

Oppdragsgiver

Velde Fjellboring AS

Prosjekt

Detaljreguleringsplan for Hausvik industriområde



Vedlegg 9 VA-Rammeplan

Stærk.

Oppdragsgiver **Velde Fjellboring AS**Prosjekt **Detaljregulering for Hausvik
industriområde**

NOTAT

Notat nr

VA Rammeplan

Dato

07.07.22

Sammendrag

Reguleringsplan for Hausvik industriområde legger opp til å etablere sjønære industritomter og nytt havneområde. Det pågår og skal pågå uttak av masser til terrenget når ønsket planeringsnivå.

Det er ikke avløpsanlegg i området i dag. Det skal etableres et felles kommunalt avløpsanlegg og det er regulert inn et område for renseanlegg for avløp. Det ligger kommunale vannledninger i området, men det er ikke tilstrekkelig brannvannskapasitet. Kommunen skal bygge et høydebasseng som vil dekke planområdet. Vann- og avløpsledninger planlegges hovedsakelig lagt i vei.

Overvannet renner i dag på overflaten og ut i sjøen. Når det skal etableres industritomter bør det anlegges overvannsystem med sandfang for å samle opp overflatevann og partikler. Dette ledes til utløp i sjø. Etableringen av industriområdene fører til drenering av tjern ved Håvåsen.

Det legges opp til å lede overvann fra nærliggende områder med avrenning til industriområdet i åpne grøfter til sjø.

	Dato	Prosjektnr.	Utført av:	Kontrollert av:
	07.07.22	200640	JEE	POA

NOTAT

Innhold

Sammendrag	2
1 Innledning	5
2 Beskrivelse av planområdet	6
2.1 Planområdet i dag	6
2.2 Planlagt situasjon	6
3 Beskrivelse av eksisterende VA-anlegg	8
3.1 Utbyggingsplanenes påvirkning på eksisterende VA-anlegg.....	8
4 Vannforsyning	9
5 Spillvannshåndtering	9
5.1 Renseanlegg	10
6 Overvannshåndtering	10
6.1 Dimensjoneringskriterier.....	10
6.2 Eksisterende situasjon.....	11
6.3 Ny situasjon	14
6.3.1 Overflatevann.....	14
6.3.2 Uttak av masser øst i planområdet	15
6.3.3 Sedimentasjonsbasseng	16
6.3.4 Forurenset overflatevann.....	16
6.4 Nedtapping av tjern.....	17
6.5 Flomveier	18
7 Springflo og havnivåstigning	19
8 Oppsummering	19

NOTAT

Figurliste

Figur 1: Planområdet, grovt markert med rødt.....	5
Figur 2: Forslag til reguleringsplankart.....	7
Figur 3: <i>Prinsippskisse for planområdet</i>	7
Figur 4: Oversikt over eksisterende VA-anlegg	8
Figur 5: Oversikt over areal regulert til renseanlegg spillvann (o_BVA1)	9
Figur 6: Oversikt over området sett fra Håvåsen.	12
Figur 7: Oversikt over området sett fra vest.....	12
Figur 8: Tjern øst for Håvåsen.	13
Figur 9: Nedbørsfelt	13

Tabelliste

Tabell 1: Avrenningskoeffisienter.....	11
Tabell 2: Eksisterende avrenning.....	14
Tabell 3: Avrenning ny situasjon	14
Tabell 4: Avrenning fra tomter med størrelse 40-70 daa.	15
Tabell 5: Avrenning fra naturlige områder til industriområdene. Anbefales ledet til sjø i avskjæringsgrøfter.	15
Tabell 6: Avrenningshastighet fra arealet øst i planområdet, som i dag er uberørt.	16

1 Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Hausvik industriområde (se oversikt i fig. 1), er det gjort en innledende vurdering av løsninger for håndtering av vann og avløp i området. Dette for å se på evt. behov for tiltak/tilpasninger i reguleringsprosessen. Videre detaljering utføres i forbindelse med utarbeiding av tekniske planer for området.

Grunnlaget for vurderingen er forslag til reguleringsplan, prinsippskisse og eksisterende VA-anlegg i området.

Formålet med planen er å legge til rette for utvikling av området til industriformål og havn med forutgående uttak av masser. Gjeldene plan tas med i planleggingen for å se området som helhet og få oppdatert planen i tråd med gjeldende plan- og bygningslov.



Figur 1: Planområdet, grovt markert med rødt.

NOTAT

2 Beskrivelse av planområdet

2.1 *Planområdet i dag*

Planområde er på ~750 daa, hvorav ~550 daa inngår i eksisterende reguleringsplan for Hausvik industriområde. Området som inngår i gjeldende reguleringsplan, er i dag i stor grad brukt til uttak av masser for å etablere nytt industriområde. Massene skipes i hovedsak ut over havna. Det er etablert ISPS (International Ship and Port Facility Security Code) havn i området i dag.

Det er to akvakulturlokaliteter (Hausvik og Hausvik II) innenfor planområdet. Disse ligger på land i vestre del innenfor gjeldende reguleringsplan. Anleggene benytter vann fra fjorden i produksjonen.

Arealet mot øst som ikke inngår i gjeldende reguleringsplan, men som er avsatt til næring i kommuneplanens arealdel, er kupert med til dels store høydeforskjeller. Høyden Håvåsen ligger på ~83 moh og er planens høyeste punkt. Det ligger et mindre tjern i området. Fra tjernet går det en bekk til sjø.

