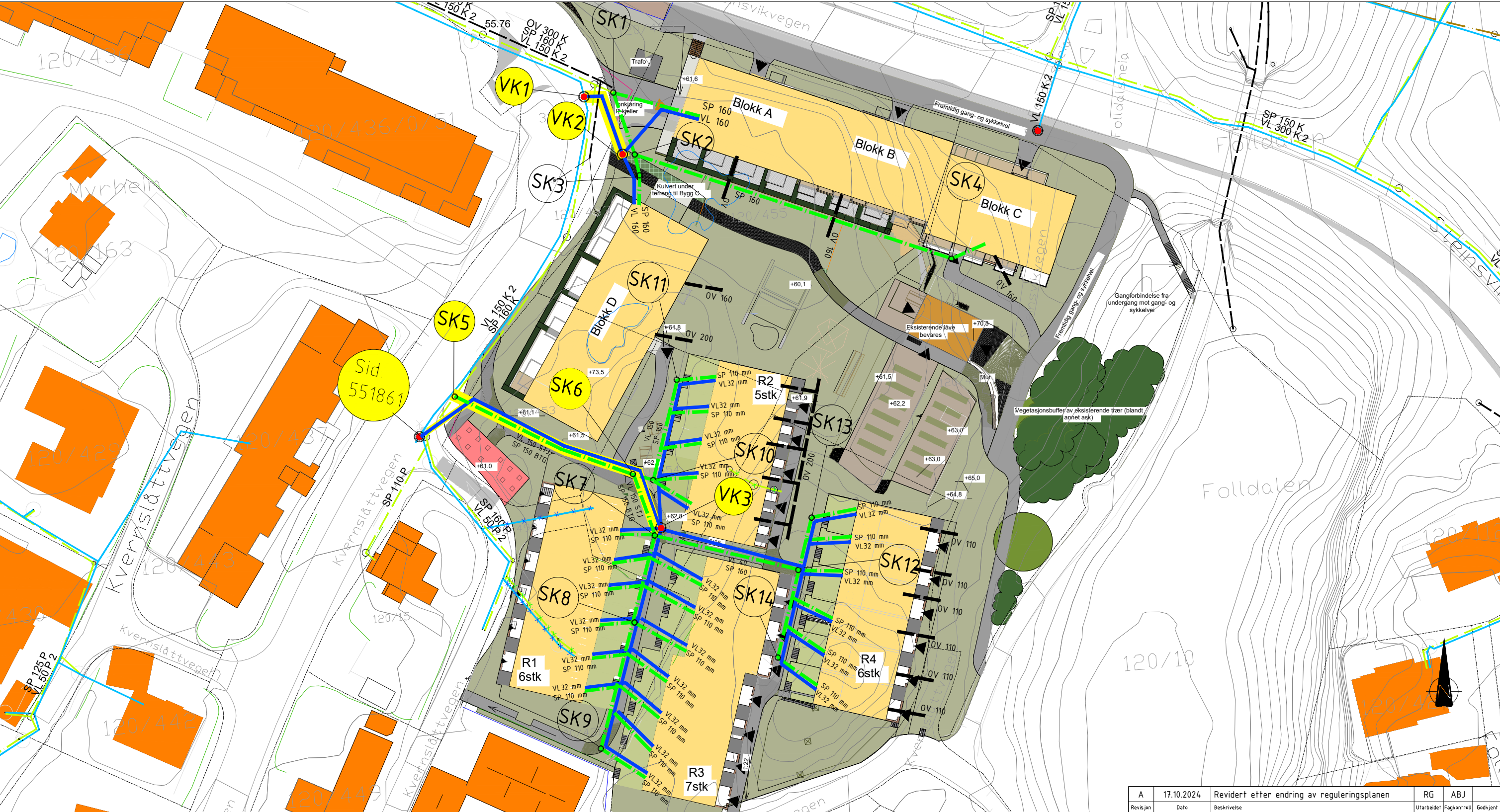
Eikelandssosen



André Bjørndal

Vedlegg:

- Tekningar



Bestemmelser:

Kartet viser forslag til løsning for vann og avløp. Prinsipp for håndtering av overvann er vist i notatet. Det skal etableres stakekum og bakkekrane på alle avstikk til rekkehusene. Her er det planlagt 32 mm VL og 110 mm sp på alle avstikk.

