

# UTKAST-RAMMEPLAN VAO

Pelagia Selje

Oppdragsgjevar:	Pelagia Selje AS / Nordplan AS	Dato/Tid:	02.06.2022
Prosjekt:	Detaljreguleringsplan Pelagia Selje	Prosjekt nr.	FV22007 / NP19139
Ansvarleg:	Arild Lote Henden	Dok. Nr:	/rev 1
KS:	Magne Hjelle		

Forklaring revisjon:

Fjordvarme

# Samandrag

Rapporten syner eksisterande VAO-anlegg ved planområdet. Det er vurdert påkoblingsmoglegheit for vassforsyning, spillvatn og overvatn. Det er tatt høgde for kjende utfordringar i eksisterande nett og for avrenning ovanfor planområdet.

Basert på tilgjengelege data, er det estimert at antal personekvivalentar (Pe) er 565 og vassbehovet er 15 l/s til fiskeforedling. Berekna topplast for vassforsyning er 24,4 l/s og for spillvatn 13,5 l/s. Det kommunale vassnettet kan ikkje levere nok brannvatn. Krav til brannvatn er 50 l/s og 180 m<sup>3</sup> bassengvolum.

Det må etablerast brannvassforsyning frå ny kommunal vassleidning eller eit lokalt brannvassanlegg. Det må i tillegg byggjast ny slamavskiljar.

I følgje TEK17 er planområdet i sikkerheitsklasse F2 for flaum. Dimensjonerande gjentaksintervall er 200 år for handtering av flaum. Det må etablerast avskjeringsgrøfter tilknytt heile næringsområdet.

## Innhald

Samandrag .....	1
1. Innleiing .....	3
2. Grunnlag .....	3
3. Vassforsyning .....	4
3.1. Eksisterande situasjon .....	4
3.2. Hydraulisk belastning ved utbygging .....	5
3.3. Drøfting .....	6
3.4. Skissert løysing .....	6
4. Spillvatn .....	8
4.1. Eksisterande situasjon .....	8
4.2. Hydraulisk belastning ved utbygging .....	8
4.3. Krav .....	8
4.4. Skissert løysning .....	9
5. Overvatn .....	11
5.1. Nedbørsfelt .....	11
5.2. Avrenning .....	13
5.2.1. Metode .....	13
5.2.2. Berekningar .....	15
5.3. Overvasshandtering .....	16
5.3.1. Eksisterande situasjon .....	16
5.3.2. Skissert løysning .....	16
6. Stormflo og bølgjer .....	18

# 1. Innleiing

Fjordvarme AS er engasjert som underkonsulent til Nordplan AS for å utarbeide ein VAO-plan i samband med regulering av Pelagia Selje i Stad kommune. Denne planen berører gr.nr. 270 og br.nr. 1, 2, 17, 25, 26 og 28, og gr.nr. 271 br.nr. 17.

Planen skal ivareta dei overordna føringar for vatn, avløp og overvatn ved utbygging innanfor det aktuelle planområdet. Dei skisserte tiltaka skal ivareta tilstrekkeleg kapasitet og vere grunnlag for tilfredsstillande løysingar for framtidig utbygging som vist i reguleringsplanen.

Sikkerheitsklassle etter TEK17 for området er F2. Dimensjonerande gjentaksintervall for nedbør er 20 år for lokal handtering av overvatn og 200 år for flaumvegar og stormflo.

Formålet med reguleringsplanen er tilrettelegging for næring. Området er på ca. 115 000 m<sup>2</sup> totalt, vist i figur 1. Det er omrent 32 000 m<sup>2</sup> med ny utfylling og totalt 61 400 m<sup>2</sup> næringsområde innanfor reguleringsområdet. Med 80 % utnyttingsgrad BYA på næring, kan det bli opp til 80 000 m<sup>2</sup> bygg totalt. Av dette er 8000 m<sup>2</sup> eksisterande bygg.