2.2 *Planlagt situasjon*

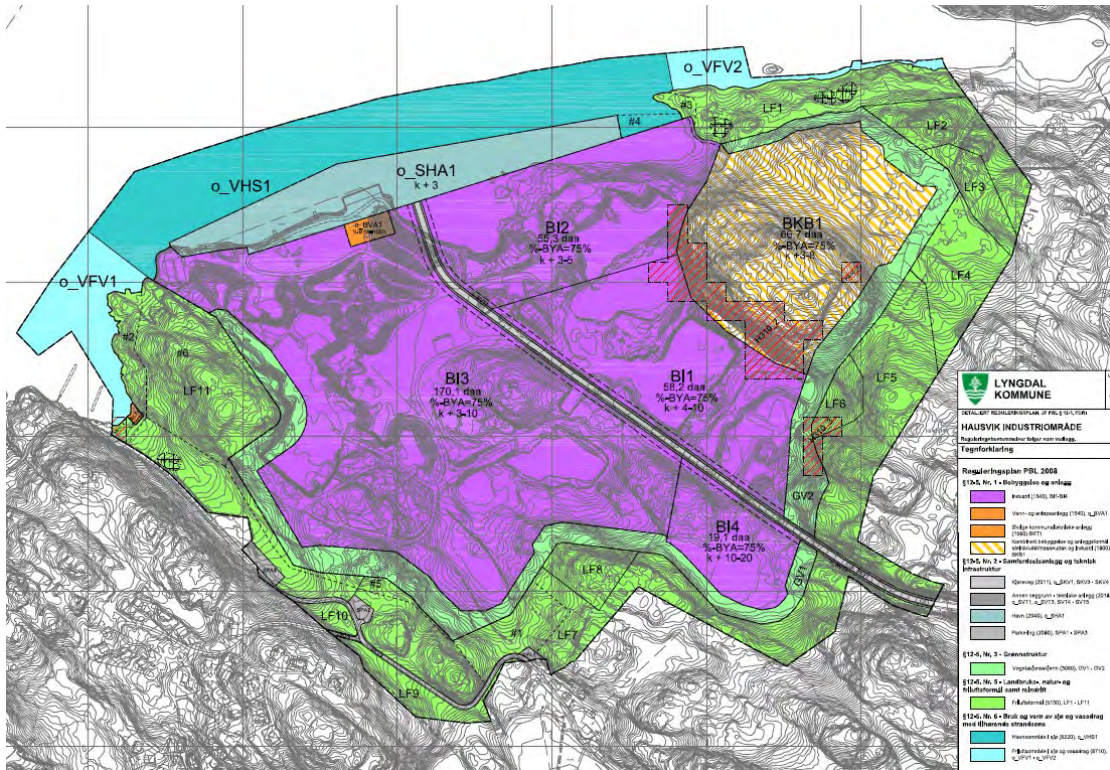
Området som omfattes av planen planlegges tilrettelagt for industriformål med store områder som kan deles opp i mindre enheter/tomter. Det er ikke avklart hvilken industri som skal etableres, men området er kommunens utviklingsområde for sjønær næring. Se fig. 2 og 3.

Uttak av masser skal videreføres fram til industriområdet er etablert. Dette omfatter også nordøstre del av planområdet (Håvåsen mm). Tjernet i området vil i den forbindelse bli drenert.

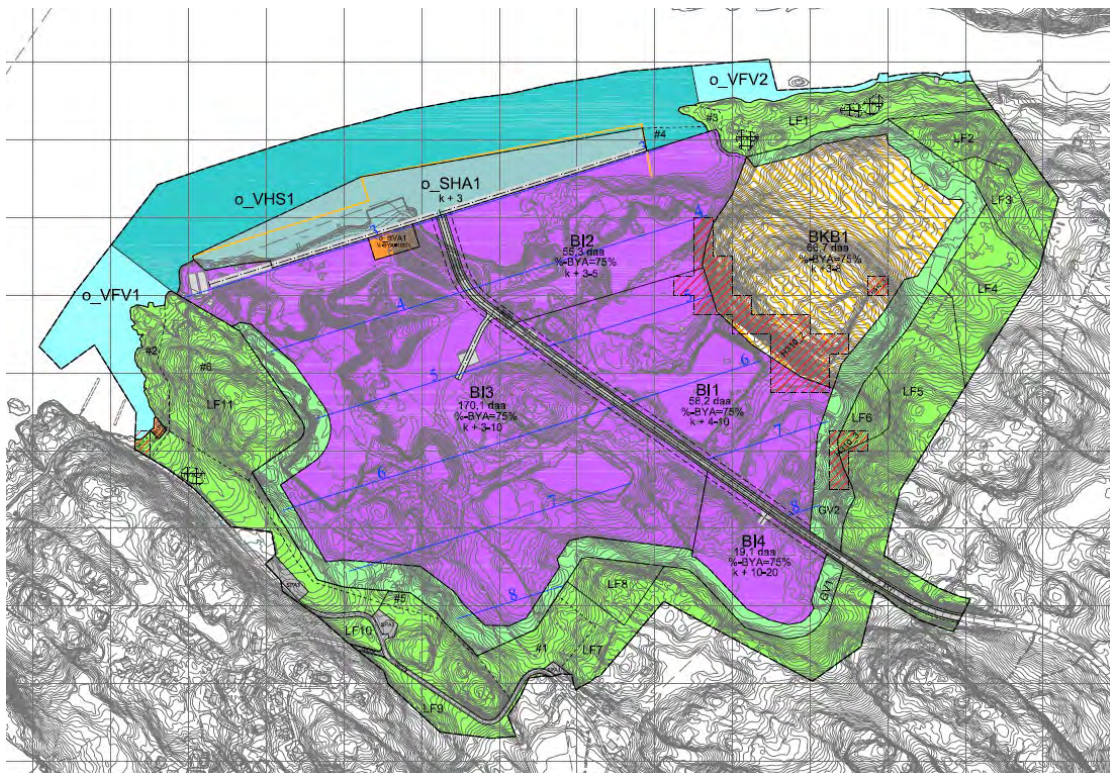
Det er lagt opp til et internt fall i området mot sjø. De øverste tomtene vil bli liggende på ~kote +8-10, mens havneområdet er planlagt på kote +3. Det er lagt opp til at det sørligste området langs adkomstveien skal ligge på kote +10-20 grunnet høydeforskjellene i området.

