

Alstahaug kommune

Forprosjektrapport

Nytt høydebasseng Milan

Oppdragsgiver	Alstahaug kommune	Prosjektnummer	2313928
Prosjektansvarlig hos oppdragsgiver	Sindre Dyrhaug Grov Njåstad	Prosjektansvarlig hos HRP	Roger Tverbakk
Dato	28.06.2024	Saksbehandler HRP	Magnus Færøy
Utarbeidet av	Magnus Færøy	Versjonnr./Dato	01 / 30.08.2024
Kopi til	Tom Andre Johansen	Kontrollert av	Martin Halset



Innhold

1	Sammendrag	3
2	Bakgrunn og formål	4
3	Grunnlag og føringer for området	6
3.1	<i>Kommuneplan</i>	6
3.2	<i>Kulturminner</i>	6
3.3	<i>Grunnforhold</i>	7
3.4	<i>Naturmiljø</i>	7
4	Eksisterende anlegg	8
4.1	<i>Eksisterende VA-anlegg</i>	8
4.2	<i>Eksisterende vannbehandlingsanlegg og høydebasseng</i>	10
4.3	<i>Behov for innmålinger og kartlegging etc.</i>	11
4.4	<i>Annen infrastruktur</i>	11
5	Alternativvurderinger	12
5.1	<i>Alternativ 0, Vest – Vegg i vegg med dagens basseng</i>	14
5.2	<i>Alternativ 1, Nord – Nord for dagens VBA</i>	17
5.2.1	<i>Alternativ 1.1, Nord – Basseng med nedsenket vannspeil</i>	20
5.2.2	<i>Alternativ 1.2, Nord – Basseng med tilsvarende vannspeil som i dag</i>	21
5.2.3	<i>Alternativ 1.3, Nord – Basseng med vannspeil tilpasset topografi og forsyningside</i>	22
5.3	<i>Alternativ 1, Nord – Oppsummering</i>	23
5.4	<i>Alternativ 2, Øst – 1 basseng med nedsenket vannspeil</i>	24
5.5	<i>Alternativ 3, Huldrevegen – Tilpasset områdets topografi</i>	26
6	Kostnader	30
6.1	<i>Prisgrunnlag og beregningsmetodikk</i>	30
6.2	<i>Basiskalkyle</i>	32
6.2.1	<i>Kalkyle for Alternativ 0</i>	32
6.2.2	<i>Kalkyle for Alternativ 1.1</i>	32
6.2.3	<i>Kalkyle for Alternativ 1.2</i>	32
6.2.4	<i>Kalkyle for alternativ 1.3</i>	33
6.2.5	<i>Kalkyle for Alternativ 2</i>	34
6.2.6	<i>Kalkyle for Alternativ 3</i>	34
6.3	<i>Kalkyleoppsummering</i>	35



7 Oppsummering 36

8 Vedlegg 37

1 Sammendrag

På bakgrunn av "Rapport – Plassering av nytt eller nye høydebasseng i Alstahaug kommune" gjennomført av HRP, datert 27.01.2023, har kommunen nå bedt om en videreføring av dette arbeidet for å konkludere med plassering av et 5300 m³ nytt høydebasseng på Milan.

Denne forprosjektrapporten tar utgangspunkt i fire ulike alternative plasseringer av det planlagte bassenget (se tegning GH001). For hvert alternativ er det utarbeidet et kostnadsestimat som bidrag til en beslutning. For alternativ 1 er det vurdert tre delalternativer hvor nivået på bassenget er forskjellig.

- **Alternativ 0, Vest** – Vegg i vegg med dagens høydebasseng
- **Alternativ 1, Nord** – Nordøst for dagens VBA
 - o **Alternativ 1.1, Vest** – Med nedsenket vannspeil
 - o **Alternativ 1.2, Vest** – Med identisk vannspeil som i dag
 - o **Alternativ 1.3, Vest** – Med vannspeil tilpasset topografi og forsyningside
- **Alternativ 2, Øst** – Kvalhausen
- **Alternativ 3** – Huldrevegen

Kalkylen for de ulike alternativene er vist under.

Alternativ	Pris, MNOK
Alternativ 0	60,6
Alternativ 1.1	72,6
Alternativ 1.2	64,2
Alternativ 1.3	46,1
Alternativ 2	41,0
Alternativ 3	39,9

Tabell 1: Oppsummering av kostnadskalkyle for alle alternativer.

De fire hovedalternativene skiller seg først og fremst ut ved at kun alternativ 0 og 1 skaper en samlokalisering av alle kommunens anlegg på Milan innenfor ett inngjerdet område. Dette gjør at man ser for seg å til en viss grad kunne videreføre dagens bassengnivåer i det nye bassenget, slik at nytt anlegg kun blir en forlengelse av eksisterende. Dette gjør derimot at masseuttaket for alternativ 0 og 1 blir vesentlig mye høyere enn for resterende alternativer.

Alternativ 2 har fordelen av å ligge på en lavere kote enn dagens anlegg, med relativ flat topografi, som gjør det mindre kostbart å plassere bassenget gunstig i terrenget og krever ingen trykkøkning fra dagens anlegg. Alternativ 3 ligger 15 meter høyere enn dagens anlegg, og krever trykkøkning fra dagens anlegg ved normal drift. Dette gjør derimot at bassenget kan etableres høyt i terrenget med lavt masseuttak da det uansett krever trykkøkning for å fylles opp.

Det lave masseuttaket for alternativ 2 og 3 gjør at disse er estimert til de rimeligste alternativene, mens alternativ 1.1 er estimert til å være det dyreste da dette ligger dypest og dermed krever det største masseuttaket.

Dersom kommunen ikke ser vesentlige utfordringer med å etablere det nye bassenget på en separat tomt, så vil alternativ 2 og 3 oppfylle alle de kriteriene som i utgangspunktet er ønskelig.

Dersom samlokalisering av anleggene på Milan resulterer i en vesentlig forenkling av kommunens driftslogistikk, anbefales det å etablere enten alternativ 0, eller alternativ 1.3 hvor vannspeilet i nytt basseng heves i forhold til dagens nivå, og det etableres trykkøkning fra dagens VBA.

2 Bakgrunn og formål

HRP er engasjert av Alstahaug kommune for å utarbeide et forprosjekt som tar for seg plassering av nytt høydebasseng på Milan, og hvordan bassenget kan etableres på mest hensiktsmessig måte sett i sammenheng med eksisterende terreng og nivåer inn og ut fra dagens vannbehandlingsanlegg. Et nytt høydebasseng på Milan må også sees i sammenheng med eksisterende høydebasseng som ligger i samme bygg som vannbehandlingsanlegg (VBA).