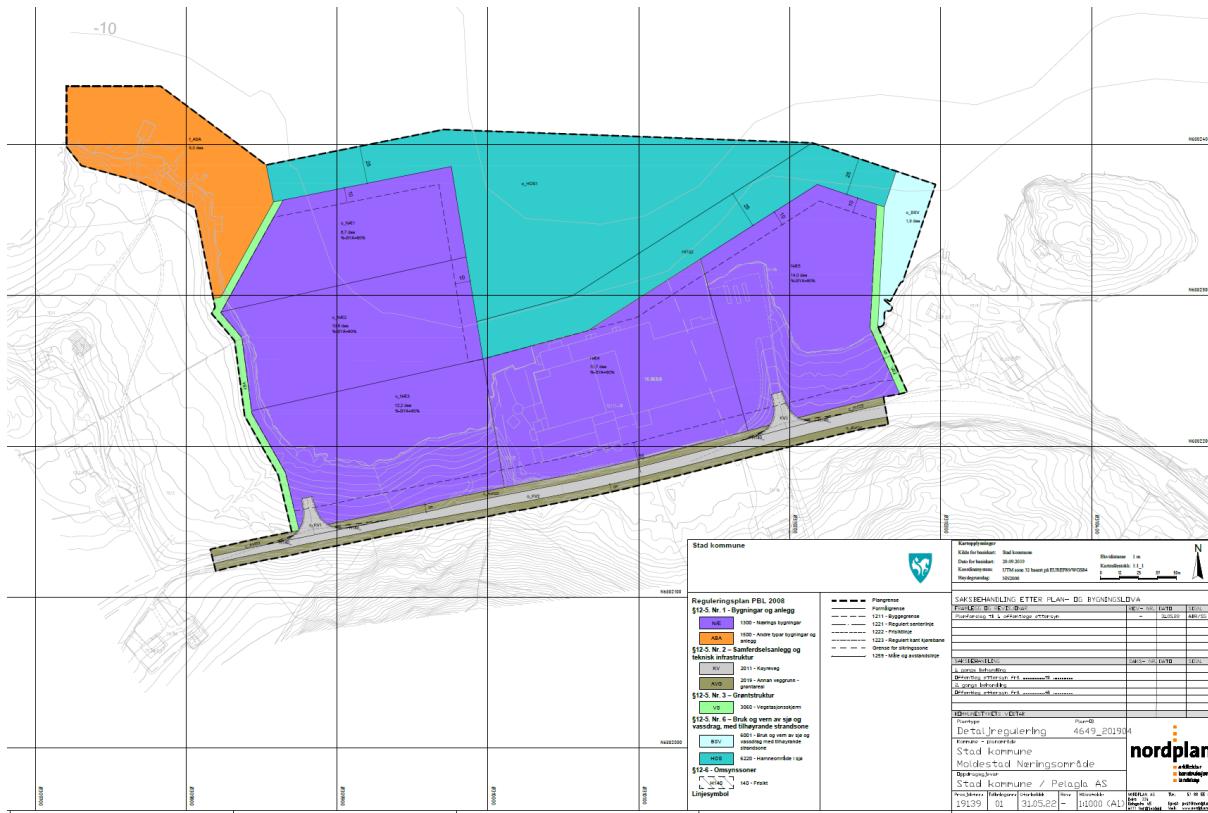


Fig. 1 – Plangrenser

# 2. Grunnlag

Følgjande grunnlagsmateriale er nytta ved arbeidet med rammeplanen:

- Digitalt kartgrunnlag (grunnkart og plankart)
- Høyrisutkast reguleringsplan, dato 31.05.2022
- VA-norm Stad kommune
- VA-miljøblad 100: avløp - val av løysing
- VA-miljøblad 115: avløpsmengder
- VA-miljøblad 82: vatn til brannsløkking

## 3. Vassforsyning

### 3.1. Eksisterande situasjon

Figur 2 viser eksisterende vassanlegg i området. Vassforsyninga er i frå Djupedalsvatn, Selje vassverk. Vassverket har høgdebasseng og reinsestasjon på omtrent kote 125 moh og det er trykkreduksjonsventilar i systemet. Vidare er det ei Ø160 leidning over Moldefjorden med omtrent 1,9 km lengde. Det eksisterer ikkje berekningsmodell for vassanlegget og maks vassforsyning er derfor ikkje kjent. Kommunen opplyser at total kapasitet til renseanlegget er for liten og tilkopling av fleire abonnenter er utfordrande. Basert på tilgjengeleg informasjon, er kapasiteten til anlegget vurdert til maks 13 l/s. Dette inkludera normalforbruk for heile sentrum, næringsområdet og andre abonnementar på sørsida. Det er dermed ikkje tilgjengeleg brannvatn.

Forbruket på Pelagia Selje varierer sterkt gjennom året og frå år til år. I 2021 var forbruket på nesten 35 000 m<sup>3</sup> og største månadsforbruket var i januar på 5 794 m<sup>3</sup>. Snittforbruket for januar var omtrent 290 m<sup>3</sup>/arbeidsdøgn eller 10,7 l/s ved 7,5t arbeidsdag.

Planområdet ligg ikkje i grensa til drikkevasskjelder.



Fig. 2 – Eksisterande kommunalt- og privat nett

### **3.2. Hydraulisk belastning ved utbygging**

I følgjande er det gjort ei enkel berekning av personekvivalentar (Pe) og vassmengder/avløpsmengder som kan forventast ved framtidig bruk av området som angitt i kap. 1.

Grunnlaget for vassmengder/Pe-berekning er historiske tall og VA miljøblad 115 - Berekning av dimensjonerende avløpsmengder:

*«Dersom man ikke har egne tall som tilsier noe annet, foreslås det at man bruker 150 l/p d som et gjennomsnittlig tall for et år.»*

Frå Rettleiing til Forskrift om krav til byggverk og produkt til byggverk, heimla i Plan- og bygningslova (VTEK – VA-miljøblad 82), er dei rettleiande sløkkevassmengdene på "20 l/s (småhus) og 50 l/s (annen bebyggelse)" oppgjeve i §7-28. Vasskjelda må kunne forsyne sløkking i ein time som tilsvrar 72 m<sup>3</sup> for småhus og 180 m<sup>3</sup> for andre bygg.

Dette medfører at vassmengder til sløkking må minst vere 50 l/s og tilgang på vatn må minst vere 180 m<sup>3</sup>.

Tabell 1 syner estimert antal Pe basert på tilgjengelege opplysningar. Denne tabellen inneholder forbruk ut frå talet på tilsette i bygga og ikkje prosessvatn til fiskeforedling. Det er estimert 1 tilsett per 50 m<sup>2</sup>.