Eksisterende adkomstvei skal beholdes med dagens høyder. Det er planlagt noe mer internveier i området, men endelig veisystem må prosjekteres når etableringen av næring planlegges i detalj.

Det vil være skjæringer mot industriområdene rundt grunnet stor høydeforskjell. Disse anlegges med gradvis avtrapping, der høydeforskjellen mellom hvert platå er maks 7 m og hvert platå er minimum 3 m bredt innenfor området som omfattes av gjeldende reguleringsplan for Hausvik industriområde. Høydeforskjellene er 10 – 15 m og hvert platå er 8 – 12 m bred innenfor den nordøstre delen av området (dvs. innenfor utvidet område ift. gjeldende plan).



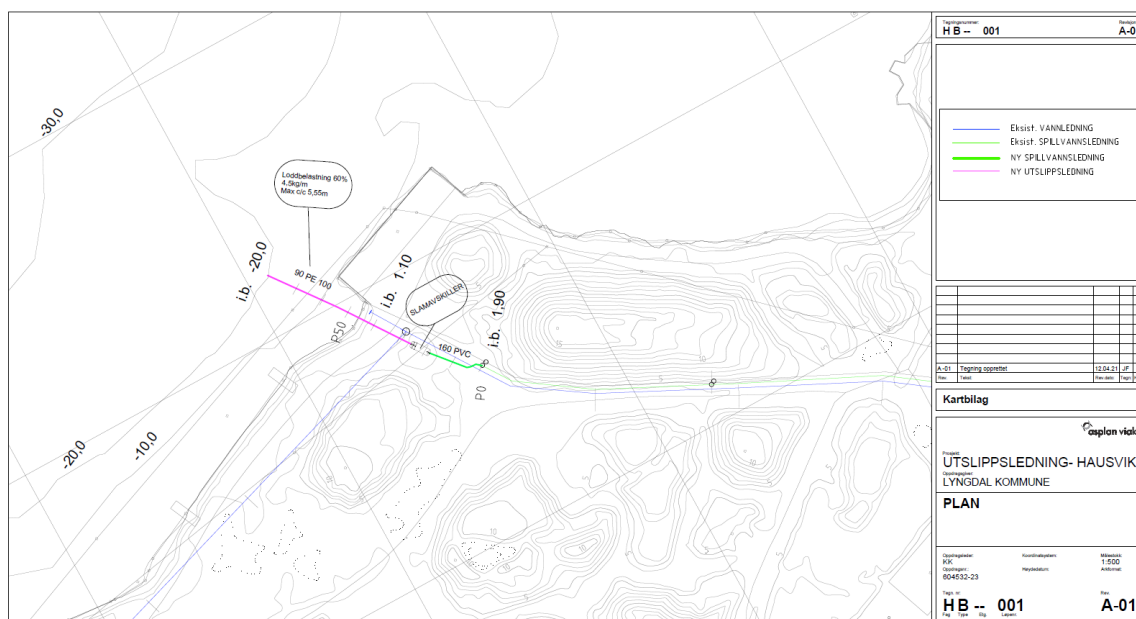
Figur 2: Forslag til reguleringsplankart.



Figur 3: Prinsippskisse for planområdet.

3 Beskrivelse av eksisterende VA-anlegg

Det er ikke offentlig avløpssystem i området i dag. Det ligger et mindre privat vann- og avløpsanlegg ned mot sjø sentralt i området. Anlegget omfatter en mindre vannledning og et spillvannsanlegg med en enkel slamavskiller med utløp til sjø.



Figur 4: Oversikt over eksisterende VA-anlegg

3.1 Utbyggingsplanenes påvirkning på eksisterende VA-anlegg

Kommunen har planlagt og prosjektert en enkel oppgradering av den private slamavskilleren i området, som omfatter ny utslippsledning til sjø. Se fig. 4. Nye planer for området medfører at det vil planlegges og prosjekteres et nytt renseanlegg, som vil erstatte det eksisterende anlegget. Det nye anlegget vil bli dimensjonert for å dekke spillvannsavrenningen for industriarealene innenfor planområdet.

