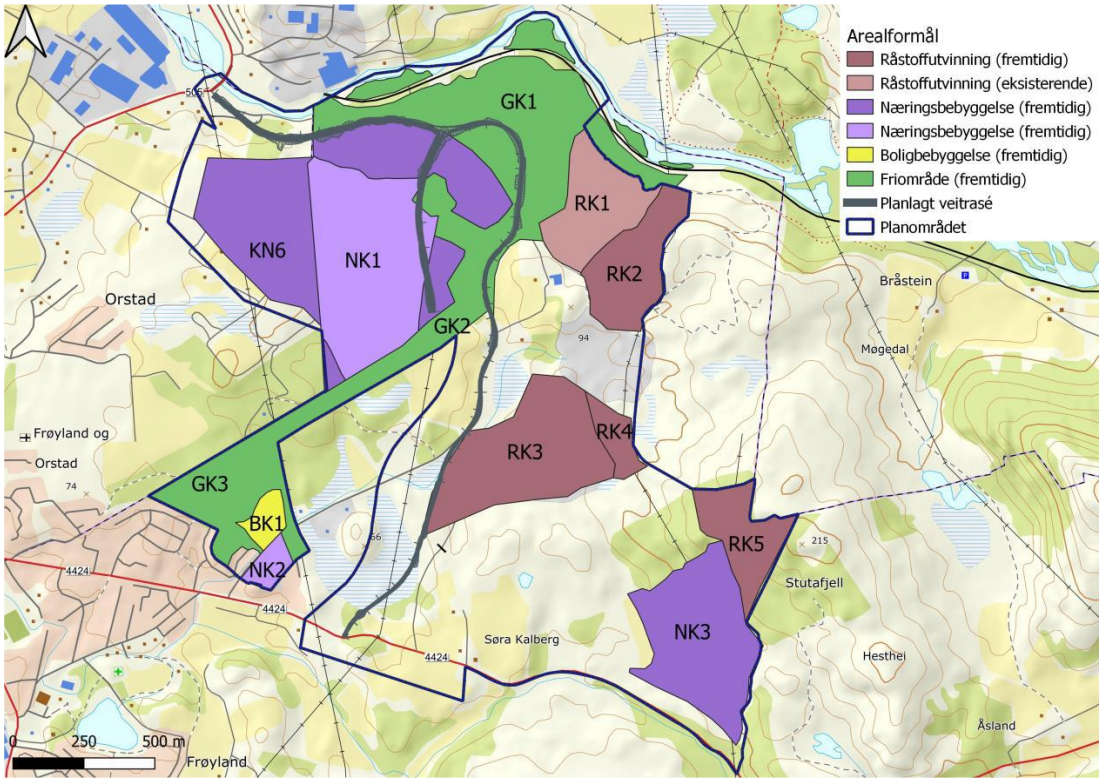
KALBERG VAO-plan

DELFELT BK1 og NK2



Områdereguleringsplan Kalberg

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	30.08.2024	Kommentarutgave	NOSAMA	NOJOLN

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	VA rammeplan Kalberg
Prosjektnummer	10242135
Kunde	Teknaconsult AS
Opprettet av	Magnus Petersen
Kontrollert av	NOJOL
Godkjent av	NOSAMA
Dato	26.04.2024
Dokumentreferanse	KALBERG VAO - BK1og NK2.docx

Innholdsfortegnelse

1 Bakgrunn 5
2 Dagens situasjon 6
2.1 Retningslinjer og styrende dokument 6
2.2 Beskrivelse av området 6
2.3 Grunnforhold 7
2.3.1 Mektighet og dybde til fjell 7
2.3.2 Infiltrasjonspotensial 8
2.4 Eksisterende vann- og spillvann 8
2.5 Flomveier 11

3 Fremtidig situasjon 12
3.1 Planlagt tiltak BK1 12
3.2 Planlagt tiltak NK2 13
3.3 Vann- og brannvannsforsyning 14
3.3.1 Vannforsyning 14
3.3.2 Oppholdstid vannledninger 15
3.3.3 Brannvannsdekning 15
3.4 Spillvann 16
3.4.1 Dimensjonering av spillvannsmengder 16
3.4.2 Påkobling eksisterende spillvann 17
3.5 Overvann 17
3.5.1 Forutsetninger for beregninger 17
3.5.2 Beregninger trinn 1 og 2 19
3.5.3 Planlagt overvannshåndtering 21
3.5.4 Flomveier 21

4 Oppsummering 22

Vedlegg [X] ..... **Feil! Bokmerke er ikke definert.**

Figurliste

Figur 1-1: Dronebilde med oversikt over reguleringsområdene. 5
Figur 2-1: Dagens situasjon. Kilde: kommunekart.no (hentet 14.05.2024) 6
Figur 2-2: Gjeldende kommuneplan. Kilde: https://geoinnsyn.no/?application=time&project=ISY%20Map&zoom=15&lat=6520693.17&lon=311184.22 (hentet 14.05.2024) 7
Figur 2-3: Løsmassekart. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 14.05.2024) 7
Figur 2-4: Infiltrasjonspotensial. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 14.05.2024) 8
Figur 2-5: Eksisterende vann og spillvann. Kilde: Kart - Gemini Portal+ (geminisuite.com) (hentet 14.05.2024) 9
Figur 2-6: Utsnitt Temakart – Tilknytningspunkt for vann 404 Kilde: hef004 - 1714 - Kalberg utvikling - Tegningshefte - 03-12-2021.pdf 10