Dette forprosjektet er en videreføring av forprosjektrapport "Rapport – Plassering av nytt eller nye høydebasseng i Alstahaug kommune" gjennomført av HRP, datert 27.01.2023. Tidligere forprosjektrapport anbefaler å utvide bassengvolumet på Milan med ca. 2.800 m³, og samtidig etablere et nytt høydebasseng på Horveneset på ca. 1.000 m³. Dette vil gi et nettobehov på 3.800 m³, som er iht. kommunens forbruksprognoser for år 2040.

I løpet av prosessen med denne rapporten har derimot kommunen konkludert med at det vil være mest hensiktsmessig å gjennomføre hele volumutvidelsen på Milan, og at det fremtidige behovet bør oppjusteres basert på blant annet lokalt industriforbruk. Dette vil gi samme forsyningssikkerhet, samtidig som det vil være en betydelig besparelse å etablere ett stort basseng på én lokasjon. Det totale volumet som ønskes etablert på Milan er på bakgrunn av dette økt til totalt 5.300 m³. Rapporten er ment som et beslutningsgrunnlag for Alstahaug kommune for å kunne konkludere med en endelig løsning på plassering av nytt høydebasseng på Milan.

Som en del av planleggingen av et nytt basseng på Milan ønsker kommunen også å tilrettelegge for en fremtidig økning av kapasiteten på dagens vannbehandlingsanlegg, som også er lokalisert på Milan. Kommunen har derfor besluttet å gjennomføre et separat forprosjekt som tar for seg en dobling av dagens renskapasitet. Det forventes at en samlokalisering av disse anleggene på Milan vil gi en betydelig synergieffekt under både planlegging og gjennomføring dersom begge planene realiseres. Som en del av planleggingen for dubleringen av dagens VBA er det også behov for økt tilførsel av råvann til anlegget, noe kommunen allerede har lagt til rette for, som vist i Figur 5. Dublering av råvannsledningen vil gi økt sikkerhet, øke råvannstilførselen og

utnytte restkapasiteten til eksisterende VBA fullt ut, og samtidig tilrettelegge for en eventuell kapasitetsutvidelse.

Planleggingen av utvidelsen av Milan VBA gjennomføres av HRP i en separat forprosjektrapport som ble påbegynt høsten 2023 og skal avsluttes i etterkant av denne rapporten ila. høsten 2024. Utvidelsen av VBA er nevnt i denne rapporten der det har betydning for å forstå det helhetlige systemet.

De aktuelle plasseringene som kommunen har lagt til grunn for videre vurdering i denne rapporten er;

1. **Alternativ 0, Vest:** Vegg i vegg med dagens høydebasseng, mot vest.
2. **Alternativ 1, Nord:** ved dagens VBA.
For dette alternativet vil det være aktuelt å etablere det nye bassenget på en av de tilstøtende eiendommene til dagens basseng. Se Vedlegg 1.
3. **Alternativ 2, Øst:** ved Kvalhausen.
For dette alternativet vil det være aktuelt å etablere det nye bassenget øst for eksisterende anlegg, ved Kvalhausen. Se Vedlegg 1.
4. **Alternativ 3, Huldrevegen:** Nord for alternativ 1, på kote 105 på Milanåsen.

Alle høyder fra eksisterende anlegg er hentet fra anbudsunderlaget datert 1995 da Milan høydebasseng og Milan VBA ble etablert, og er tillagt 10 cm for transformering til NN2000. Disse målene må kontrolleres i detaljfasen som en del av kvalitetssikringen av det nye anlegget.

3 Grunnlag og føringer for området

3.1 Kommuneplan

Milan høydebasseng og Milan VBA ligger i dag på areal for "Andre type bebyggelse og anlegg", mens tilstøtende arealer er kategorisert som LNFR.

Det må derfor legges opp til dispensasjonssøknader for å etablere ny VA-trase fra Søvikveien som vist i Figur 5 og for etablering av nytt høydebasseng dersom bassenget etableres utenfor dagens arealformål.



Figur 1: Utsnitt av kommuneplan for deler av Milanåsen, hentet fra www.kommunekart.com

3.2 Kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner i område, se Figur 2.

Iht. Miljødirektoratet er det ikke registrert fremmede arter eller spor av gjødsling i området, men det anbefales at dette området vurderes av miljørådgiver dersom alternativet blir aktuelt for oppføring av nytt høydebasseng.



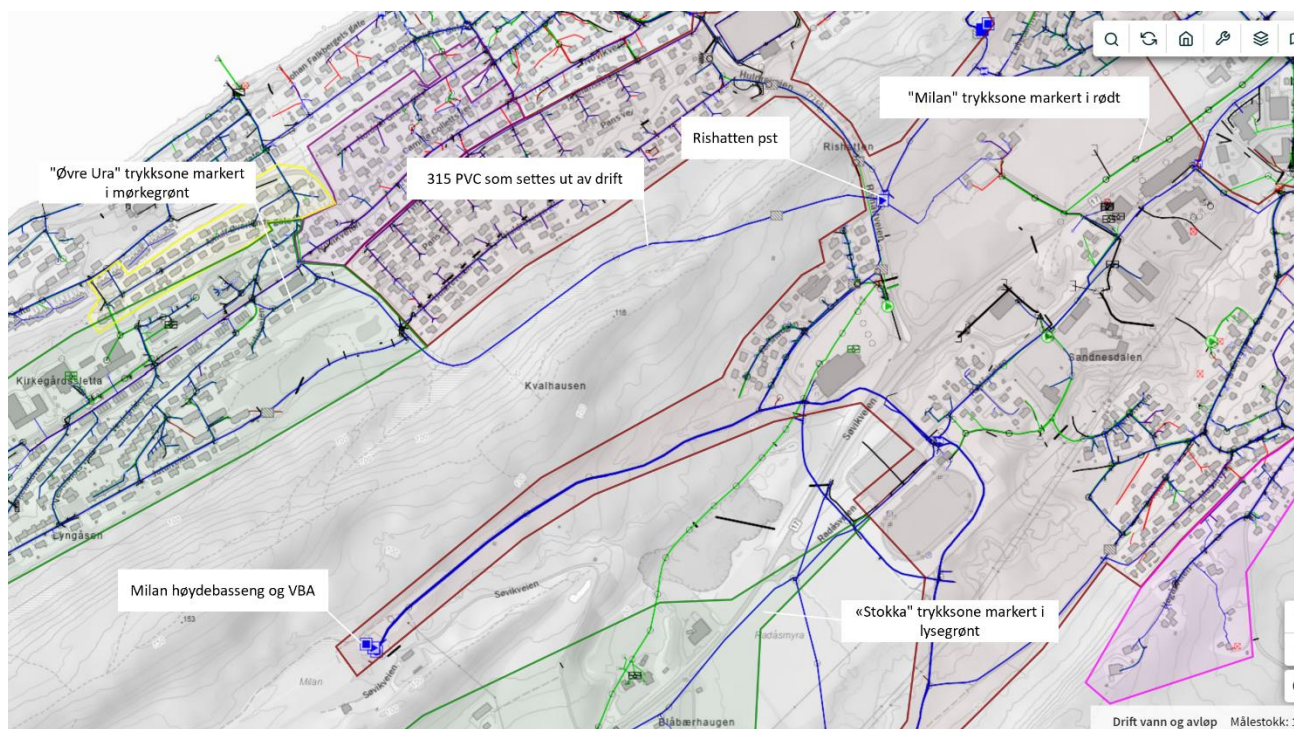
Figur 3: Utsnitt av database for naturtyper, <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/>