For å oppnå tilfredsstillende vannforsyning til området skal kommunen etablere et høydebasseng, det omfattes ikke av planområdet.

4 Vannforsyning

Det må etableres en sikker og stabil vanntilførsel til det planlagte næringsområdet for forbruksvann og brannvann. Nytt anlegg tilknyttes eksisterende offentlig vannledning. Det er behov for høydebasseng.

Det legges opp til at nytt VA-anlegg opparbeides i veisystemet. Det er planlagt store industriområder som kan/skal deles opp i mindre tomter. Ledningsdimensjoner og interne systemer på hver tomt må planlegges i detaljprosjekteringsfasen.

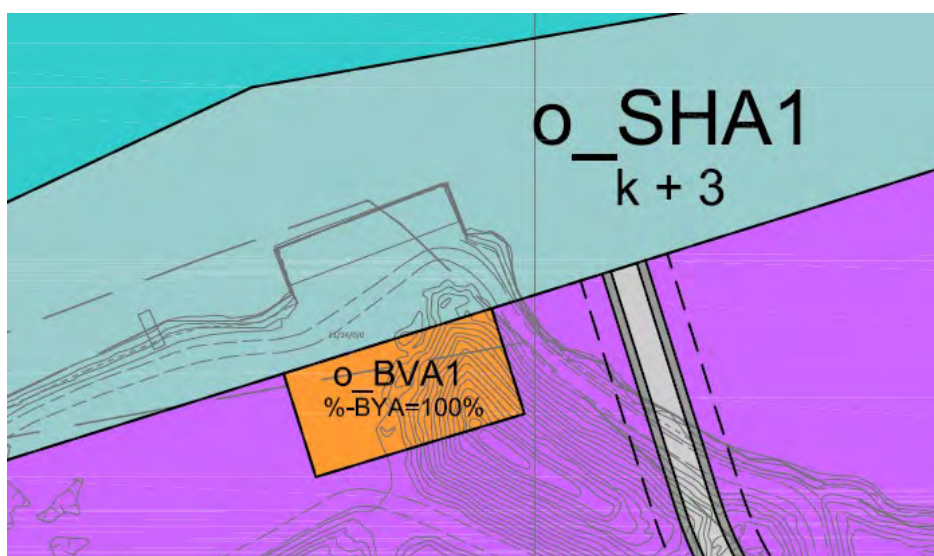
Kommunen etablerer et høydebasseng med nødvendig kapasitet til å dekke både forbruksvann og brannvann. Normalt sett er det tilstrekkelig med slukkevannskapasitet på 50 l/s, men det kan være behov for 100 l/s for sprinkling, i en brannsituasjon. Branntekniske krav sier at man skal kunne levere vannmengden for sprinkling i min. 1 time.

Brannvann:

For å kunne levere 100 l/s, er det viktig at det er nok trykk ut på nettet fra høydebassenget. Øverste tomt i næringsområdet er planlagt på ~kote +20. Om uttaket fra høydebassenget ligger på kote +50 vil det være 30 m høydeforskjell. Man vil derfor kunne oppnå et trykk som er forenelig med et uttak på 100 l/s avhengig av dimensjon på ledningsanlegget.

5 Spillvannshåndtering

Det er ikke offentlig avløpssystem i området i dag. Det skal anlegges felles kommunalt avløpsanlegg og det er regulert inn areal til dette formålet (se fig. 5)



Figur 5: Oversikt over areal regulert til renseanlegg spillvann (o_BVA1)

Internt avløpsanlegg planlegges lagt med selvfallsledninger i vei fra hver tomt og ned til renseanlegg innenfor regulert areal. Renseanlegget er planlagt lavt i terrenget og i nærheten

av sjøen. Ledningsdimensjoner og interne system for hver tomt må planlegges i detaljprosjekteringsfasen. Det vil kunne oppstå behov for interne avløpspumpestasjoner avhengig av utforming av tomtene og avstand til renseanlegget.

5.1 Renseanlegg

Fra kommunen er det opplyst at de ønsker en felles slamavskiller med utløp til sjø for hele området. Anlegget er planlagt plassert vest for adkomstveien ned mot havna, se fig. 6. Når det gjelder kapasiteten og størrelsen på anlegget vil det være vanskelig på nåværende tidspunkt å oppgi den samlede mengden spillvann som kommer fra industriområdet, da det er usikkert hva som etablerer seg. Det bør derfor planlegges for et renseanlegg som enkelt kan bygges ut i etapper med økende kapasitet som tilpasses etter hvert som industriområdet utvikles og virksomheter etableres.

6 Overvannshåndtering

6.1 Dimensjoneringskriterier

Flomvurderingene er gjort etter «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt», NVE 7/2015 og «Statens Vegvesen Håndbok N200» SVV 2014.

Vurderingene er gjort ved den rasjonelle formel som er beregnet for små nedbørfelt under ~5 km².

Beregning etter den rasjonelle metode med klimafaktor

Formel: $Q = C \times i \times A \times K_f$

Q - dimensjonerende vannmengde (l/sek.)

C - avrenningkoeffisient.

i - regnintensitet (l/sek*ha.)