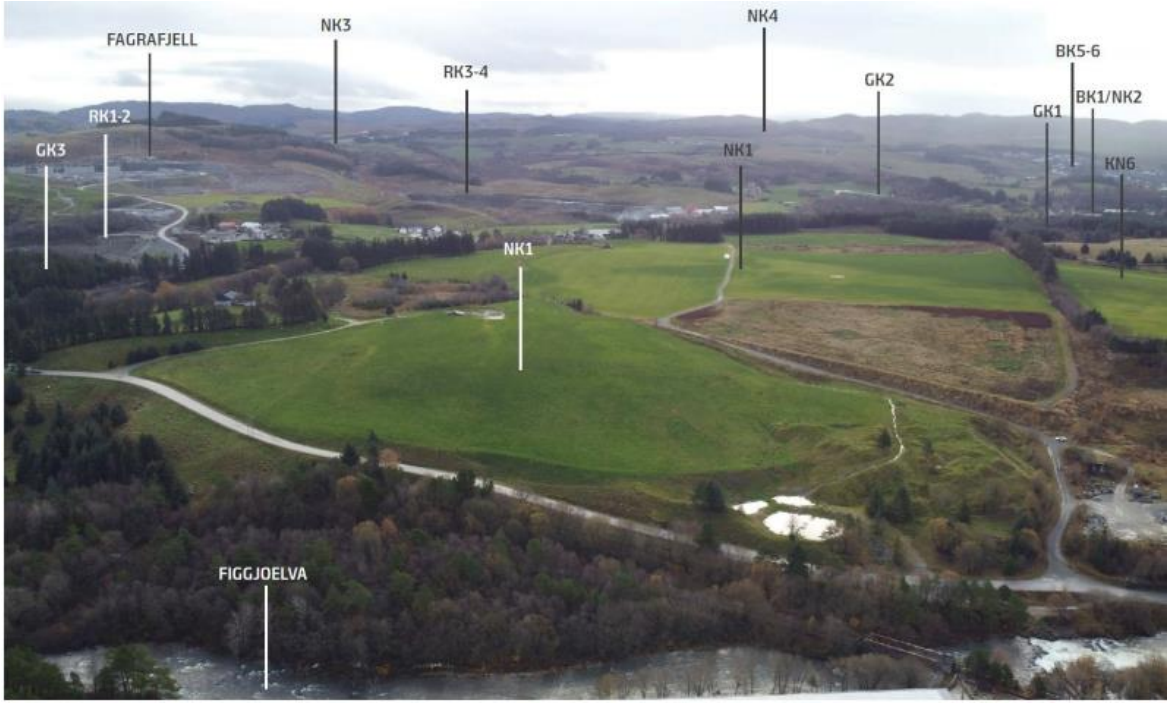
Figur 2-7: Avrenningslinjer fra prosjektområdet. Kilde: Scalgo 12
Figur 3-1: Skisse fra Mad arkitekter datert 6/5-24 13
Figur 3-2: Utsnitt fra plankart utarbeidet av Mad arkitekter datert 28/4-24.....14
Figur 3-2: Utdrag fra Teknaconsults "Teknisk plan – Trykksoner for vann" for NK2 og BK1 .14
Figur 3-3: Utdrag fra Teknaconsults "Teknisk plan – Trykksoner for vann" for NK2 og BK1 .15
Figur 3-4: Avrenningslinjer fra prosjektområdet. Kilde: Scalgo 17

1 Bakgrunn

Time kommune har etter gjeldende kommuneplan tilrettelagt for nye utbyggingsområder. Følgende rammeplan tar for seg vann, avløp og overvann for delfelt tilhørende områdereguleringen på Kalberg. Områdereguleringen ved Kalberg innebærer et mangfold av funksjoner som boliger, næringseiendom, etablering av grønnstruktur og ny framtidig trase for fv. 505. [1]

Sweco bistår Teknaconsult AS med vurderinger av VA og overvann. VA-rammeplanen og vedlagte tegninger beskriver prinsippløsninger for vannforsyning, avløp og overvannshåndtering i forbindelse med regulering av områdene BK1 og NK2 i områdereguleringsplanen for Kalberg i Time kommune. Planen viser i grove trekk hvordan vann og avløp kan kobles opp mot kommunalt nett, samt håndtering av overvann.

Utredningen er foretatt på bakgrunn av foreløpig illustrasjonsplan, kartgrunnlag og informasjon gitt fra prosjekterende konsulent – Teknaconsult AS og deres partnere, deriblant hydrolog Skred AS. Benyttede arealer er hentet ut ifra reguleringsplanene. Benyttede arealer er hentet fra Mad arkitekters illustrasjonsplan. Se figur under.



Figur 1-1: Dronebilde med oversikt over reguleringsområdene.

[1] KU-rapport for Kommuneplanens arealdel-Fase 2 *Funnet her: C:\Users\nofrst\Teknaconsult FAS\1838 - Kalberg områderegulering - Dokumenter\General\03 – Kommuneplan*

2 Dagens situasjon

2.1 Retningslinjer og styrende dokument

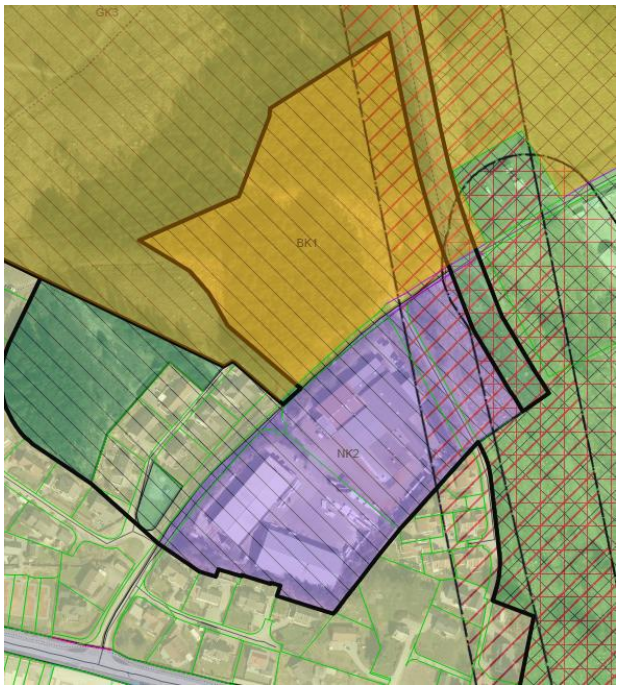
- *VA-norm, [Time Kommune]*
- *Kunnskapsgrunnlag overvann og klimatilpasning [Time kommune]*
- *Flom- og overvannshåndtering – Skred AS*
- *Estimering av overflateavrenning fra urbane felt – NINA rapport*
- *TEK 17*

2.2 Beskrivelse av området

Prosjektområdet består i dag av skogsareal og eksisterende næringsareal.

Figur 2-1: Dagens situasjon. Kilde: kommunekart.no (hentet 14.05.2024)

Fra gjeldende kommuneplan er det for BK1 planlagt endringer for eksisterende arealer som i dag er skog. Det planlegges for utbygging boliger med tilhørende infrastruktur for både vei, vann og avløp. På størsteparten av området av NK2 er i dag næringsområde. NK2 inkluderer utvidelse av området til næringsaktivitet. Området inngår i utvidelsen er i dag inngjerdet beitemark.