*Tabell 1 – Antall Pe*

Driftstype	Referanse	Enhett	Verdi	Enhett	Antall Pe
Kommunalt					
reguleringsområde	1,6	l/m <sup>2</sup> /dgn	50 000	m <sup>2</sup>	533
Pelagia tilsette	80	l/tilsett/dgn	60	tilsett	32
<b>Sum bygg</b>					<b>565</b>

Tabell 2, 3 og 4 syner forbruksstrukturen og dimensjonerande vassmengder. Her er prosessvatne til fiskeforedling inkludert under Pelagia-fisk og desse verdiane er basert på samtale med Pelagia.

*Tabell 2 – Dimensjonerande vassmengder bygg*

<b>Forbruk struktur</b>	
Antall Pe	565
Døgnfaktor	3,2
Timesfaktor	3,0
<b>Vassmengder bygg</b>	
Volum gjennom året bygg	19 000 m <sup>3</sup> /år
Maks døgnbehov bygg	300 m <sup>3</sup> /dgn
Maks vassføring bygg	9,4 l/s

*Tabell 3 – Dimensjonerende vassmengder Pelagia-fisk*

<b>Forbruk struktur</b>	
<b>Vassmengder</b>	
Pelagia-fisk, volum gjennom året	45 000 m <sup>3</sup> /år
Pelagia-fisk maks døgnbehov	360 m <sup>3</sup> /dgn
Pelagia-fisk maks vassføring	15,0 l/s

*Tabell 4 – Dimensjonerende vassmengder totalt*

<b>Forbruk struktur</b>	
<b>Totalt volum gjennom året</b>	
<b>Totalt maks døgn behov</b>	<b>660 m<sup>3</sup>/dgn</b>
<b>Snitt vassføring</b>	<b>2,0 l/s</b>
<b>Dimensjonerende vassmengde (Qmaks + Qbrann)</b>	<b>74,4 l/s</b>

### **3.3. Drøfting**

Samtidig med utarbeidning av denne rapporten, planlegg Stad kommune nye alternativ til vassforsyning i området fra Berstadvatnet, med forsyning til Stad skipstunell. Avstanden er omtrent 4km. Planen er å forsyne området med Ø225 PE100 SDR11 leidning. Nøyaktig kapasiteten til denne leidninga er ikkje kjent, men basert på dimensjon og avstand vil ein i beste fall kunne forsyne området med 40-45 l/s. For å forsyne industriområdet med tilstrekkelege vassmengder, bør leidninga vere større.

For brannvatn er det tre moglegheiter: Forsyne brannvatn via det kommunale vassanlegget, etablere eit lokalt basseng med pumpestasjon eller nytte sjøen som ei open vasskjelde. Kva alternativ som skal veljast, er også avhengig av om bygg skal sprinklast eller ikkje. Viss bygga skal sprinklast, må eit av dei 2 første alternativa veljast, der punkt 1 er første val. Forsyning frå det kommunale vassanlegget er den beste løysinga om kapasiteten i den nye trasen blir tilfredsstillande.

Ei utfordring med oppdimensjonering av rør for å kunne leve nok brannvatn, er at opphaldstida for drikkevatnet blir lenger. Dette aukar risikoen for dårlig vasskvalitet.

Ei anna utfordring med oppdimensjonering, er at utbyggingskostnadene med vassanlegget blir vesentleg større.

Ved behov for store mengder brannsløkkevatn, må større vassforbruk i næringsbygga stoppast.

### **3.4. Skissert løysing**

#### **Påkobilspunkt**

Påkopling vest for det eksisterande bygget til Pelagia.

#### **Rørdimensjon og materiale**

Rørdimensjon må tilpassast påkobilspunkt, opphaldstid og brannvassforsyning, men bør minimum vere Ø200 for hovedforsyning utan brannvassforsyning. Med brannvatn må dimensjonen minst vere Ø280.

Det skal nyttast PE100 SDR11 hovedleidning for vatn i sjø og på land.

#### **Abonnement tilknyting**

Kwart abonnement og påkobilspunkt skal ha eigen vass-/mengdemålar og tilbakeslagsventil.

Tilbakeslagsventilen skal tilpassast anlegget og skal ikkje kunne føre vatn tilbake til vassnettet. Ved sprinkelanlegg skal tilbakeslagsventil vere tilpassa faren for forureining. Ved fare for kjemikalier eller forureina vatn, skal det om mogleg vere brote vasspegl mellom anlegga. Viss dette ikkje er mogleg, skal høgste kategori på tilbakeslagsventilar nyttast (kat. 4).

### **Branntryggleik**

Branntryggleiken vil vere avhengig av løysing rundt lokal vasskjelde eller forsyning frå kommunalt vassnett.

Viss kommunen gjev aksept for bruk av sjøvatn som vasskjelde og det ikkje er behov for sprinkelanlegg, vil dette alternativet vere rimelegast. Det må då leggast til rette for oppstillingsplassar langs sjøen, slik at brannvesenet effektivt, sikkert og under alle forhold (is, orkan, stormflo, flaum og bølgjer) kan stille seg opp med bil og pumper. Oppstillingsplassane må etablerast slik at krav til maksimal og minimum avstand blir oppfylt. Vi vil likevel ikkje tilrå dette alternativet, då det vil vere ei feilinvestering så snart det skulle bli nødvendig med sprinkling av bygg innanfor planområdet.