4 Eksisterende anlegg

4.1 Eksisterende VA-anlegg

Milan VBA forsyner hele Alstahaug kommune og er lokalisert langs Milanåsen, sørvest for Kvalhausen. Vannbehandlingsanlegget ligger i samme bygg som eksisterende Milan høydebasseng. Råvannet føres inn i kjelleren av bygget og inn i bunn av tre filterbassenger i 1. etasje. Fra filterbassengene føres vannet gjennom et UV-anlegg i kjelleren, før det rensede vannet enten føres direkte ut på forsyningsnettet eller til dagens høydebasseng som er et nedgravd plasstøpt basseng på ca. 1.900 m³.

Kommunen har i dag mulighet til å forsyne flere trykksoner fra eksisterende høydebasseng, som har topp vannspeil på ca. kote 89,3. Trykksone "Milan" dekkes kun med det statiske utgangstrykket fra bassenget, mens forsyning mot nordsiden av Milanåsen ("Øvre Ura" trykksone) gjøres via trykkøkingsstasjonen på Rishatten. Øvre Ura ligger på 105 mVs. Forsyning sørover til "Stokka" trykksone, på 124 mVs, gjøres via trykkøkingspumper i ventilkammeret på Milan VBA.



Figur 4: Figuren viser de ulike trykksone rundt Milan som er omtalt i kapittelet.

Det er etablert separate ledninger for gravitasjonsforsyning nordover og forsyning med trykkøkning sørover, som vist i Figur 5.

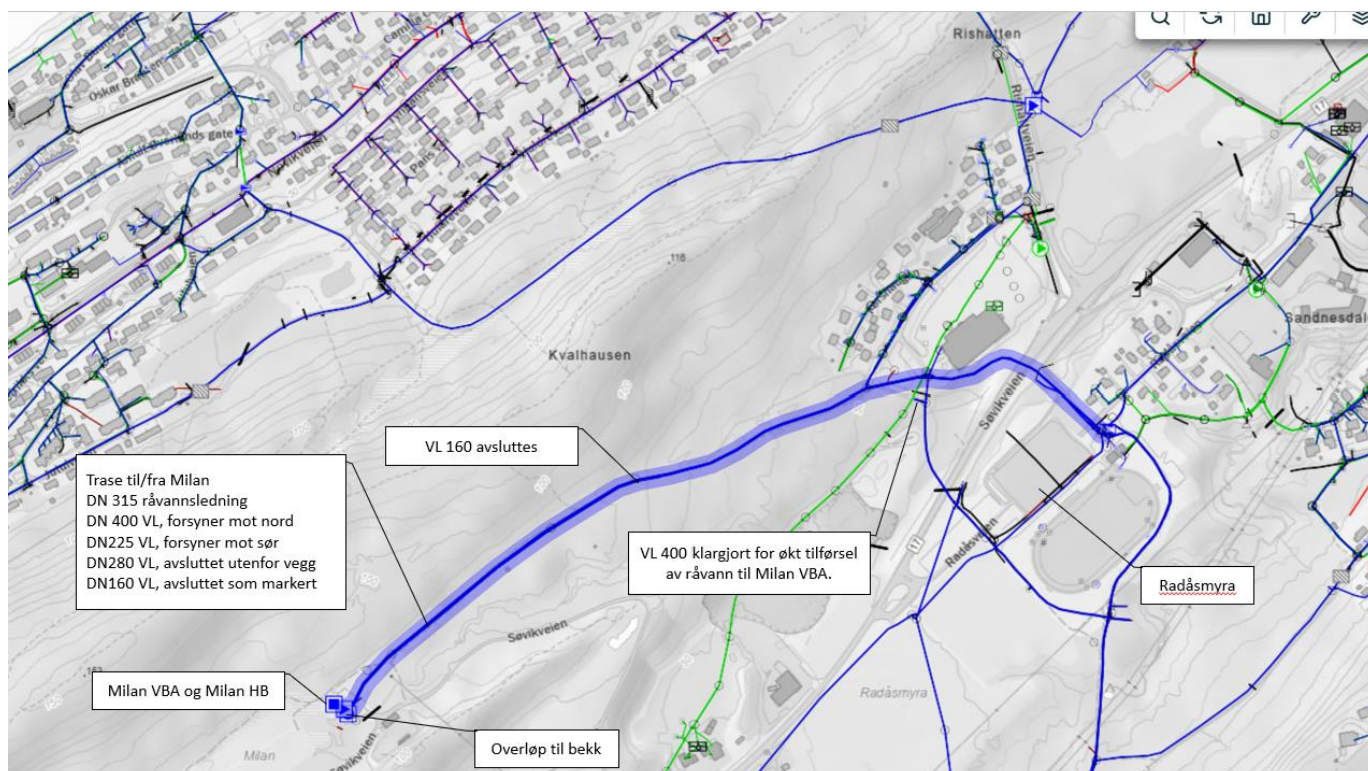
Råvannsforsyning til Milan, og forsyningstraseen fra Milan går i en trase fra Søvikveien ved Radåsmyra, og følger en skogssti sør for Kvalhausen og opp til anlegget, se Figur 5. Det er registrert avvik mellom kommunens Gemini VA og anbudstegningene fra 1995 ift. rørdimensjon inn til anlegget, men Alstahaug kommune antar at informasjonen som ligger i Gemini er den mest troverdige.