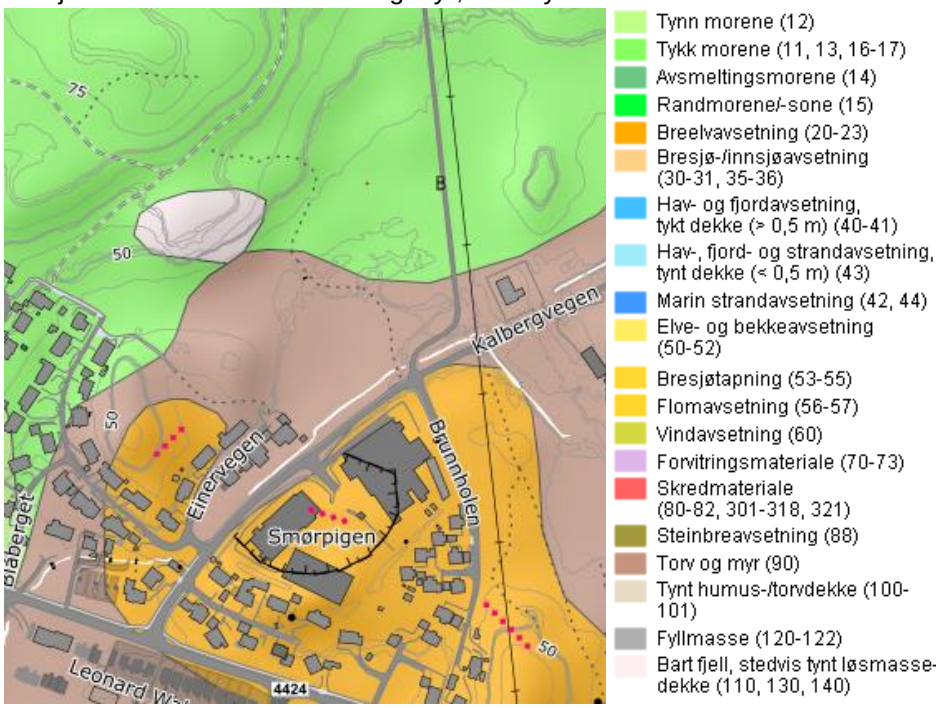


Figur 2-2: Gjeldende kommuneplan. Kilde: https://geoinnsyn.no/?application=time&project=ISY%20Map&zoom=15&lat=6520693.17&lon=311184.22 (hentet 14.05.2024)

2.3 Grunnforhold

2.3.1 Mektighet og dybde til fjell

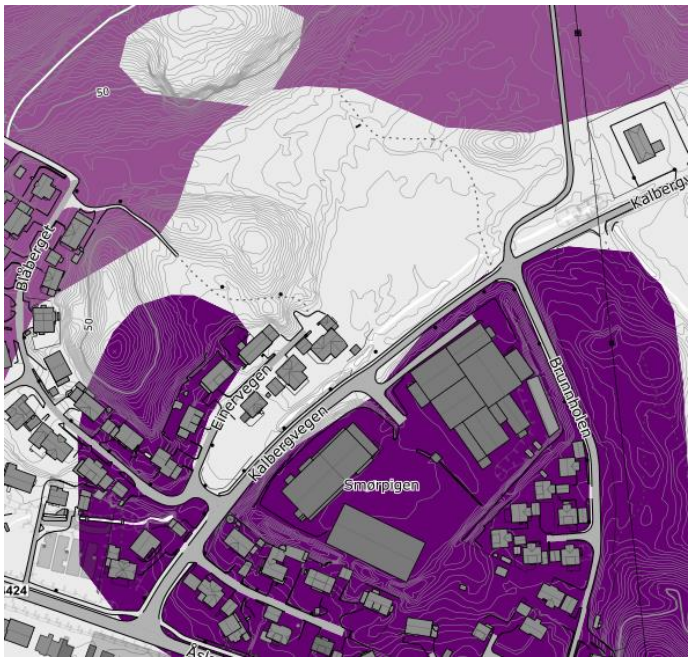
Prosjektområdet består av torv og myr, samt tykk morene.



Figur 2-3: Løsmassekart. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 14.05.2024)

2.3.2 Infiltrasjonspotensial

Infiltrasjonskapasiteten ved prosjektområdet varierer fra godt egnet for NK2, mens det for BK1 er uegnet. Dette samsvarer med overnevnte områder hvor det er registrert myr og torv masser.



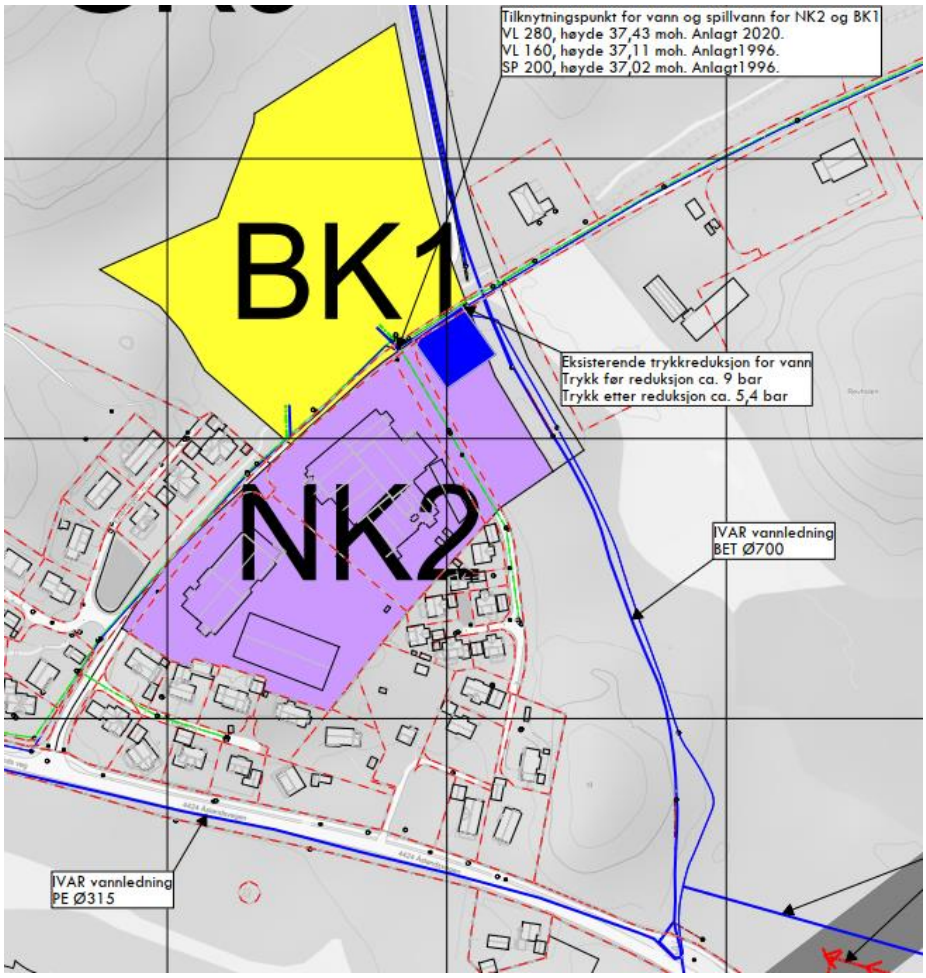
Figur 2-4: Infiltrasjonspotensial. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet 14.05.2024)

2.4 Eksisterende vann- og spillvann

Det ligger i dag ledninger for vann og spillvann i Kalbergveien. Området har to-sidig forsyning fra sør-vest via det kommunale ledningsnettet fra O. G. Kvernelandsvegen FV4424 og fra øst vi overføringsledninger til det interkommunale ledningsanlegget til IVAR. Område NK2 har i dag tilførsel av vann via vannkum 4570 via en vannledning med dimensjon 160mm. NK2 er tilkoblet spillvann i kum 4541. Spillvann ledes med fall i Kalbergveien i sørvestlig retning ved hjelp av SP200-ledning. Figuren under viser et utdrag fra Gemini kartportalen til Time kommune.