Ein alternativ måte er å etablere lokale basseng med tilhøyrande pumpestasjon, rørnett og hydrantar. Ved ei eventuell etablering av basseng, må basseng og området utformast slik at det ikkje fører til flaumfare eller utvasking.

Forsyning frå kommunalt vassnett føreset at kommunen kan legge fram dokumentasjon på at kapasiteten er tilstrekkeleg.

Både for lokale basseng og forsyning frå kommunalt vassnett, må det settast opp branhydrantar slik at avstanden frå hydrant til hovudangrepss veg er mellom 25 og 50m og alle delar av bygget er innafor rekkevidde. I tillegg må hydrantar plassert slik at unsett vindretning, vil ein kunne stille opp brannbil på ein trygg plass. Plasseringa må også vere slik at brannmannskap og brannbilen har ein rømmingsveg, ikkje vere inneklemd mellom bygg (eller mellom bygg og fjell eller andre konstruksjonar) og bør minst stå 25m frå byggverket (kan vurderast til mindre viss det er hensiktsmessig). Ved å gjennomføre ei ROS analyse, kan avstanden, om analysen gjev rom for dette, aukast opp til 100m frå hydrant til alle delar av bygget.

### **Eksisterande leidningsnett**

Eksisterande leidningsnett bør flyttast så det ikkje ligg under fyllinga. Ved dumping av masser over leidningane er det stor fare for at dei blir øydelagt og tilstoppa. Dette kan føre til manglande forsyning i periodar, samt føre til høge kostnadar ved omlegging.

### **Generelt**

Løysingane må tilpassast aktuelle bygg og framdrift, men hovudrør og delar av anlegget som ikkje enkelt kan oppskalerast må vere tilstrekkeleg dimensjonert frå start.

Skisse av området er vist i Fig. 4. Løysingane må tilpassast bygg, vegar og andre byggverk.

Endeleg val av trase, leidningsdimensjonar og systemløysing må avklarast i detaljprosjekteringen. Gjeldande VA-norm for Stad kommune skal følgjast.

## 4. Spillvatn

### 4.1. Eksisterande situasjon

Det er ikkje kommunal infrastruktur i planområdet.

Det eksisterer slamavskiljarar/septiktankar og fettutskiljar med skape tilknytt dagens bygg. Basert på alder på desse komponentane og teknisk levetid (30 år), må ein vurdere oppgradering av desse anlegga.

### 4.2. Hydraulisk belastning ved utbygging

Det brukast same antal PE for spillvatn og for vassforsyning (cf 3.2.)

Tabell 3 – Dimensjonerande spillvassmengde bygg

<b>Forbruk struktur-bygg</b>	
Antal PE	432
Døgnfaktor	3,5
Timesfaktor	4,7
<b>Spillvassmengder</b>	
Over året	23 700 m <sup>3</sup> /år
Snitt	1,0 l/s
Maks pr time	11,6 l/s
<b>Forbruk Pelagia-fisk</b>	
Volum gjennom året	45 000 m <sup>3</sup> /år
Maks døgn behov	360 m <sup>3</sup> /dgn
Maks pr time	20,0 l/s

### 4.3. Krav

Utslepp av spillvatn skal følge gjeldande regelverk, vassforskrifta, forureiningsforskrifta og TEK, samt VA-norm og kommunedelplan avløp.

Anlegget er definert som eit mellomstort anlegg, over 50 Pe og under 10 000 Pe, med tilhøyrande krav til dokumentasjon og kontroll av anlegg.

Resipienten sjø er definert som mindre følsam for utslepp. Det bør likevel vurderast om reinsegrada skal vere høgare enn dagens krav.

Det må søkast om utsleppsløyve til kommunen.

## 4.4. Skissert løysning

### Reinsing

#### Reinsing avløp

Det må byggjast eit slamavskiljaranlegg slik at avløp frå planområdet tilfredsstiller offentlege og kommunale krav.

Utsleppsleidning bør vere PE100 SDR17 og ligge med fall heile vegen frå kum på land. Dimensjon må tilpassast lengde på utsleppsleidning, oppstilling av slamavskiljar og dybde på utsleppspunkt.

Sidan utsleppet er i sjø, er det ikkje truleg at det påverkar drikkevatnet.

#### Reinsing av oljehaldig og fetthaldig vatn

Ved etablering av vaskehall, verkstad ol. må det etablerast oljeutskiljar. Denne må dimensjonerast ut frå forbruk, plassering, regelverk og Norsk standard og innehalde sandfang, utskiljar og prøvekum.

Det må byggast separate anlegg for avløp og oljehaldig vatn, men dei kan ha felles utslepp.

### Leidningsnett på land

#### Fallforhold

Basert på planlagde golvhøgder i planane, vil det vere utfordrande å leie vatnet direkte til avlopsanlegget og det kan vere behov for pumpestasjonar. Desse må dimensjonerast etter faktisk mengde spillvatn.

#### Rørdimensjon og materiale

Det skal nyttast PVC SN8 for spillvatn.