Rørene som er vist i Gemini er listet opp under, og alle rør er iht. anbudstegninger datert 1995 ført inn i bygget på kote 86,10 (NN2000). Ved utbygging av anlegget anbefales det at aktuelt anlegg måles inn for å kvalitetssikre prosjekterte nivåer.

- DN315 PVC råvannsledning, føres til Milan VBA for rensing.
- DN400 vannledning, går fra Milan og forsyner nordover.
- DN225 PVC vannledning, går fra Milan og forsyner sørover.

- DN280 vannledning, avsluttet utenfor ventilkammeret i Milan VBA.
- DN160 PVC vannledning, som går fra Milan og er avsluttet i grøften like sør for Kvalhausen.

Det er også satt av en DN400 avgrening fra kommunalt nett vest for Radåsmyra for økt tilførsel av råvann til Milan, ref. Figur 5.



Figur 5: Utsnitt av kommunens Gemini-kart som viser traseen til/fra Milan VBA og Milan HB

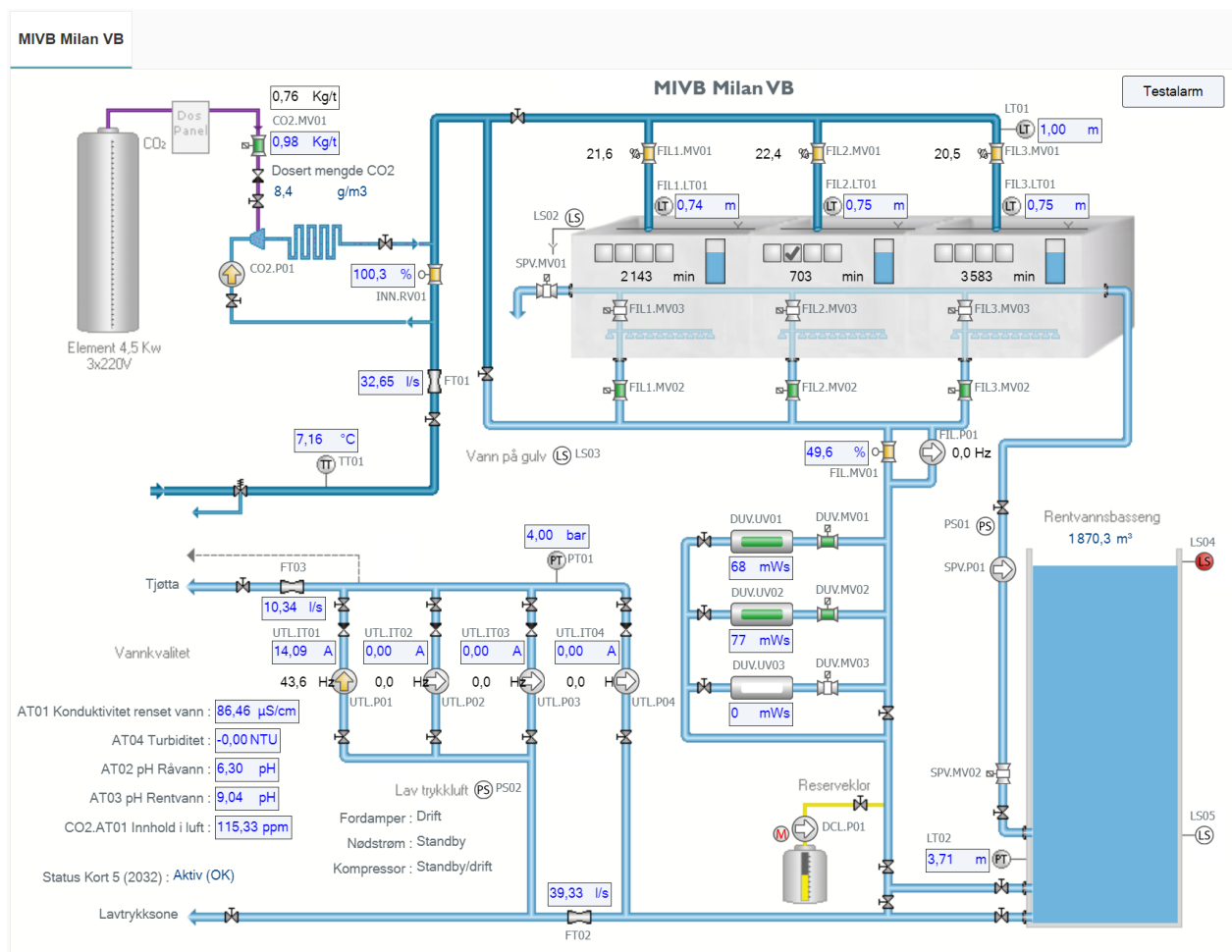
4.2 Eksisterende vannbehandlingsanlegg og høydebasseng

Eksisterende høydebasseng har et maksimalt topp vannspeilnivå på kote 89,3. Topp vannspeil på de tre filtrene i dagens vannbehandlingsanlegg ligger på 90,4. På grunn av denne avstanden er det behov for trykkøkning for å overføre full kapasitet fra dagens filterbasseng når rentvannbassenget overstiger kote 88,1. Pumpen er markert som FIL.P01 på Figur 6.

Driftsavdelingen bruker derimot denne trykkøkningen lite da det sjeldent er behov for å overføre rensset vann med full kapasitet fra bassengfiltrene siden rentvannbassenget i normalsituasjon har et visst buffervolum.

Alstahaug kommune ønsker likevel å vurdere muligheten til å senke vannspeilet i nytt basseng med 2 meter, slik at trykkøkning fra dagens filterlinjer ikke blir nødvendig dersom overføring av full kapasitet skulle bli nødvendig. Dette gjennomgås nærmere i kapittel 5.

Kommunen opplyser om at avløp fra dagens anlegg går til en utvendig tank i dagens parkeringsplass.



Figur 6: Flytskjema for dagens VBA med føringer inn til eksisterende høydebasseng (rentvannsbasseng)

4.3 Behov for innmålinger og kartlegging etc.

Nøyaktig plassering av vannspeilet i det nye bassenget må kontrolleres mot vannspeilet i dagens filterbasseng og eksisterende høydebasseng. Vannspeilet i dagens basseng er nå estimert ved å måle vanddybden fra set-punktene fra kommunens skjermbilder, se Figur 6, og avstanden ned til OK betonggulv fra anbudstegninger datert 15. februar 1995.