Figur 2-5: Eksisterende vann og spillvann. Kilde: Kart - Gemini Portal+ (geminisuite.com) (hentet 14.05.2024)

Teknaconsult AS har tidligere gjort en vurdering av eksisterende ledningsnett og mulige tilkoblingspunkter for vann og spillvann. Figuren under viser forslag til tilkobling for områdene til eksisterende vann- og spillvannsledninger.

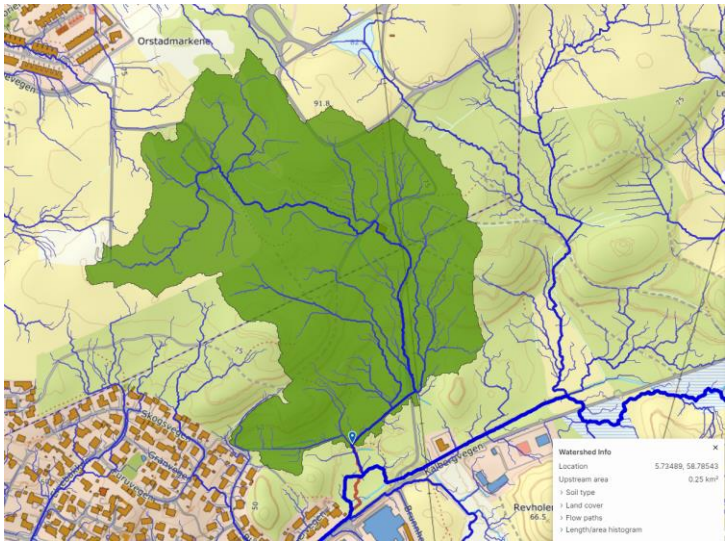


Figur 2-6: Utsnitt Temakart – Tilknytningspunkt for vann 404 Kilde: hef004 - 1714 - Kalberg utvikling - Tegningshefte - 03-12-2021.pdf

I Gemini er det registrert 3 vannkummer med brannvannsuttak i Kalbergvegen. Avstand mellom kummer er drøye 100 meter. Det vises ikke egne sprinkeluttak eller ledninger til hydranter. Avstandskrav for slangeutlegg til alle bygningsdeler etter TEK17 later til å ikke være oppfylt i dag. Det er ikke undersøkt om kapasiteten i ledningsnettet er tilstrekkelig for å møte brannvannskravet i TEK17 for utendørs vannforsyning på 50 l/s.

2.5 Flomveier

Prosjektområdene BK1 og NK2 er delt av Kalbergbekken som renner langs Kalbergvegen. Kalbergbekken håndterer avrenning fra et større nedbørsfelt nord, øst og sør-øst for BK1 og NK2. Kalbergbekken er delvis lukket i deler av strekning der den passerer NK2, før den krysser O.G. Kvernelands veg og renner ut i Frøylandsbekken.

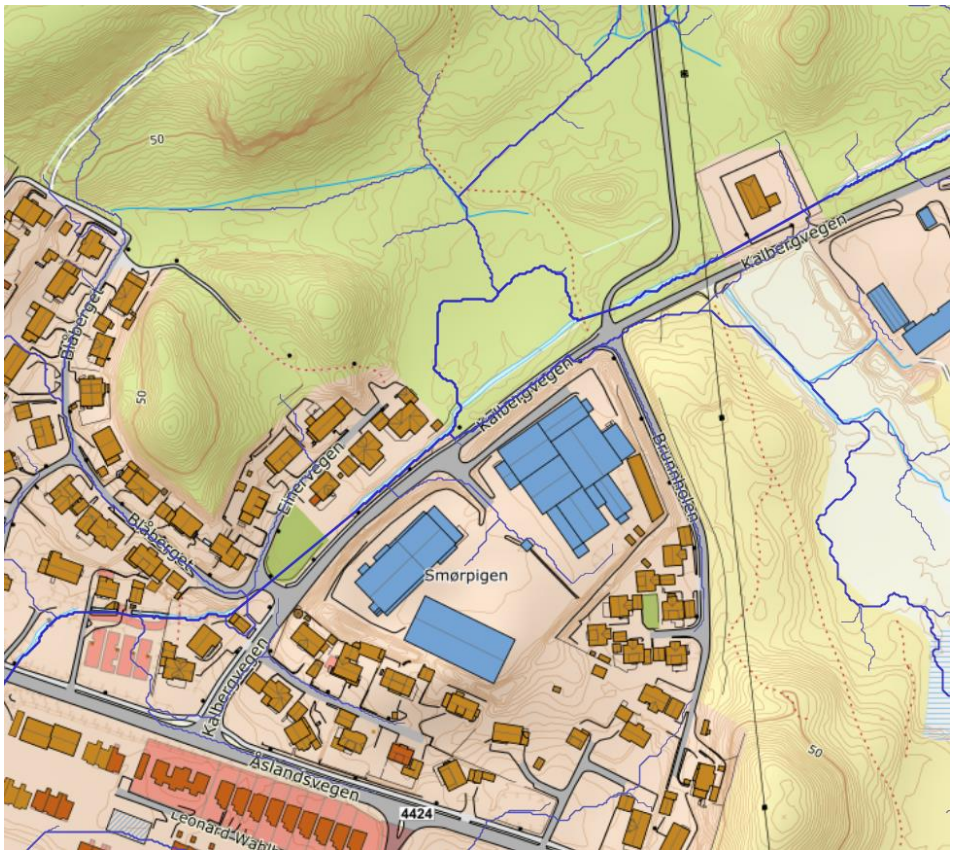


Figur 2-7: Flomområdet som BK1 håndterer . Kilde: Scalgo

Det er utført en flomutredning av Skred AS. Kaldbergbekken er vurdert som en bekk med dårlig kapasitet til å håndtere en 200-års flom. Det området av BK1 som ligger ned mot Kalbergvegen er utsatt for flom før utbygging. I Kalbergbekken langs Kalbergvegen er det identifisert flere steder som anses som kritisk for Kalbergbekken kapasitet til å håndtere større vannmengder.

Igjennom BK1 går flere dreneringslinjer igjennom planområdet ned til Kalbergbekken.

For NK1 går det dreneringslinjer fra eksisterende plass ned til Kalbergvegen. Langs vegen Brunnhole som deler eksisterende næringsområde og utvidelse går det en drenslinje. I vestlig ytterkant av utvidelsen av område NK2 går det en bekk som drenerer myrområdet sør for Revholen.