A - areal(ha). 1ha=10 000m²

t – konsentrasjonstid

Gjentaksintervall eksisterende situasjon 20 år

Gjentaksintervall ny situasjon 20 år

Kf – klimafaktor 1,4

IVF-kurve for Kristiansand - Kvadraturen

Den nærmeste målestasjonen med tilgjengelig IVF-kurve er 39200 Kristiansand - Kvadraturen. Ved beregning av overvannsmengder benyttes dimensjonerende gjentaksintervall på 20 år. Datagrunnlaget for flomberegningen er begrenset. Det er stor geografisk avstand til nærmeste målestasjon for nedbør og det er usikkert hvor stor påvirkning det har på beregnet flomstørrelsene i området.

Konsentrasjonstiden for et felt er den tiden det tar for vannet å bevege seg gjennom feltet fra det fjerneste punktet fra utløpet. Konsentrasjonstid er beregnet iht. formler som framgår av Statens Vegvesen sin håndbok N200. Det gjøres videre en vurdering av konsentrasjonstid basert på planlagt bearbeiding og planområdets utforming.

Avrenningskoeffisient, C, definerer hvor mye av nedbøren som drenerer fra et gitt område. Den avhenger av terrengtype, vegetasjon, helning og sannsynlighet for overflateavrenning fra feltet. I de videre beregningene er det valgt ulike koeffisienter for ulike delområder og beregnet midlere avrenningskoeffisient basert på det.

Tabell 1: Avrenningskoeffisienter.

Overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt, bart fjell, frosset mark	0,6 – 0,9
Grusveger	0,3 – 0,7
Dyrket mark og parkområder	0,2 – 0,4
Skogsområder	0,2 – 0,5

Ifølge rapporten Klimaprofil Agder, Norsk Klimaservicesenter, februar 2017, er det anbefalt klimapåslag på flomvannføringer på 20% for alle store nedbørfelt i Agder. For mindre nedbørfelt anbefales minst 20 % klimapåslag. Det anbefales å bruke et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer. I denne rapporten og de videre beregningene er det derfor brukt klimapåslag på 40 %, derav klimafaktor 1,4.

6.2 Eksisterende situasjon

Planområdet er i dag i stor grad i bruk til uttak av masser for å etablere påfølgende industriområde. Se fig. 6 – 8. Det er anlagt interne grusveier i området og det er stort sett grusa flater og hauger for masselagring. Det er et sedimenteringsbasseng ifb. pågående uttak. Det er stedvis høye fjellskjæringer mot områdene rundt. Området er undersprengt og det er lite tette flater som bygninger og asfalterte arealer. Vannet renner på overflaten og infiltreres i grunnen eller ledes direkte til sjø.

Nedbørsfeltet til industriområdet som er under opparbeidelse strekker seg lite utover planområdet. Det er et mindre område sørvest for planområdet som har avrenning til området. Se fig. 9.



Figur 6: Oversikt over området sett fra Håvåsen.

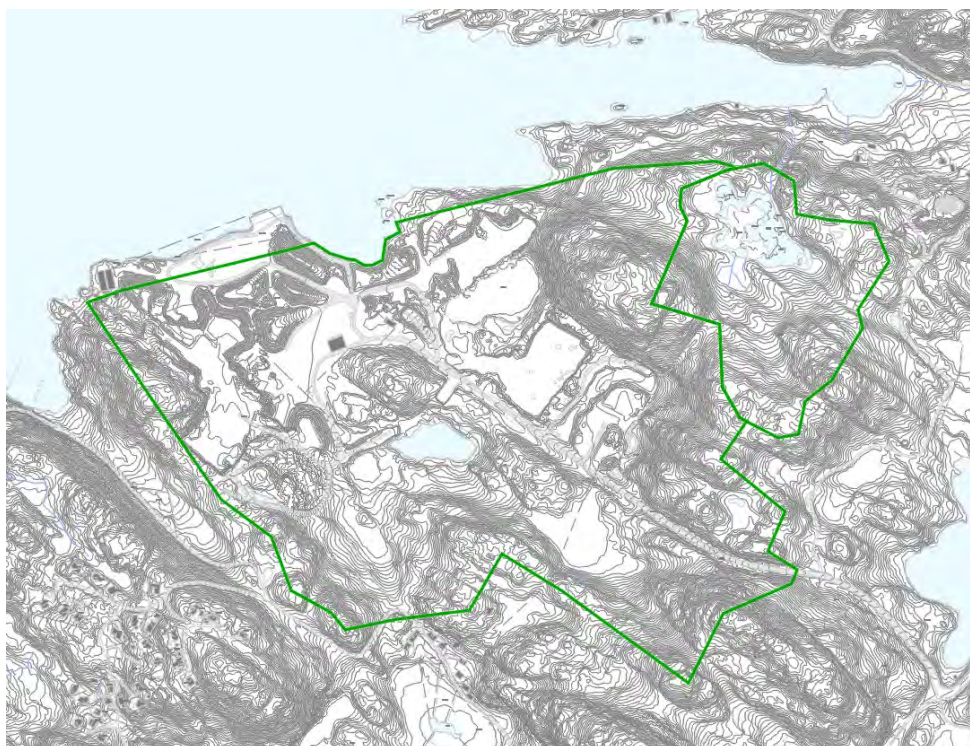


Figur 7: Oversikt over området sett fra vest.

Toppen Håvåsen i øst og området rundt denne er ikke regulert til industriområde i gjeldende reguleringsplan, og området er i dag uberørt. Det er naturlig vegetasjon og noe skog i området. Det ligger et tjern øst for Håvåsen. Fra tjernet renner en bekk ut i sjøen. Tjernet ligger relativt høyt i terrenget og har et beskjedent nedbørsfelt. Se fig. 8.