Nøyaktigheten vurderes derimot tilstrekkelig for forprosjektstadiet.

4.4 Annen infrastruktur

Det er på dette stadiet ikke avklart hvilken kapasitet strømmettet har i området, og hvilke tiltak som må gjøres for å forsyne et nytt høydebasseng. Dette anses derimot å ikke ha en effekt på

valg av plassering, og kommunen ønsker uansett å avklare lokasjon uavhengig av kapasiteten på strømmettet i området.

5 Alternativvurderinger

Som redegjort for i kapittel 2 har Alstahaug kommune besluttet å se nærmere på fire lokasjoner på Milan for etablering av nytt høydebasseng med nettovolum på 5.300 m³. Av prefabrikkerte løsninger tilsvarer dette f.eks. et basseng på 28 meter i diameter med 9 meter høyde.

For alternativ 0 vil det være hensiktsmessig å støpe bassenget på plassen for å kunne etablere identisk nivå på bunn basseng og topp vannspeil som i dag. Dette alternativet vil derfor skille seg ut fra de to andre, da det vil basere seg på et plasstøpt basseng, tilpasset det tilgjengelige arealet som er vest for dagens anlegg.

Diameter (m)	28,0
Høyde (m)	m ³
8,0	4.926
8,5	5.233
9,0	5.541

Tabell 2: Utdrag av brutto volumtabell for prefabrikkerte høydebassenger, Brimer el. tilsvarende.

For å slippe justeringer mot alle eksisterende trykksoner ønsker Alstahaug kommune i utgangspunktet å beholde samme nivå på vannspeilet i nytt høydebasseng. Dette tilsier at vannspeilet på det nye bassenget ikke bør avvike for mye fra topp vannspeil på kote 89,3. Det vil derimot være aktuelt å vurdere en senkning av topp vannspeil på ca. 2 meter for å se om kommunen kan unngå trykkøkning fra dagens filterlinjer ved høyt nivå i nytt basseng, som forklart i kapittel 4.2. Det må derimot hensyntas at eksisterende forsyningsledninger inn og ut av anlegget ligger på kote 86,1. For alternativ 3 vil løsningen avvike fra dette, da lokasjonen ligger 15 meter høyere enn dagens anlegg.

Dersom kommunen velger alternativ 3 må man i den forbindelse se i hvilken grad det påvirker forsyningsnettet at bassenget forsyner med ca. 1,5 bar mer enn dagens basseng.

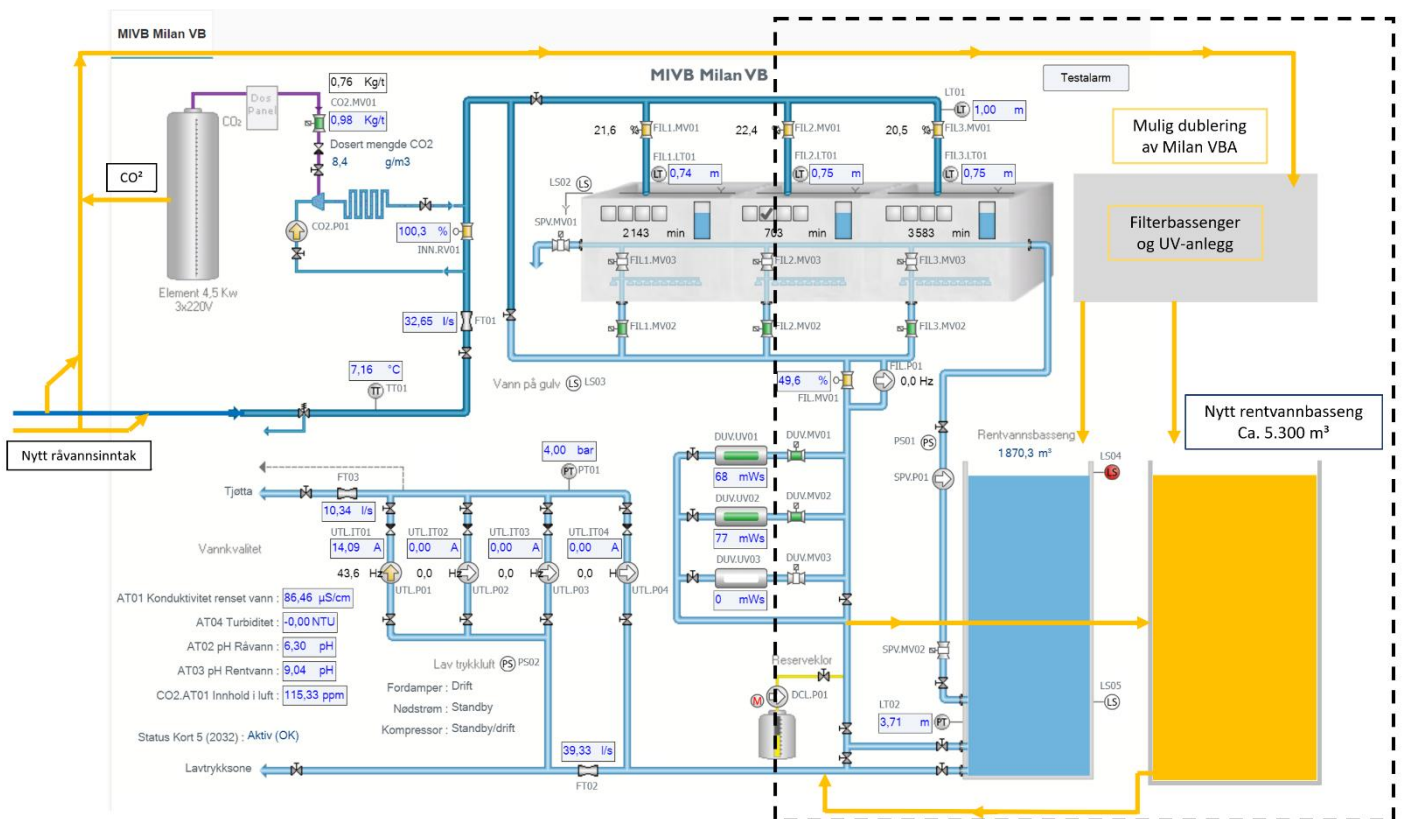
Dersom utløpet på bassenget etableres lavere enn dagens ledningstrase må det enten etableres trykkøkning fra nytt ventilkammere, eller så må eksisterende forsyningsledninger langs Milanåsen senkes, og tilpasses utløpsnivå fra nytt anlegg. Dette gjelder for alternativ 1.1 og 1.2.