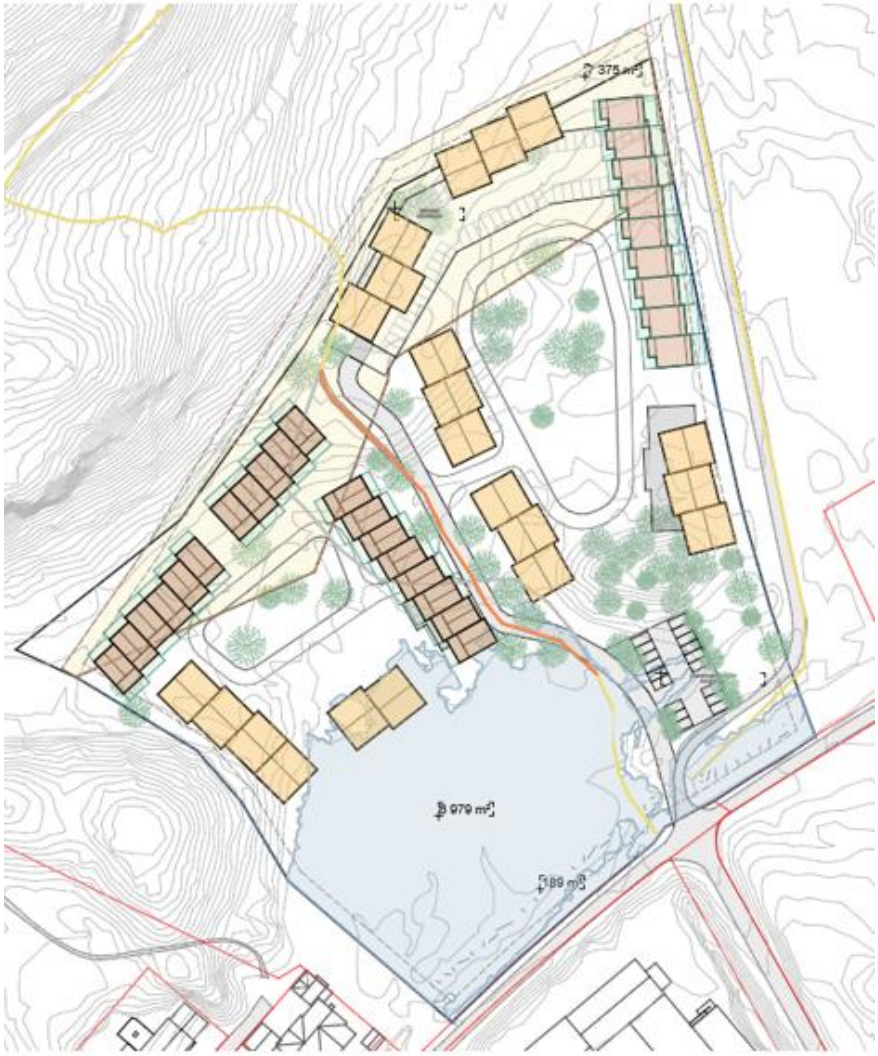


Figur 2-7: Avrenningslinjer fra prosjektområdet. Kilde: Scalgo

3 Fremtidig situasjon

3.1 Planlagt tiltak BK1

Mad arkitekter har utarbeidet et forslag til boligutvikling for BK1. Det er tatt utgangspunkt i dette forslaget med dato 6/5-2024.

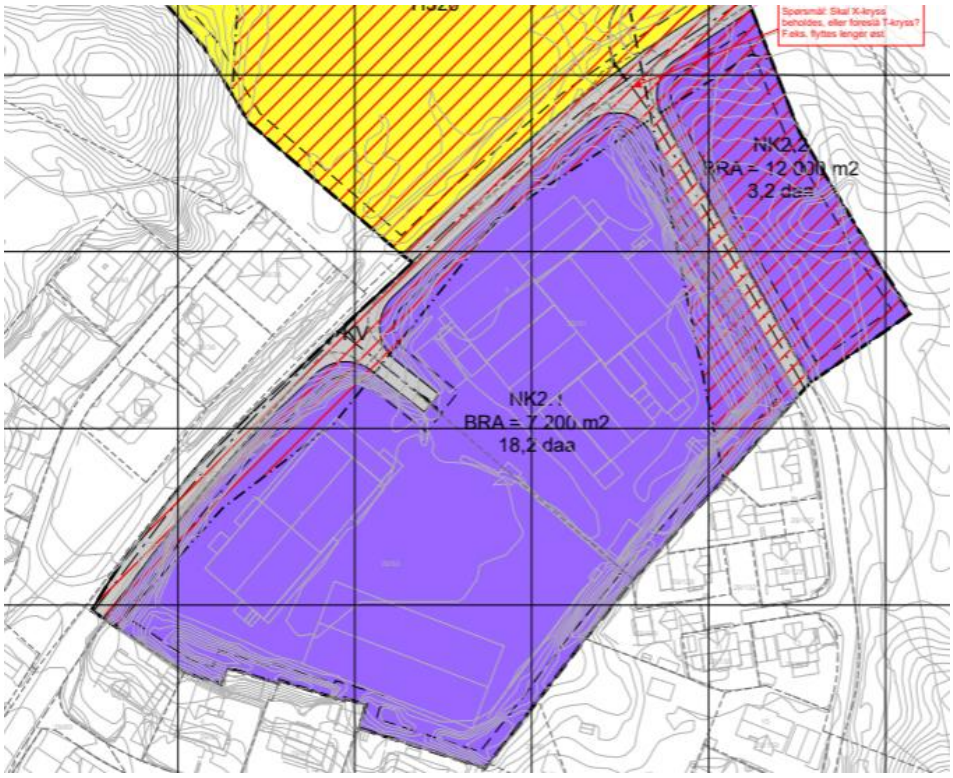


Figur 3-1: Skisse fra Mad arkitekter datert 6/5-24

Det er i forslaget planlagt 95 boliger totalt. Disse er fordelt mellom ulike typer rekkehus og lavblokker. Dette gir et totalareal for boliger på 12 295 m². Totalt areal for prosjektområde er 21 000 m².

3.2 Planlagt tiltak NK2

På området NK2 er det allerede etablert næringsaktivitet i dag. Område som er regulert inkluderer areal som ikke er bebygd per i dag. Planområdet med eksisterende næringsaktivitet er på 18 200 m². Utvidet areal for næringsbebyggelse er på 3 200 m².