Inntil kvart enkelt bygg skal det minimum vere PVC SN8 Ø110 rør, med minimum fall på 15 promille.

#### Eksisterande leidningsnett

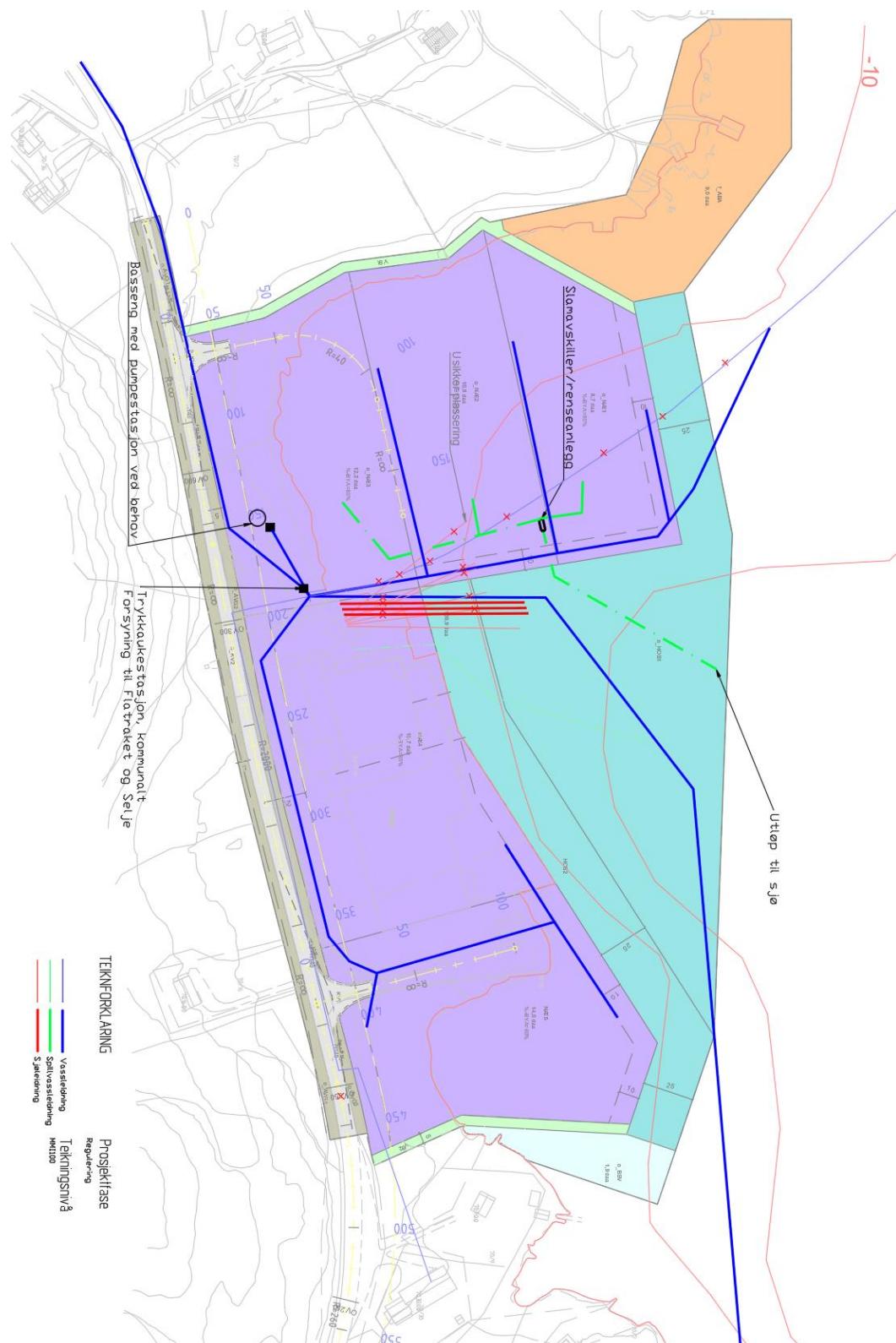
Eksisterande leidningsnett bør flyttast så det ikkje ligg under fyllinga. Ved dumping av masser over leidingane, er det stor fare for at dei blir øydelagt og tilstoppa. Dette kan føre til manglende forsyning i periodar, samt føre til høge kostnadars ved omlegging.

#### Generelt

Løysingane må tilpassast aktuelle bygg og framdrift, men hovudrør og dei deler av anlegget som ikkje enkelt kan oppskalerast seinare, må vere tilstrekkeleg dimensjonert frå start.

Skisse for området er vist i Fig. 4. Løysingane må tilpassast bygg, vegar og andre byggverk.

Endeleg val av trase, leidningsdimensjonar og systemløysing må avklarast i detaljprosjekteringen. Gjeldande VA-norm for Stad kommune skal følgjast.



*Fig. 3 – Prinsippskisse for vatn, brannvavn og spillvatn*

## 5. Overvatn

### 5.1. Nedbørsfelt

Figur 3 viser nedbørsfeltet ved planlagt utbygging. Tabellen 4 viser feltparameter med type landdekket for eksisterende situasjon og med planlagt utbygging. Området vil etter utbygging i hovedsak vere industriområde, i tillegg til eksisterende vegnett.