Figur 8: Tjern øst for Håvåsen.



Figur 9: Nedbørsfelt

Det er gjort en beregning av avrenningen fra området ved eksisterende situasjon. Beregningen er delt mellom områder med avrenning gjennom planområdet og areal med avrenning til tjernet øst for Håvåsen.

Tabell 2: Eksisterende avrenning

Beskrivelse	Areal nedbørsfelt m ²	C	Redusert areal m ²	Regnvarighet min	i l/s*ha	Q _{dim} l/s
Til tjern	84700	0,3	25410	20	130,6	331,9
Direkte til planområdet/sjø	486000	0,6	291600	20	130,6	3808,3
Total	570700	0,56	317010			4140,2

Avrenningshastigheten til eksisterende tjern er i dag ~330 l/s. Gjennom området og direkte til sjø er avrenningen ~3800 l/s.

6.3 Ny situasjon

6.3.1 Overflatevann

Under uttak av masser vil situasjonen være relativt lik som i dag. Vannet vil renne på overflaten og direkte til sjø eller infiltreres i grunnen, dette gjelder også i forbindelse med uttak av området i øst. Områdene BI1 – BI3 i forslag til reguleringsplan er planlagt lagt på kote + 3 - + 10, mens område BI4 blir liggende på kote + 10 – 20.

Når det er etablert industriarealer vil det være stor andel tette flater med bygg og asfalterte områder. Det gir økt avrenningshastighet i forhold til eksisterende situasjon. Det er gjort et overslag der hele området er beregnet under ett, med avrenningsfaktor 0,8. Dette gir en total avrenning til sjø på ~9700 l/s.

Tabell 3: Avrenning ny situasjon

Beskrivelse	Areal nedbørsfelt m ²	C	Redusert areal m ²	Regnvarighet min	i l/s*ha	Q _{dim} l/s	K _f	Q _{dim} *K _f l/s
Overslag	570700	0,8	456560	15	151,7	6926,0	1,4	9696,4

Området deles opp ved at det legges opp til å anlegge flere tomter, samt avskjæringsgrøfter mot områdene rundt der det ikke etableres industri. Vannet renner til sjø, det er derfor ikke lagt opp til å fordrøye overvannet.

Hovedområdene i reguleringsplanen er på mellom ~25 og ~195 daa. Tomtene innenfor hovedområdene vil være mindre enn industriområdene og de fleste tomtene vil ha interne overvannsystemer som renner inn på hovedsystem i tilførselsveiene med felles utløp til sjø. Tomtene nærmest sjøen planlegges med egne interne system, med eget utløp til sjø. Dette vil være med på å fordele vannet fra området.

Det er gjort en beregning som viser avrenning fra tomter i størrelsesorden 40-70 daa, samt nødvendig dimensjon på ledningssystemet for slike tomtestørrelser.

Tabell 4: Avrenning fra tomter med størrelse 40-70 daa.

Areal nedbørsfelt m ²	C	Redusert areal m ²	Regnvarighet min	i l/s*ha	Q _{dim} l/s	K _f	Q _{dim} *K _f l/s	D _i mm	Fall ‰	Teoretisk kapasitet rør l/s
70000	0,8	56000	5	252,3	1412,88	1,4	1978,0	1000	10	2600
60000	0,8	48000	5	252,3	1211,04	1,4	1695,5	1000	10	2600
50000	0,8	40000	5	252,3	1009,2	1,4	1412,9	800	10	1400
40000	0,8	32000	5	252,3	807,36	1,4	1130,3	800	10	1400

Overordnet planlegges alt overvann ledet til sjø, enten i lukket system med selvfallsledninger eller ved ren overflateavrenning. Kapasiteten på samleledning fra områdene og ut i sjø vil være i størrelsesorden ~7400 l/s, som tilsvarer et 1600 mm betongrør. Endelig system og dimensjoner må avklares i detaljprosjekteringsfasen.

Tabell 5: Avrenning fra naturlige områder til industriområdene. Anbefales ledet til sjø i avskjæringsgrøfter.

Beskrivelse	Areal nedbørsfelt m ²	C	Redusert areal m ²	Regnvarighet min	i l/s*ha	Q _{dim} l/s	K _f	Q _{dim} *K _f l/s
Øst	98600	0,3	29580	10	185,1	547,5	1,4	766,5
Lags vei	69700	0,3	20910	10	185,1	387,0	1,4	541,9
Vest	22500	0,3	6750	10	185,1	124,9	1,4	174,9
Total	190800		57240			1059,5	1,4	1483,3

Områdene rundt industriområdene ligger betydelig høyere i terrenget og områdets nedbørsfelt strekker seg noe utover disse områdene. Vannet fra området utenfor industriområdet bør ledes til sjø i store åpne grøfter i bunn av skjæringene langs industriområdene. Tabell 5 viser et overslag over hvor mye vann dette utgjør. Det er lagt opp til å anlegge store landgrøfter i ytterkanten av industriområdet, samt normale grøfter langs atkomstveier og mellom tomter.