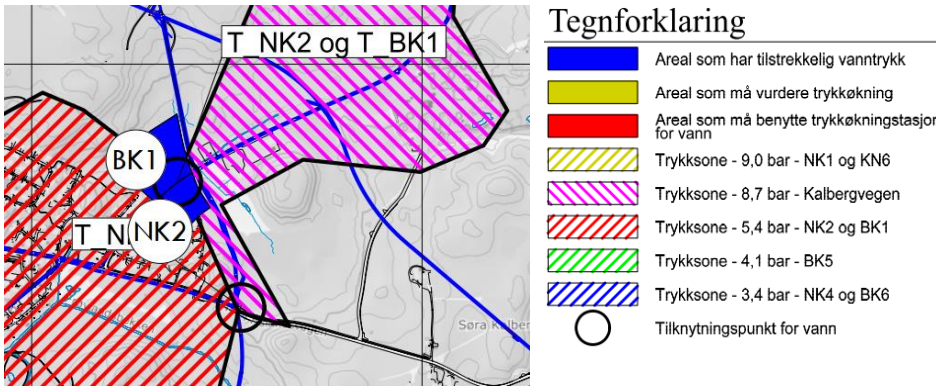


Figur 3-2: Utsnitt fra plankart utarbeidet av Mad arkitekter datert 28/4-24

3.3 Vann- og brannvannsforsyning

3.3.1 Vannforsyning

Som nevnt over har Teknaconsult vurdert tilkoblingspunkter og vannforsyning til områdene. Det er også vurdert trykkforhold i ledningsnettet. Se utdrag fra "Teknisk plan – Trykksoner for vann" under for BK1 og NK



Figur 3-3: Utdrag fra Teknaconsults "Teknisk plan – Trykksoner for vann" for NK2 og BK1

Tomt	Kommunalt trykk ved tilknytningspunkt [mVS] (mVS=10* BAR)	Høyde på tilknytningspunkt [Time kommune]	Maks kote terreng (mVS =0)	Maks kote på terreng ved trykk på 30mVs
NK1	90	58	148	118
NK2	54	38	92	62
NK3	90	44	134	104
NK4	34	84	118	88
BK1	54	39	93	63
BK5	41	64	105	75
BK6	41	64	105	75
KN6	90	58	148	118

Tomt	Planlagt kote for terreng ved næring/bolig (høyeste m.o.h.)	Det er behov for trykkøkning hvis svaret ikke er positivt
NK1	80	38
NK2	44	18
NK3	90	14
NK4	155	-67
BK1	45	18
BK5	70	5
BK6	100	-25
KN6	80	38

Figur 3-4: Utdrag fra Teknaconsults "Teknisk plan – Trykksoner for vann" for NK2 og BK1

Beregningene viser at BK1 og NK2 har tilstrekkelig vanntrykk.

Detaljering av tilkobling til eksisterende ledningsanlegg for BK1 avhenger av utforming av veger og plassering av boliger på feltet. Det er mulig å etablere to tilkoblingspunkt i Kalbergvegen for en intern ringforsyning av boligfeltet.

Tilkobling av stikkledninger til ny næringsaktivitet for NK2 vil være naturlig til vannledning VL280 i Kalbergvegen i eksisterende kummer eller i en ny.

3.3.2 Oppholdstid vannledninger

Oppholdstid for ledning for BK1 avhenger av utforming av felt og dimensjoner på ledninger. Dette vurderes i videre prosjektering. Det er ringforsyning rundt NK2, oppholdstid anses ikke som problematisk.

3.3.3 Brannvannsdekning

I VA/Miljø-blad nr- 82 og TEK17 anbefales det et minimum dimensjonerende vannmengde på 20 l/s for boligområder mens kravet for industri er 50 l/s fordelt på minst 2 uttak.

Endelig verifikasjon av trykk og vannmengder for å møte krav til brannvann for både NK2 og BK1 med Ivar og Time kommune gjenstår. Men det anses som lite trolig å være et problem.

I tillegg stilles det krav i TEK 17 om at det skal være brannkummer eller hydranter innen 25-50 meters avstand fra hovedangrepsvei. Det skal være tilstrekkelig med brannkummer eller hydranter slik at alle bygningsdeler dekkes.

Ivaretagelse av disse kravene vil gjøres når detaljering av BK1 og NK2 er kommet lenger.

3.4 Spillvann

3.4.1 Dimensjonering av spillvannsmengder

For dimensjonering av forbruksvann og spillvann brukes følgene formel

$$Q_{vann} = \frac{q_{middel} * pe * K_d * K_t}{60 * 60 * 24} \; [l/s]$$

Hvor:

Q_{vann} = Vannforbruk

q_{middel} = gjennomsnittlig døgnforbruk

pe = Antall tilknyttede personekvivalenter

K_d = Døgnfaktor

K_t = Timefaktor

Spillvann beregnes:

$$Q_{spillvann} = Q_{vann} + \frac{qinf \times pe}{60 \times 60 \times 24}$$

Basert på antall boliger vist i utkast per 06.05.2024 er det skissert 95 boliger for BK1. Antatt personer per bolig er satt til 4.

Parameter	Benevning	Verdi	Enhet
Personer i BK1	pe	380	Pe
Vannforbruk	q_{middel}	160	l/(pe*d)
Timefaktor	K_d	2	-
Døgnfaktor	K_t	2	-
Infiltrasjon	q_{inf}	100	l/(pe*d)

Dimensjonerende vannforbruk blir 2,8 l/s og dimensjonerende spillvannsmengde blir 3,2 l/s.

For NK2 som er et eksisterende industriområde som øker utbredelse noe så avhenger økt forbruk og økt mengde spillvann av virksomhetstype, bemanning og døgnaktivitet. Det er foreløpig ikke utført en nærmere beregning av økt spillvannsmengde utover det som håndteres fra samme område per i dag.