*Fig. 4 – Nedbørsfelt ved planlagt situasjon*

*Tabell 4 – Feltparameter*

<b>Feltgeometri</b>	<b>Før utbygging</b>	<b>Etter utbygging</b>
Feltlengde, m	114	175
Høgde, m	13	13
Andel innsjø, %	0	0
<b>Overflater</b>		
Tette flater	5 000	5 000
Grusvegar, grusplassar	0	0
Einebustadsområde	0	0
Industriområde	19 200	61 400
Dyrket mark, plen, eng, skog, parkområder	17 000	4 200
Fjellområde utan lyng og skog	0	0
Fjellområde med lyng og skog, steinete og sandholdig grunn	0	0
Strandsone	2 000	9 000
<b>Sum, m<sup>2</sup></b>	<b>43 200</b>	<b>79 600</b>

Ovanforliggende område er ei svært bratt fjellsid som i hovudsak består av dyrka mark, skog, fjell og stein.



*Fig. 5 – Nedbørsfelt for ovanforliggende område*

*Tabell 5 – Feltparameter ovanforliggende område*

<b>Feltgeometri</b>	<b>Oransje</b>	<b>Blå</b>
Feltlengde, m	400	415
Høgde, m	145	140
Andel innsjø, %	0	0

#### **Overflater**

Tette flater	150	1 450
Grusvegar, grusplassar	300	1 800
Einebustadsområde	0	0
Industriområde	0	0
Dyrket mark, plen, eng, skog, parkområder	0	32 000
Fjellområde utan lyng og skog	10 000	14 500
Fjellområde med lyng og skog, steinete og sandholdig grunn	79 050	6 450
<b>Sum, m<sup>2</sup></b>	<b>89 500</b>	<b>56 200</b>

## 5.2. Avrenning

### 5.2.1. Metode

For berekning av vassmengder, avrenning og flaumvatn er "Den rasjonelle metoden" nytta. Samla område er under 2 km<sup>2</sup>.

$$Q = C \times i \times A \times kf \times s$$

Q = dimensjonerende avrenning (l/s)

C = avrenningsfaktor

i = dimensjonerende nedbør fra tabell IVF tabell (l/s/ha)

A = areal (ha)

kf = klimafaktor

s = sikkertsfaktor, 1,1

Klimafaktor er oppgitt til 1,5 for nedbørsperiode under 1 time og dimensjonerende gjentaksintervall over 50 år.

Avrenningsfaktor C varierer med overflate, fall, nedbørsintensitet og nedbørsvarighet, tabellen 1. Vi nyttar ikkje verdiar under 0,3 og over 0,95.

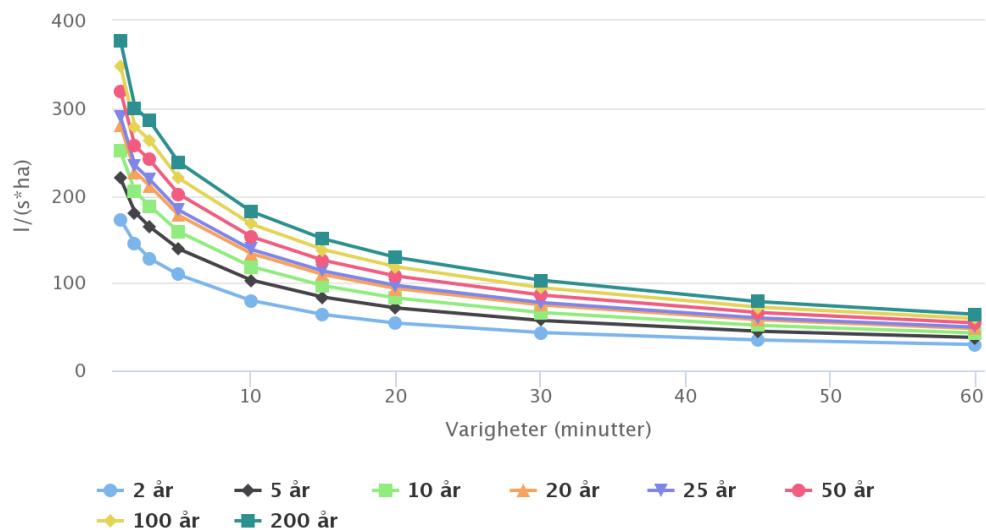
*Tabell 5 – Avrenningsfaktorar*

Overflate	Variasjonsområdet for C	C
Tette flater	0,85-0,95	0,9
Grusveger	0,5-0,7	0,6
Bykjerne	0,7-0,9	0,8
Rekkehus-/leilighetsområde	0,6-0,8	0,7
Einebustadområde	0,5-0,7	0,6
Industriområde	0,5-0,9	0,85
Dyrket mark, skog, eng og parkområder	0,3-0,5	0,3
Fjellområder utan skog og lyng	0,5-0,8	0,5
Fjellområder med skog, lyng eller sand	0,3-0,5	0,3
Strandsone (naust, fjell, sjø, skog og mark)	0,0-0,95	0,2

Dimensjonerande nedbørintensitet bestemmas frå IVF-kurven (intensitet/varighet/frekvens) frå nærmaste nedbørstasjon med lengst mogleg historikk. Det er her brukt statistikk frå målestasjon Kristiansund Karihol (SN64300), Figur 6.