Kommunen ønsker også å forenkle det fremtidige systemet ved å legge ned Rishatten pst, som vist i Figur 4, og forsyne Øvre Ura direkte fra Milan. Rishatten pst ble etablert i 1975 og har behov for større oppgraderinger, samtidig som forsyningsledning fra stasjonen til Øvre Ura er utsatt for jevnlig brudd og lekkasjer. Som en del av planleggingen for nedleggelse av Rishatten har kommunen installert 3 trykkøkingspumper i kjelleren på vannbehandlingsanlegget for å håndtere dette. Avhengig av plassering av nytt høydebasseng vil disse pumpene kunne forsyne

fra begge bassenger, men dersom dette ikke er gjennomførbart må det etableres nye trykkøkningspumper i ventilkammer på nytt basseng. For alternativ 3 legges det til grunn at Øvre Ura kan forsynes med selvføll fra bassenget, og at dagens trykkøkningspumper i stedet benyttes til å forsyne nytt basseng. Nedlegging av Rishatten pst medfører at eksisterende VL 315 PCV til Øvre Ura saneres, og at det må etableres en ny trase fra Milan som erstatning. Denne traseen er tenkt krysset Milanåsen ved boring til Huldrevegen for alternativ 0, 1 og 2, mens det for alternativ 3 må etableres en tradisjonell grøft opp til bassenget, og deretter en boretrase til Huldrevegen. Dette er vist på tegning GH001 og GH006 vedlagt denne rapporten.

Det fremtidige systemet vil prinsipielt se ut som på Figur 7, hvor det nye høydebassenget etableres med mulighet for tilførsel fra både eksisterende vannbehandlingsanlegg, og en eventuell utvidelse. For dublering av råvannsinntaket vil det også være fornuftig at de to tilførselene til Milan kan forsyne begge vannbehandlingsanleggene. Man vil på den måten skape redundans i flere ledd. I Figur 7 er skisse av nytt anlegg markert i gult.

Detaljene rundt tilknytning mot dagens anlegg, og omfanget på ombyggingen i kjelleren på dagens VBA må avklares som en del av detaljprosjekteringen.



Figur 7: Flytskjema over eksisterende system på Milan, med inntegnet skisse av nytt høydebasseng på 5.300 m³ og en mulig utvidelse av vannbehandlingsanlegget. Nytt anlegg er tegnet i gult. Figuren er skjematisk, og har ikke inntegnet ventiler og nødvendig styringsutstyr, og er kun ment som illustrasjon.

Det nye bassenget, i tillegg til de 2.000 m³ som kommunen allerede har i dag, vil til sammen gi 7.300 m³ netto tilgjengelig volum. Alstahaug kommune opplyser om et samlet snittforbruk fra dagens anlegg på ca. 3.110 m³ per døgn. Vi kan derfor konkludere med at oppholdstiden i bassengene i snitt vil være ca. 2,3 døgn uavhengig fra valg plassering, noe som er innenfor vanlig praksis på maksimalt 4 døgn.

Med dette som utgangspunkt vurderes derfor følgende fire hovedalternativer:

- **Alternativ 0, Vest** – Vegg i vegg med dagens høydebasseng
- **Alternativ 1, Nord** – Nordøst for dagens VBA
- **Alternativ 2, Øst** – Kvalhausen
- **Alternativ 3** – Huldrevegen

For alle alternativer må det gjøres en nærmere detaljprosjektering på eksakt kotenivå i neste fase. Det må også gjøres en tilstandsvurdering av nærliggende konstruksjoner og anlegg for å kunne sette en grenseverdi for rystelser ifb. med sprenging og pigging.

Sanitært avløp fra det nye anlegget (vask, sluk etc.) må tilkobles eksisterende tank som ligger på parkeringsplassen utenfor dagens driftsbygg som vist på vedlagte tegninger.

5.1 Alternativ 0, Vest – Vegg i vegg med dagens basseng

Dagens høydebasseng og VBA ligger i Søvvikveien 73, med gnr/bnr 38/260 som vist på Vedlegg 1. Denne eiendommen, og tilstøtende eiendom i sørvest (gnr/bnr 38/1394), ligger på et relativt flatt parti hvor det ble påvist leire da dagens anlegg ble etablert i 1996. Gnr/bnr 38/29 benyttes i dag til landbruksformål, og må hensyntas under eventuelle anleggsarbeider. Nord for bygget langs Milanåsen går det i dag en tursti, som også brukes som adkomstvei til gnr/bnr 38/29 mot vest.

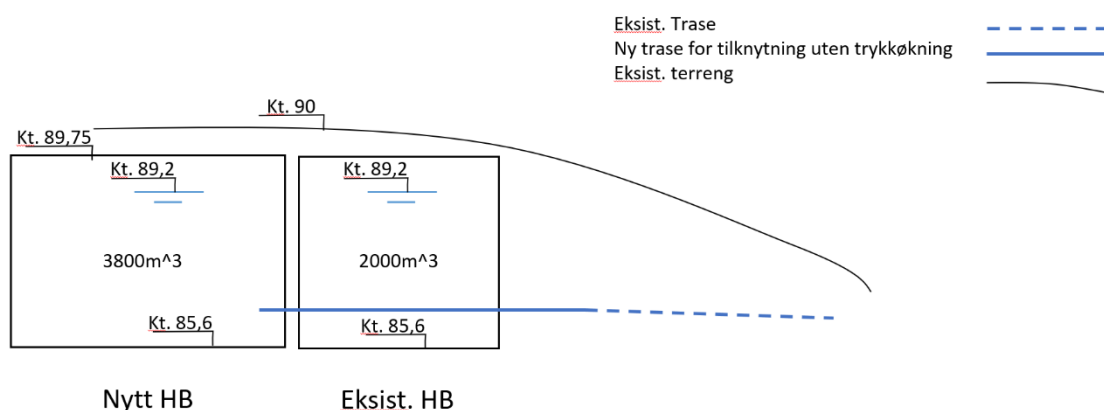
Etablering av Alternativ 0 tar utgangspunkt i et nytt basseng som etableres som et rektangulært basseng nesten vegg i vegg med eksisterende basseng mot vest. Dette alternativet er gunstig fordi kommunen eier tilstøtende eiendom vest for dagens anlegg, 37/1394, og står fritt til å etablere nytt anlegg som vist på Figur 8. Dette gjør at kommunen har tilgjengelige arealer for å oppfylle kravet om å både videreføre nivå på dagens bassengbunn (ca. kote 85,6) og etablere topp vannspeil identisk med eksisterende basseng (ca. kote 89,2), som vist på Vedlegg 1. For at dette skal oppfylle det påkrevde nettovolumet på 5.300m³ er det behov for et areal på ca. 1.700 m². Dette arealet tar utgangspunkt i at netto volum regnes fra topp vannspeil på kote 89,2 til 0,5 meter over innvendig bassengbunn. En senere detaljprosjektering må avdekke om det er mulig å senke laveste vannspeil.