6.3.2 Uttak av masser øst i planområdet

Området BKB1 er planlagt lagt på kote +3 til +8. Det fører til at tjernet i øst dreneres og bekken ned i Eitlandsbukta tørker ut. Vannet som tidligere rant denne veien, vil nå renne gjennom planområdet før det renner ut i sjøen.

Det er i planprosessen gjort vurderinger knyttet til avgrensning av område BKB1 mot nordøst. Området har vært vurdert avsluttet i nordøstre foten av Håvåsen slik at tjernet kan bevares med vannspeil som i dag. Å bevare tjernet vurderes ikke som mulig uten svært omfattende tiltak for å tett naturlige og nye slepper etter sprengning. Tiltak for tetting av slepper er i tillegg svært vanskelig og både omfang og resultat er usikkert. Vår vurdering er at tiltak og muligheter for å bevare tjernet ikke anbefales.

Området som består av Håvåsen og omkringliggende arealer er et område på ~80 daa som skal planeres til industriområde med forutgående uttak av masser (område BKB11). Avrenningen fra området i dag er ~440 l/s. Under uttak vil avrenningshastigheten øke til ~1240 l/s. Ved etablering av industritomter vil andelen tette flater øke ytterligere.

Tabell 6: Avrenningshastighet fra arealet øst i planområdet, som i dag er uberørt.

Beskrivelse	Areal nedbørsfelt m ²	C	Redusert areal m ²	Regnvarighet min	i l/s*ha	Q _{dim} l/s	K _f	Q _{dim} *K _f l/s
Eksisterende situasjon	79900	0,3	23970	20	130,6	313,0	1,4	438,3
Under uttak	79900	0,6	47940	10	185,1	887,4	1,4	1242,3

I uttaksperioden må det anlegges sedimenteringsbasseng/-grøft der det er behov for å holde tilbake partikler, det vil også virke dempende på avrenningshastigheten. Mesteparten av overvannvannet vil gå direkte i grunnen på grunn av undersprengning og avrenningen til sjø blir diffus.

6.3.3 Sedimentasjonsbasseng

Under planering av området i øst (BKB1) vil det være en stor andel harde flater og fjell, samt partikler. Dette påvirker avrenningsfaktoren og vil gi større partikkelavrenning fra området enn i dag, som vist i tabell 6. Det må anlegges sedimenteringsbasseng i anleggsperioden for å hindre at det føres ut partikler i sjøen som forringer vannkvaliteten. Det kan anlegges ett eller flere og de bør flyttes underveis i uttaksperioden slik at de ligger nærmest mulig anleggsområdet på det gitte tidspunktet.

Sedimenteringsbasseng/-grøfter må anlegges slik at slammet som avsettes på bunnen av sedimenteringsbassengene/-grøftene enkelt kan fjernes. Anlegget må være lett tilgjengelig for maskinelt utstyr og bunnen av sedimenteringsenheten må være tilpasset ønsket slamfjerningsmetode. Bassengene/grøftene vil også ha fordrøyende effekt på overflatevannet.

Bassengene/grøftene bør lages så enkle som mulig slik at behovet for ettersyn blir minimalt. Av hensyn til optimal bunnfelling av partikler anbefales lengde/ bredde-forhold på 3:1 – 4:1 for en rolig langsgående strømming.

Det er viktig at bassengene/grøftene vedlikeholdes og at slam tømmes regelmessig.

6.3.4 Forurenset overflatevann

Når området går fra masseuttak til industri er det ikke nødvendigvis lenger krav til sedimenteringsbasseng. Enkelte næringer kan omfattes av slike krav, da må dette håndteres på den aktuelle tomten og detaljeres i forbindelse med detaljplanlegging.

NOTAT

Oppsamling av overflatevann i sandfang sikrer at det ikke blir økt partikkelavrenning til sjø fra industriarealene. Det er viktig med gode vedlikeholdsrutiner og slamsuging av disse for å opprettholde kapasiteten. Eventuelle forsenka flomarealer eller grønne buffersoner mot sjø, vil ha fordrøyende effekt og vil være med å holde tilbake partikler.

Ved ekstrem nedbør og flom der overvannsystemet med sandfang ikke tar unna, vil overvann følge terrenget ut i sjø. Det kan føre til noe økt partikkelavrenning. Området er stort og planlegges forholdsvis flatt. Vannet vil derfor renne en stund på overflaten og kan i noen områder infiltreres i grunnen. Dette vil gi en viss renseeffekt. Eventuelt grønne områder vil være med å forhindre partikkelavrenning ved flom. I de fleste nedbørstilfeller vil overvannsystemet ta unna og ha god renseeffekt på partikler.

Det legges opp til å samle smeltevann i sluk med sandfang for å samle partikler. Det legges ellers opp til samme brøyterutiner som i tilsvarende områder i kommunen.

Ulike næringer har iht. forurensningsloven og forurensingsforskriften krav til å utføre tiltak for å hindre forurensing. Avhengig av næringen som etablerer seg må disse kravene oppfylles. Etableres eksempelvis marina i området vil det bli stilt krav om oljeavskiller. Det planlegges og prosjekteres i forbindelse med etableringen.

Ved brann kan slokkeutstyr føre til avrenning av forurenset overflatevann. En brann inntreffer svært sjeldent. Ved en slik situasjon må det i ettertid gjøres tiltak som tømming og rengjøring av alle sluk og sandfang, samt opprensing av flomarealer. Om det anses som nødvendig kan det legges ut siltgardin, oljelenser eller oljeabsorberende flottører i sjøen for å samle forurenset avrenning.