3.4.2 Påkobling eksisterende spillvann

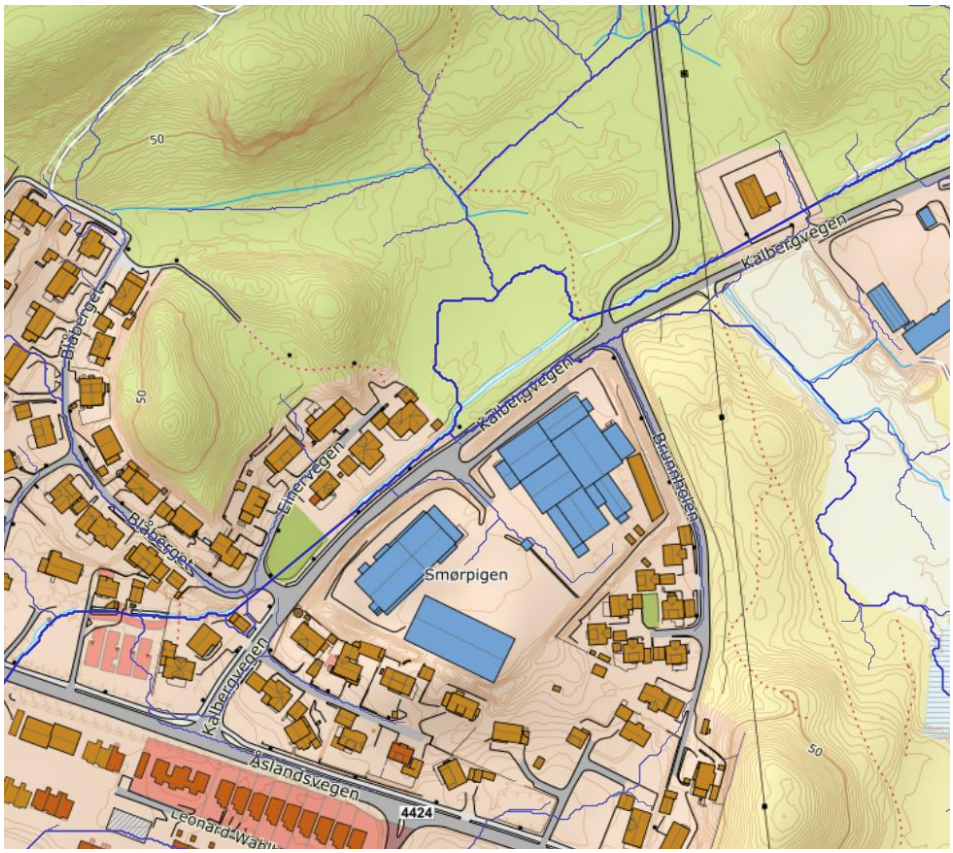
Det forutsettes tilkobling til eksisterende spillvannsledning i Kalbergvegen som går med selvfall i retning pumpestasjon PA02 Kverneland.

Detaljer for plassering av tilkobling til eksisterende spillvannsledning gjøres når detaljering av BK1 og NK2 er kommet lenger.

For vurdering av samlet og samtidig kapasitet i spillvannsnettet henvises det til VA områdeplan og de simulering av spillvannsnettet som er gjengitt der.

3.5 Overvann

Prosjektområdene, både BK1 og NK2, har avrenning mot Kalbergbekken. Både Kalbergbekken og Frøylandsbekken som er nedstrøms Kalbergbekken har redusert kapasitet til å håndtere flomhendelser. Utbygging av BK1 og NK2 må hensynta effekten av økt påslipp fra eget planområde vil kunne ha for eget området og for arealer nedstrøms.



Figur 3-5: Avrenningslinjer fra prosjektområdet. Kilde: Scalgo

3.5.1 Forutsetninger for beregninger

På bakgrunn fra Skred AS sitt notat anbefales det at følgende prinsippet om at vannmengder tilhørende trinn 1 estimeres baseres på en 2-års nedbørshendelse. I tillegg skal nedbøren håndteres lokalt på hvert prosjektområde.

For dimensjonerende mengde tilhørende trinn 2 vil det tas utgangspunkt i et gjentaksintervall på 200-år + klimafaktor. Klimafaktor er 1.4 (40%). Fra Skred AS sitt notat er det tillatt et maksimalt påslipp til både Frøylandsbekken og Kalbergbekken på 20 l/s per ha for hele reguleringsområdet, gitt en 200-års nedbørshendelse. Det gis føringer i notat fra Skred AS om at fordrøyningsløsningen må utformes slik at utløpsmengden er lavere ved lavere gjentaksintervall.

Det gir følgende påslippsmengder for planområdene:

Maksimalt tillatt påslipp for prosjektområder BK1:

21 000 m2 / 10 000 m2/ha = 2,1 ha x 20 l/s =42,0 l/s

Maksimalt tillatt påslipp for prosjektområde NK2:

22 900 m2 / 10 000 m2/ha = 22,9 ha x 20 l/s = 45,8 l/s

Tabell 1: Foreløpige forutsetninger for beregning av overvann samt tillatt påslipp. Kilde: Skred AS

Resipient	Gjentaksintervall			Spesifikt påslipp til resipient (trinn 2) [l/s /ha]
	Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3	
Kalbergbekken	2 år	200 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Frøylandsbekken	2 år	200 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Bekk Fjermestadvegen	2 år	200 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	35
Figgjo	70 % av 2 år	2 år	200 år + klimafaktor	Dagens situasjon
Mosvatnet (Frøylandsbekken)	70 % av 2 år	5 år	200 år + klimafaktor	20
Bekk Lunden (Kvernaland vest)	70 % av 2 år	20 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Bekk Frøylandsparken	70 % av 2 år	20 år + klimafaktor	200 år + klimafaktor	20
Bekk Øksnevadmyrerne	70 % av 2 år	Ledes mot Figgjo	Ledes mot Figgjo	-

IVF-kurven som benyttes er hentet fra værstasjonen Time - Lye, jf. overvannsveilederen til Time kommune samt Skred AS sin flomrapport. For regnhendelser inntil 20 år skal oppdaterte IVF-verdier fra norsk klimaservice benyttes. For regnhendelser over 20 år benyttes en skalert IVF-kurve.

For boligområder (BK1) er det benyttet avrenningskoeffisient 0,55, mens det for næringsareal er benyttet avrenningskoeffisient 0,75.

3.5.2 Beregninger trinn 1 og 2

BK1

Fremtidig situasjon

Tabell 2: Overvannsberegning BK1

Fremtidig situasjon BK1 utløp Kalbergbekken, trinn 1 og 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			**Oppdragsnr.**	10242135
Dato	16.05.2024	**Utført av**	NOSAMA	**Kontrollert av**	NOJOLN
Revisjon	00 .				

Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	200
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	15
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	42

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m^2)	Avrennings-koeffisient
Varierte overflater	21 000	0,55
Sum areal (m2)		21 000
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,55
Sum red.a. (m2)		11 550

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE justert	Måleperiode	1981 - 2017	Antall serier	31

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,0	138,9	98,3	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,0	169,8	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,0
20	388,4	342,6	304,2	255,7	202,6	164,4	139,1	110,2	83,8	67,3	50,8	40,8	31,7	21,8	0,0	0,0
25	406,5	357,6	317,5	268,3	214,1	174,0	147,0	117,1	89,0	71,2	53,7	42,7	33,1	22,7	0,0	0,0
50	466,9	406,8	364,3	310,2	252,0	207,2	176,1	139,7	106,7	84,5	63,3	49,3	37,9	25,7	0,0	0,0
100	534,9	460,3	416,5	354,9	293,0	244,5	207,2	166,9	127,6	101,2	74,5	57,1	43,5	29,0	0,0	0,0
200	550,0	500,0	466,7	396,7	320,0	277,8	241,7	200,0	145,9	110,3	77,8	0,0	45,4	29,1	33,0	16,9

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	59,3	107,8	150,9	213,8	345,0	**449,2**	390,8	323,4	236,0	178,3	125,8	0,0	73,4	47,1	54,3	27,4

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	15	Q dim (l/s)	449,17

Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m^3)	3,6	12,9	27,2	64,1	207,0	404,3	468,9	582,1	637,1	641,9	679,1	0,0	792,3	1017,1	2344,7	2367,3
Videreført volum (m^3)	20,2	21,4	22,7	25,2	31,5	37,8	44,1	56,7	75,6	94,5	132,3	170,1	245,7	472,5	926,1	1833,3
Nødvendig fordrøyningsvolum (m^3)	--	--	4,5	38,9	175,5	366,5	424,8	525,4	561,5	547,4	546,8	--	546,6	544,6	**1418,6**	534,0

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m^3)	1418,6

NK2

Fremtidig situasjon

Tabell 3: Overvannberegning NK2

Fremtidig situasjon NK2 utløp Kalbergbekken, trinn 1 og 2

Oppdrag	VA rammeplan Kalberg			**Oppdragsnr.**	10242135
Dato	16.05.2024	**Utført av**	NOSAMA	**Kontrollert av**	NOJOLN
Revisjon	00 .				

Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	200
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	15
Klimafaktor	1,4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	45,8

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m^2)	Avrennings-koeffisient
Varierte overflater	22 900	0,75
Sum areal (m2)		22 900
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,75
Sum red.a. (m2)		17 175

IVF-kurver

Målestasjon	44190 TIME - LYE justert	Måleperiode	1981 - 2017	Antall serier	31

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	219,9	195,7	171,6	138,1	98,5	78,6	65,4	50,0	38,9	32,4	26,2	22,6	18,2	12,8	0,0	0,0
5	285,5	254,1	223,6	183,8	138,1	110,9	93,5	72,5	55,8	45,3	35,2	29,5	23,4	16,4	0,0	0,0
10	335,6	298,1	262,5	218,1	169,6	136,3	115,1	90,6	68,9	55,6	42,5	34,9	27,3	19,0	0,0	0,0
20	388,4	342,6	304,2	255,7	202,6	164,4	139,1	110,2	83,8	67,3	50,8	40,8	31,7	21,8	0,0	0,0
25	406,5	357,6	317,5	268,1	214,1	174,0	147,6	117,1	89,0	71,2	53,7	42,7	33,1	22,7	0,0	0,0
50	466,9	406,8	364,3	310,2	252,0	207,2	176,1	139,7	106,7	84,5	63,3	49,3	37,9	25,7	0,0	0,0
100	534,9	460,3	416,5	354,9	293,6	244,5	207,3	166,9	127,6	101,2	74,5	57,1	43,5	29,0	0,0	0,0
200	550,0	500,0	466,7	396,7	320,0	277,8	241,7	200,0	145,9	110,3	77,8	0,0	45,4	29,1	33,6	16,9

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	88,2	160,3	224,4	317,9	513,0	**667,9**	581,1	480,9	350,9	265,2	187,0	0,0	109,1	70,0	80,7	40,7

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	15	Q dim (l/s)	667,92

Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m^3)	5,3	19,2	40,4	95,4	307,8	601,1	697,3	865,6	947,4	954,6	1009,9	0,0	1178,2	1512,4	3486,5	3520,2
Videreført volum (m^3)	22,0	23,4	24,7	27,5	34,4	41,2	48,1	61,8	82,4	103,1	144,3	185,5	267,9	515,3	1009,9	1999,2
Nødvendig fordrøyningsvolum (m^3)	--	--	15,7	67,9	273,4	559,9	649,2	803,8	864,9	851,5	865,6	--	910,3	997,2	**2476,6**	1521,0

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m^3)	2476,6

3.5.3 Planlagt overvannshåndtering

Trinn 1

Som angitt i skred AS sin tabell over, må trinn 1 håndtere en 2 års hendelse, gitt en konsentrasjonstid på 15 minutter.

Nedbøren skal håndteres ved hjelp av åpen overvannshåndtering. Forslag til tiltak for å håndtere vannmengdene er å etablere permeable dekker som for eksempel gressplen, vadi, samt planting av trær og busker.

Trinn 2

For større regnhendelser må overvannet forsinkes og fordrøyes. For avrenning mot Kalbergbekken skal trinn 2 dimensjoneres for en 200-års hendelse med klimafaktor.

Avrenning mot Kalbergbekken må håndteres lokalt på eiendommen ettersom Kalbergbekken har dårlig kapasitet til å håndtere vannmengdene. Det vil bli stilt krav til at intern fordrøyning inkluderer rensing av partikler for å redusere avrenning til Kalbergbekken. På prosjektområdet BK1 bør det etableres et vannspeil med utløp til et infiltrasjonsmagasin. Dette vil forsinke og fordrøye overvannet før vannmengdene slippes på Kalbergbekken.

For BK1 er det i foreløpig skisse fra arkitekt hensyntatt flomsone og i flomsonen er det vist et vannspeil ned mot Kalbergvegen. Arealet tilgjengelig er betydelig og vil kunne ha tilstrekkelig volum til fordrøyning av overvann fra prosjektområdet.

Nødvendig fordrøyningsvolum med utslipp til Kalbergbekken for BK1 er på 1 400 m^3.

For NK2 vil man ved endring og eller utvidelse av næringsarealet måtte utvide eventuelle eksiterende fordrøyningsløsninger eller etablere nye. Utløp fra fordrøyning må ledes trygt igjennom Kalbergvegen og ut i Kalbergbekken.

Nødvendig fordrøyningsvolum med utslipp til Kalbergbekken for NK2 er foreløpig estimert til 2480 m^3.

3.5.4 Flomveier

Trinn 3

Planlegging og tilrettelegging for flomveier må sees i sammenheng med avrenningslinjer og terrengendringer. Flomveiene planlegges i kombinasjon med fordrøyningsløsningene som åpne vannveier som ledes til resipienter. Trinn 3 dimensjoneres for en 200-års nedbør med klimafaktor.

For BK1 må avrenningslinjer fra arealer nord for området hensyntas. For NK2 er det en avrenningslinje langs Brunnholen ned mot Kalbergbekken.

4 Oppsummering

I forbindelse med planlagte tiltak ved områderegulering av delfelt BK1 og NK2 ved Kalberg i Time kommune er det behov for etablering av vann-, spillvann-, og overvannsløsninger. BK1 er i dag et skogsområde som det er planlagt et felt med 95 boliger. NK1 inkluderer et område det er næringsaktivitet på i dag og en utvidelse av areal til nærings som i dag er beitemark.

Vann og spillvann til prosjektområdene tilknyttes til det kommunale ledningsanlegget som ligger i Kalbergvegen ved tilknytning til eksisterende eller ved etablering av nye kummer basert på detaljering av områdene.

Overvannshåndteringen for prosjektområdet følger 3-trinnstrategien og baseres på råd og prinsipper fra overordnet vurdering for hele området utført av hydrolog i forbindelse med områdereguleringen. Det er hovedvekt på fordrøyning inne på prosjektområdene før regulert utslipp til vassdraget Kaldbergbekken.