Nivåer for dette alternativet vil omtrentlig bli som vist på Figur 9 og gir svært gunstige hydrauliske forhold hvor både eksisterende og nytt basseng kan driftes på samme nivåer. Det vil med andre ord ikke være behov for å justere utgangstrykket mot kommunens trykksoner på andre måter enn dagens situasjon. Nærheten til dagens anlegg gjør og at eksisterende pumper i kjelleren på VBA, som i dag forsyner sørover, og som senere også skal erstatte Rishatten pst mot Øvre Ura, kan tilknyttes nytt basseng. Dette betyr at hele kommunens nett kan forsynes fra begge bassenger på totalt 7.300 m³.

En ulempe med denne konstruksjonen er at den har en rektangulær form, og vil ha dårligere forutsetninger for god sirkulasjon sammenlignet med et sirkulært basseng. Dette kan delvis løses med å etablere hulkeil i alle innvendige hjørner, men bassengets kort- og langvegger vil uansett gjøre det vanskelig å få samme sirkulasjon som et prefabrikkert sirkulært basseng. I detaljfasen må det sees nærmere på hvordan bassengets innvendige utforming kan optimaliseres for en god strømning og hvordan innløpsledningen må plasseres for å oppnå en best mulig sirkulasjon ved oppfylling av bassenget. Det vil bli en mer krevende øvelse å hindre soner med stillestående vann for dette alternativet.

En oppsummering av aktuelle nivåer for alternativ 0 er angitt under, sammen med skisse vist i Figur 9. Høydebassenget er oppgitt med samme nivåer som eksisterende basseng.

- Terreng: **90**
- Topp vannspeil: **89,2**
- Bunn basseng: **85,6**
- Topp basseng: **89,75**
- Bunn ventilkammer: **85,6**
- Topp ventilkammer: **89,75**



Figur 9: Skisse av alternativ 0 som viser nytt basseng plassert inntil dagens rentvannbasseng, med samme nivå på innvendig bunn, topp vannspeil og på forsyningsledningene mot Milanåsen. Bassenget må derimot plasstøpes, og kan ikke etableres med prefab-elementer.

En løsning hvor det er identiske nivåer på de to rentvannbassengene gir også en vesentlig forenkling av driften for en eventuell utvidelse av kommunens VBA. Dersom kommunen konkluderer med å dublere råvannsforsyningen til Milan, vil det være svært fordelaktig at begge bassengene kan forsynes og tappes med de samme forutsetningene. Med plassering av et nytt basseng som vist på Figur 8 vil det også være naturlig å tenke seg en utvidelse av dagens VBA på arealet mellom dagens bygning og nytt basseng vist med blå skravur på figuren.

En samlokalisering av disse tre anleggene (eksisterende HB, nytt HB, nytt VBA) vil gi en god synergieffekt ved utbygging, men også sørge for en mer kostnadseffektiv drift i fremtiden da det nye anlegget kan benytte seg av flere av dagens pumper og styringsenheter.

Dette alternativet fordrer at kommunen må fortsette å øke trykket fra vannbehandlingsanlegg(ene) til begge bassenger dersom en skal forsyne høydebassengene med full kapasitet over kote 88,1.

5.2 Alternativ 1, Nord – Nord for dagens VBA

Figur 10 viser den mest aktuelle plasseringen ved dagens tomt for etablering av et prefabrikkert basseng. Som gjennomgått i innledningen av kapittel 5 krever dette et basseng på 28 meter i diameter, og 9 meter høyt.

Etablering av dette alternativet bidrar også til en forenklet driftssituasjon hvor kommunen vil få ett samlet driftspunkt. Hvis bassenget etableres med et statisk utgangstrykk som er relativt identisk med dagens basseng, ca. 89,3 mVs, så vil det heller ikke her være behov for å justere trykkforholdene ut mot eksisterende trykksoner. Det er derimot viktig å påpeke at dersom nytt vannspeil etableres på samme nivå som i eksisterende basseng, vil det fortsatt være nødvendig å øke trykket fra dagens filterlinjer for å forsyne nytt basseng med full kapasitet over kote 88,1. Tilsvarende som for Alternativ 0 vil nærheten til dagens anlegg gjøre det mulig å bruke dagens pumper i kjelleren på VBA til å forsyne sørover og Øvre Ura fra nytt basseng. Pumpeleverandør må derimot verifisere at ikke sugeledningen fra dagens kjeller til ny bassenglokasjon blir uforholdsmessig lang, og om det vil være risiko for kavitasjon eller andre uønskede hydrauliske hendelser.

Dersom kommunen anser det som en fordel å senke vannspeilet for å kunne få full kapasitet fra filterbassengene uten trykkøkning over kote 88,1, så vil dette være mulig på denne plasseringen. Dette skaper derimot noen utfordringer da høyden på det prefabrikkerte bassenget resulterer i et vesentlig mye dypere basseng enn dagens rentvannbasseng, som vil kunne skape utfordringer for tilkobling ut mot eksisterende ledningsnett langs Milanåsen. Det må derfor gjøres en vurdering på om kostnadene for å senke ledningstraseen langs Milanåsen vil være mindre enn den økte kostnaden kommunen vil få på lang sikt ved hyppigere bruk av trykkøkningpumper mellom eksisterende VBA og nytt basseng i alternativ 1.

Grunnundersøkelser gjort på området, samt vurderinger av geoteknisk underlag fra NGU er beskrevet nærmere i egen rapport. For Alternativ 1 er det derimot vært å merke seg at det ikke

var mulig å gjøre grunnundersøkelser nøyaktig der bassenget er tenkt, da det er tett skog og varierende topografi. Omkringliggende borepunkter viser et bergnivå et sted mellom kote 76-81. Det kan derimot være naturlig at bergnivå er noe høyere ved bassenget da den ligger i skråningen opp mot Milanåsen hvor man kan se for seg at berget også ligger noe høyere enn ved platået foran dagens bygninger. Ved utarbeidelse av kalkylen vil dette ha en betydelig effekt på kostnadene da skråningen mot Milanåsen gjør det nødvendig å grave ut en større andel masser. For utsprenging av bassenget legges det til grunn at det gjennomføres en tilstandsvurdering av eksisterende anlegg og at det konkluderes med grenseverdier for sprengning.