6.4 Nedtapping av tjern

Planlagte planeringshøyder fører til drenering av tjern øst i planområdet. Det legges opp til at hele volumet tappes gjennom planområdet og område BKB1. I forbindelse med utsprenning av Håvåsen forventes det at tjernet gradvis vil bli drenert ved at slepper åpnes ifb. sprengning.

Ifølge kartet er tjernet $\sim 7600 \text{ m}^2$. Det er oppgitt en dybde på $\sim 4 \text{ m}$, det vil si at det holder tilbake en vannmengde på $\sim 30\,000 \text{ m}^3$. Det er mulig å drenere noe av tjernet ut gjennom eksisterende bekk mot nord ved å gjøre tiltak for å senke utløpet/stemmen. Det er antagelig mulig å senke utløpet $1,5 \text{ m}$. Det er registrert ålegras i Eitlandsbukta og dersom utløpet senkes slik at tjernet delvis dreneres mot nord, er det viktig at dreneringen gjøres det på en slik måte at det har minst mulig påvirkning på ålegressforekomsten. Ved å drenere tjernet slik at det senkes $1,5 \text{ m}$ vil det utgjøre en vannmengde på $\sim 11\,000 \text{ m}^3$. Det gjenstår da en vannmengde på $\sim 19\,000 \text{ m}^3$ som må ledes gjennom planområdet.

Dreneringen mot nord og via eksisterende utløpsbekk må gjøres etappevis for å hindre utvasking og ødeleggelser langs eksisterende bekkeløp. Tiltak for å gjøre dette så skånsomt som mulig må vurderes. Det kan f.eks. legges ut siltgardin i sjø.

NOTAT

Oppdragsgiver **Velde Fjellboring AS**
Prosjekt **Detaljregulering for Hausvik
industriområde**
Notat nr **VA Rammeplan**

Dato
07.07.22

6.5 Flomveier

I uttaksperioden vil vannet følge terrenget eller infiltreres i grunnen som ved en normal nedbør situasjon. Konsekvensen med mer vann på overflaten i en begrenset periode anses å være liten. Det vil være forsenkninger i terrenget som naturlig holder tilbake noe overflatevann.

Når området tas i bruk til industriformål vil vannet ved normal nedbør ledes i overvannsrør med utløp i sjø. Ved en flom der overvannsledninger og grøfter ikke tar unna, vil vannet følge terrenget og ledes ut i sjø. Alle tomter planlegges med fall mot sjø.

NOTAT

7 Springflo og havnivåstigning

Ny bebyggelse planlegges med laveste tillatte gulvhøyde på kote +3 for å sikre bebyggelsen ved havstigning.

Ifølge kartverkets havnivå-beregning og havnivåskisse så ligger middelvannstanden i Lyngdal på ~0,38 m over sjøkartnull. Middel springhøyvann ligger på ~0,45 moh. Høyvann med gjentaksintervall på 200 år ligger på ~1,48 moh og 1000 år på 1,6 moh.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gir råd om hvordan havnivåendring og stormflo skal håndteres i planleggingsarbeid. DSB anbefaler følgende tall for Lyngdal kommune for sikkerhetsklasser med klimapåslag for bruk i planlegging:

- Sikkerhetsklasse 1: 161 cm over NN2000
- Sikkerhetsklasse 2: 179 cm over NN2000
- Sikkerhetsklasse 3: 191 cm over NN2000

Rapporten «Havnivåstigning og stormflo, DSB 2016» viser til en havstigning i Lyngdalsområdet basert på 95-persentilen for 2081-2100 på 79 cm. Beregnet stormflo medregnet havstigning i forhold til kartgrunnlag NN2000 er ~1,62 m ved 20 års returperiode, ~1,8 m ved 200 års returperiode og ~1,91 m ved 1000 års returperiode.

Sikkerhetsklasse 1 gjelder tiltak der flom har liten konsekvens, sikkerhetsklasse to gjelder tiltak der flom har middel konsekvens og sikkerhetsklasse 3 gjelder tiltak der flom har stor konsekvens. De fleste byggverk beregnet for personopphold omfattes av tiltaksklasse 2. Plassering av bygg på min kote +3 vil derfor være iht. gjeldende anbefalinger.

8 Oppsummering

Reguleringsplan for Hausvik industriområde legger opp til å etablere sjønære industritomter og nytt havneområde. Det pågår og skal pågå uttak av masser til terrenget når ønsket planeringsnivå.

Det er ikke avløpsanlegg i området i dag. Det skal etableres et felles kommunalt avløpsanlegg og det er regulert inn et område for renseanlegg for avløp. Det ligger kommunale vannledninger i området, men det er ikke tilstrekkelig brannvannskapasitet. Det er regulert inn et område for høydebasseng. Vann- og avløpsledninger planlegges hovedsakelig lagt i vei.

Overvannet renner i dag på overflaten og ut i sjøen. Når det skal etableres industritomter bør det anlegges overvannsystem med sandfang for å samle opp overflatevann og partikler. Dette ledes til utløp i sjø. Etableringen av industriområdene fører til drenering av tjern ved Håvåsen.

Det legges opp til å lede overvann fra nærliggende områder med avrenning til industriområdet i åpne grøfter til sjø.