Det etableres kommunal vannledning inn til VK3 og kommunal spillvannsledning inn til SK4.

Tegnforklaring:

	Prosjektert	Eksisterende	Utgår
Overvann			
Spillvann			
Vann			
Kommunale anlegg			
Kum (VK, SK, OK)			
Eksisterende bygg			
Nybygg bolig			

A	17.10.2024	Revidert etter endring av reguleringsplanen	RG	ABJ
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll
			Godkjent	
JM Norge AS			Format	A3
Folldalen - Gnr/Bnr 120/415 mfl, Bergen kommune			Målestokk	Nei
VA0-Rammeplan			Dato	07.03.2023
			Tegnet av	AB
			Fagkontroll	
Oversiktstegning			Godkjent av	
Tegningsstatus VA-Rammeplan			SAK NR.	
BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s			TEGN.NR.	H1
			REV. NR	A
PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING 5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmin.no				



Bestemmelser:

Tegning viser 50 meter avstand fra manuelle slukkevannsuttak.

Tegnforklaring:

	Prosjektert	Eksisterende	Utgår
Overvann			
Spillvann			
Vann			
Kommunale anlegg			
Kum (VK, SK, OK)			
Eksisterende bygg			
Nybygg bolig			

A	17.10.2024	Revidert etter endring av reguleringsplanen	RG	ABJ	
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
		JM Norge AS	Format		A3
		Folldalen - Gnr/Bnr 120/415 mfl, Bergen kommune	Målestokk		Nei
			Dato	07.03.2023	
		VA0-Rammeplan	Tegnet av	AB	
			Fagkontroll		
		Oversiktstegning, brannvannsdekning	Godkjent av		
		Tegningsstatus	VA-Rammeplan	SAK NR.	
		BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s	TEGN.NR.	H2	
			REV. NR	A	
PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING 5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmin.no					



- Bestemmelser:**
- Områder som ikke har avrenning til magasin har infiltrasjon til grunnen uten fordrøyning. Alle magasiner har fordrøyning med infiltrasjon til grunnen og dermed er det ikke oppgitt noe vannmengde ut av magasin (videreført vannmengde)
- Blokk A til C skal ha fordrøyning på tak og deretter med infiltrasjon til grunnen. Samlet volum på 10 m3
- Blokk D skal ha fordrøyning på tak og deretter med infiltrasjon til grunnen. Samlet volum på 5 m3
- Rekkehus R1 skal ha avrenning til regnbed. Samlet volum regnbed på 5 m3
- Rekkehus R2 og R3 Skal ha avrenning til lukket fordrøyningsmagasin. Samlet volum magasin på 10 m3
- Rekkehus R4 skal ha avrenning til regnbed. Samlet volum regnbed på 5 m3
- Områder med avrenning til de ulike magasinene er vist på kart. Det kan i prosjekteringsfasen etableres et felles magasin eller flere separate



Tegnforklaring:

	Prosjektert	Eksisterende	Utgår
Overvann			
Spillvann			
Vann			
Kommunale anlegg			
Kum (VK, SK, OK)			
Eksisterende bygg			
Nybygg bolig			

A	17.10.2024	Revidert etter endring av reguleringsplanen	RG	ABJ	
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
JM Norge AS			Format	A3	
Folldalen - Gnr/Bnr 120/415 mfl, Bergen kommune			Målestokk	Nei	
			Dato	07.03.2023	
VA0-Rammeplan			Tegnet av	AB	
			Fagkontroll		
Håndtering av overvann, oversiktstegning			Godkjent av		
Tegningsstatus	VA-Rammeplan		SAK NR.		
 BYGGADMINISTRASJON Harald Bjørndal a.s			TEGN.NR.	H3	
			REV. NR	A	
PROSJEKTADMINISTRASJON-REGULERING-KOMMUNALTEKNISK PLANLEGGING					
5640 EIKELANDSOSEN TLF 56581130 E-post: post@byggadmin.no					