Gitt gjentaksintervall og varighet lik feltets konsentrasjonstid er utgangspunktet for valt intensitet. Der berekna konsentrasjonstid ligg mellom to verdiar i IVF-kurva, er endeleg nedbørsintensitet i aktuelt felt funne ved lineær interpolasjon.

### IVF-kurve for Kristiansund – Kariholha, Kristiansund, Møre Og Romsdal, 5 moh. (1973–1973, 38 ses.)



*Fig. 6 – IVF-kurve for Kristiansund - Kariholha*

Konsentrasjonstida er tida vatnet brukar frå ytterkant av nedbørfeltet til aktuelt utløp.

Teoretisk består den består av avrenningstid på markoverflata og strømningstid i leidningar, kanalar, grøfter o.l. Konsentrasjonstid (tk) blir bestemt med bruk av nomogram (i VA-norm) og/eller formlar. Det blir ikkje nytta verdiar under 3 minutt.

Konsentrasjonstida for urbane felt bereknast av formelen:

$$t_k = 0,02 \times L^{1,15} \times H^{-0,39}$$

Konsentrasjonstida for ikkje urbane felt bereknast av formelen:

$$t_k = 0,6 \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times Ase$$

Konsentrasjonstida for variert felt bereknast av formelen:

$$t_k = K \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times Ase$$

$t_k$  = tidsfaktor i minutt,

L = lengde av feltet i m,

H = høgdeforskjell i feltet i m,

Ase = andel innsjø i feltet (forholdstal),

K = tidsforsinkelse.

### **5.2.2. Berekningar**

Tabellen 6 syner avrenning i planområdet før og etter utbygging ved 20 og 200-årsflaum.

*Tabell 6 – Resultat avrenning i planområdet*

<b>Fase</b>	<b>Før utbygging</b>		<b>Etter utbygging</b>	
Avrenning	$Q_{20}$	$Q_{200}$	$Q_{20}$	$Q_{200}$
T, min	4,7	4,7	4,4	4,4
C (korrigert)	0,69	0,82	0,90	0,90
i, l/s/Ha	181,7	244,1	188,0	252,9
A, Ha	4,1	4,1	7,1	7,1
K	100 %	100 %	140 %	150 %
S	110 %	110 %	110 %	110 %
$Q_{dim}, l/s$	<b>570</b>	<b>905</b>	<b>1845</b>	<b>2660</b>

Tabellen 7 syner avrenning for området ovanfor planområdet ved 20 og 200-årsflom.

*Tabell 7 – Resultat avrenning ovanfor planområdet*

<b>Område</b>	<b>Oransje</b>		<b>Blå</b>	
Avrenning	$Q_{20}$	$Q_{200}$	$Q_{20}$	$Q_{200}$
T, min	19,9	19,9	8,7	8,7
C (korrigert)	0,36	0,42	0,41	0,49
i, l/s/Ha	93,9	129,5	145,4	196,9
A, Ha	9,0	9,0	5,6	5,6
K	140 %	150 %	140 %	150 %
S	110 %	110 %	110 %	110 %
$Q_{dim}, l/s$	<b>420</b>	<b>733</b>	<b>522</b>	<b>894</b>

## 5.3. Overvasshandtering

### 5.3.1. Eksisterande situasjon

Planområdet ligg ved fjorden.

Planområdet ligg ikkje i nærleiken av større elvar og bekkar.

Det eksisterer fleire stikkrenner og sandfang langs vegen, Fig. 7. Kartet viser omtentleg plassering basert på SVV sitt Vegkart. Kapasiteten til overvasssystemet for det ovanforliggende området langs vegen, er ikkje stor nok til å handtere ein 200 årsflaum ved framtidig nedbør og vil mest truleg ikkje kunne handtere 20-årsflaum heller. Det må derfor gjerast tiltak i planområdet.

### 5.3.2. Skissert løysning

Det er ikkje behov for lokal overvasshandtering sidan heile området ligg ved fjorden.

Dimensjoneringa av overvasssystemet må handtere 20 årsnedbør og nedbør ihht. Karihola.

Det må etablerast sandfang i område med mykje trafikk og parkering. I området med forureining som foreksempel vasking, fetthandtering, lagring av olje etc. må overvatn leiaast via olje-/fettutskillar. I område med reint overvatn, kan dette sleppast rett på sjøen.

Det bør etablerast fleire rør for OV ut i sjøen.

Det må nyttast DV eller PVC rør for overvatn i styrkeklasse SN8. Rørdimensjon må tilpassast nedbørsarealet.

#### Ovanforliggende område

Det må etablerast tiltak tilknytt flaumvatn som kan komme ned til fylkesvegen. Dette kan vere avskjæringsgrøfter, inntak, tiltak på bygg og/eller vegar og parkeringsareal.

Overvatn som kjem gjennom stikkrenner frå ovanforliggende område, bør leiaast i opne grøfter til sjø.

#### Generelt

Løysingane må tilpassast aktuelle bygg og framdrift, men grøfter, hovudrør og dei deler av anlegget som ikkje enkelt kan oppskalerast, må vere tilstrekkeleg dimensjonert frå start.

Skisse for området er vist i Fig. 7. Løysingane må tilpassast bygg, vegar og andre byggverk.

Endeleg val av trase, leidningsdimensjonar og systemløysing må avklarast i detaljprosjekteringen. Gjeldande VA-norm for Stad kommune skal følgjast.

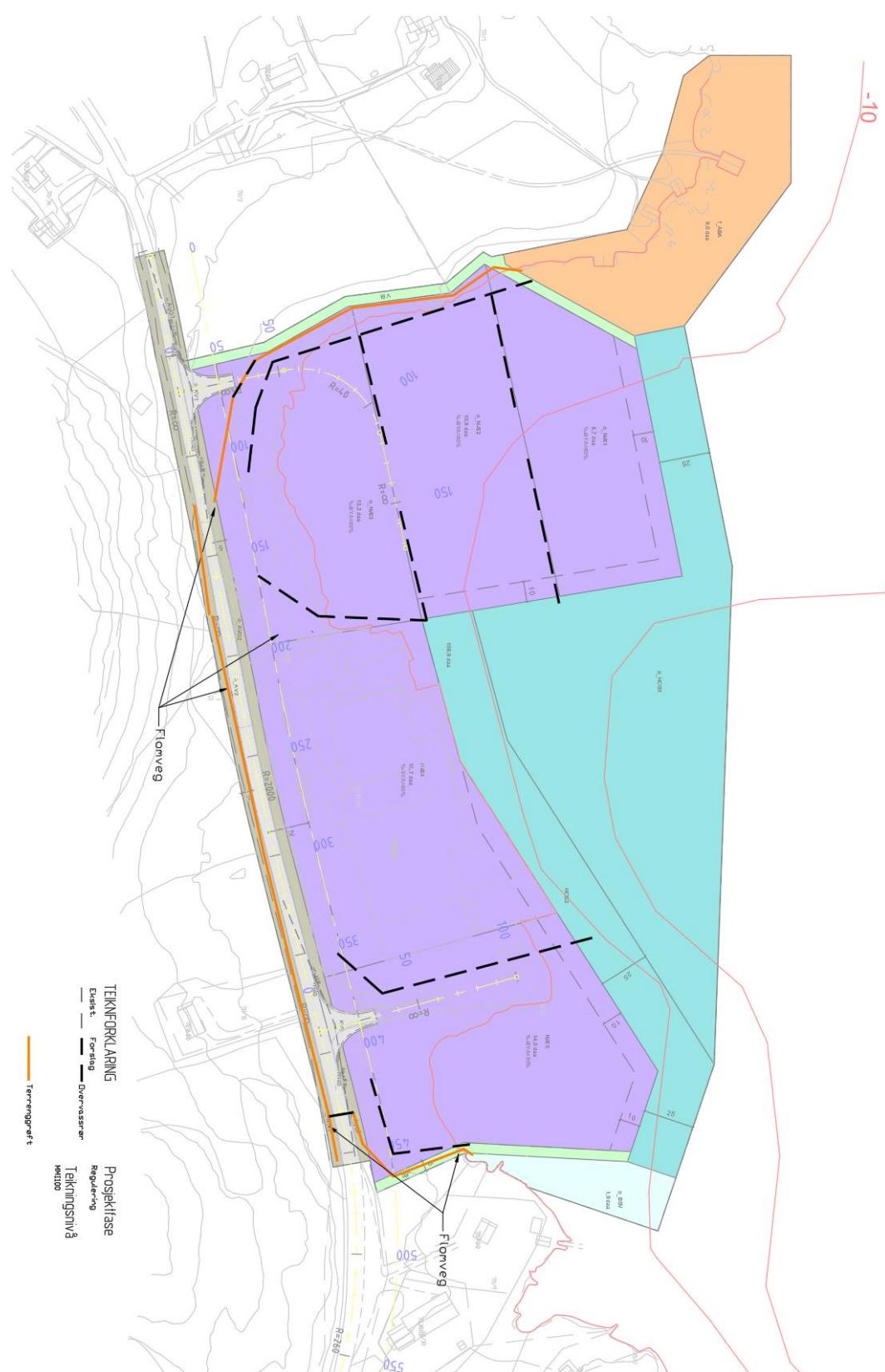


Fig. 7 – Prinsippskisse for overvasshandtering

## 6. Stormflo og bølgjer

Området er planlagt langs fjorden og høg sjø må reknast med. Sikkerheitsklassa er 2 (200 år). Dermed skal byggverk i følge TEK17 ligge med golvhøgde minst på kote 2,37 moh, ref. normalnull 2000. Sikkerheitsklasse 2 i TEK17 tar høgde for 200-års stormflo, landheving og havnivåstigning, men ikke bølgjer.

Fyllinga og fronten på næringsarealet må tilpassast havnivået og bølgjene som kan komme. Den mest ugunstige retninga med tanke på bølgjehøgde, er frå nord-nordvest. Maksimal kraft frå bølgjer vil variere avhengig av front.

Sidan bølgjehøgda kan bli moderat i kortare periodar, bør bølgjeoppskutting vurderast før høgda på næringsarealet og golvhøgde på bygg blir bestemt. Dette for å unngå skader på bygg, personar og køyretøy.