På bakgrunn av de ulike nivåutfordringene sett opp mot dagens anlegg kan alternativ 1 derfor deles opp i flere delalternativer med ulike nivåer.

- Bassenget etableres med nedsenket vannspeil for å unngå trykkøkning fra dagens filterlinjer for full kapasitet
- Bassenget etableres med likt vannspeil som i dag,
- Bassenget etableres med vannspeilet helt uavhengig av nivået på dages basseng og optimaliseres heller mot topografien på området og forsyningsnettet som i dag ligger på kote 86,1.

5.2.1 Alternativ 1.1, Nord – Basseng med nedsenket vannspeil

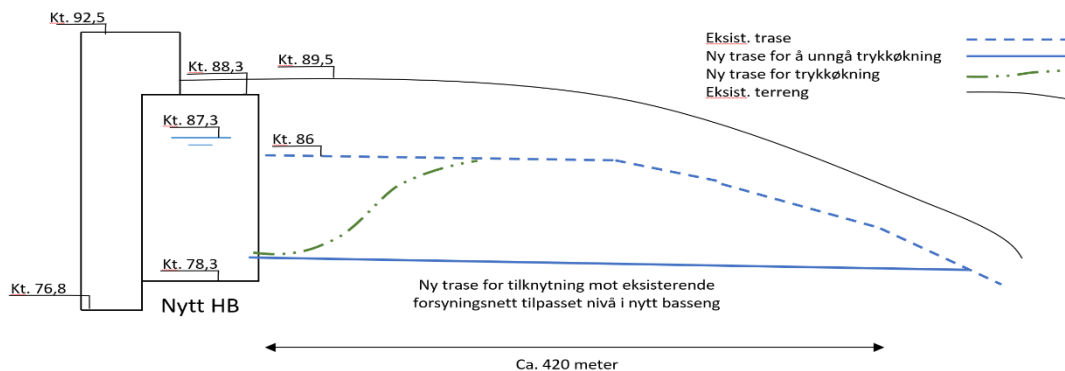
Ifølge kommunens driftsavdeling vil det være hydraulisk optimalt å etablere topp vannspeil på det nye høydebassenget omtrent 2 meter lavere enn dagens nivå for å unngå trykkøkning fra eksisterende filterlinjer for alle kapasiteter. Dette tilsvarer at topp vannspeil på nytt basseng må ligge under kote 87,3. Ifølge driftsavdelingen i kommunen er det derimot sjeldent behov for å overføre rensset vann fra filtrene ved full kapasitet ved alle bassenignivåer, og ved normal drift aksepteres det i dag at kapasiteten fra filterbassengene synker over kote 88,1. Som en optimalisering av anlegget anses det uansett som fornuftig å vurdere et lavere vannspeil på nytt høydebasseng.

Med utgangspunkt i nødvendige volum iht. Tabell 2 og en bassenghøyde på 9 meter vil dette gi en kote på bunn innvendig basseng på ca. 78,3, dvs. ca. 10-11 meter under dagens terreng. For å få et fungerende system med utgangspunkt i denne høyden kan ikke de kommunale forsyningsledningene fra bassenget langs Milanåsen ligge høyere enn kote 78,3, se Figur 11, da et eventuelt høybrekk vil føre til at bassenget ikke kan forsyne uten trykkøkning. Siden eksisterende forsyningsledninger ligger på kote 86,1 ved dagens bygg, vil denne løsningen kreve at forsyningsledningen mot nord senkes langs deler av Milanåsen da denne forsynes av det statiske trykket fra bassenget. Alternativet resulterer også i at hele bassenget havner under terreng, og at kun ventilkammeret blir liggende synlig i terreng i ettertid.

En oppsummering av aktuelle nivåer for alternativ 1.1 er angitt under. Høydebassenget er i disse nivåene oppgitt med en høydefor nødvendig buffervolum ift. netto vannvolum.

-	Terreng:	89,5
-	Topp vannspeil:	87,3
-	Bunn basseng:	78,3
-	Topp basseng:	88,3
-	Bunn ventilkammer:	76,8
-	Topp ventilkammer:	92,5

Ved tradisjonell graving vil en senkning av forsyningsledningene ut på nettet langs Milanåsen resultere i en inntil 10-12 meter dyp grøft i en lengde på omtrent 420 meter, se Figur 11. Dette vil være urealistisk å gjennomføre ved graving, og må eventuelt utføres ved boring.



Figur 11: Skisse av alternativ 1.1 som omtrentlig viser nødvendig senkning av utløpstrase av bassenget for å unngå trykkøkning dersom topp vannspeil etableres 2 meter lavere enn dagens vannspeil.

Dersom man skal unngå å senke eksisterende forsyningsledninger langs Milanåsen må det installeres trykkøkningpumper i det nye ventilkammeret som er i drift i en normalsituasjon for å løfte vannsøylen opp til dagens ledningsnivå på kote 86,1. Å gjøre dette vil derimot være selvmotsigende da hensikten med å senke topp vannspeil på det nye anlegget med 2 meter er å unngå trykkøkning fra dagens filterbasseng. En trykkøkning fra nytt basseng vil i tillegg kreve mye høyere kapasitet enn overføring fra dagens filterbasseng, siden dimensjonerende kapasitet ut av bassenget vil være høyere enn dimensjonerende kapasitet inn. Dette vil på lang sikt bidra til en økt driftskostnad, og trykkøkning fra bassenget vurderes derfor til å være et mindre godt alternativ.

5.2.2 Alternativ 1.2, Nord – Basseng med tilsvarende vannspeil som i dag

Hvis topp vannspeil på nytt basseng etableres på samme kote som i dagens basseng, vil det fortsatt være behov for trykkøkning for å fylle bassenget med full kapasitet fra dagens filterlinjer over kote 88,1. Topp vannspeil vil da bli liggende på kote 89,3, og med utgangspunkt i Tabell 2 og en netto bassenghøyde på 9 meter vil bunn av bassenget bli liggende på ca. kote 80,3. Dette er 5,8 meter lavere enn nivået på dagens forsyningsledninger på 86,1, som tilsier at vi også ved denne løsningen enten må senke den nordlige forsyningsledningen fra bassenget langs Milanåsen, eller etablere trykkøkning tilbake ut på forsyningsnettet.

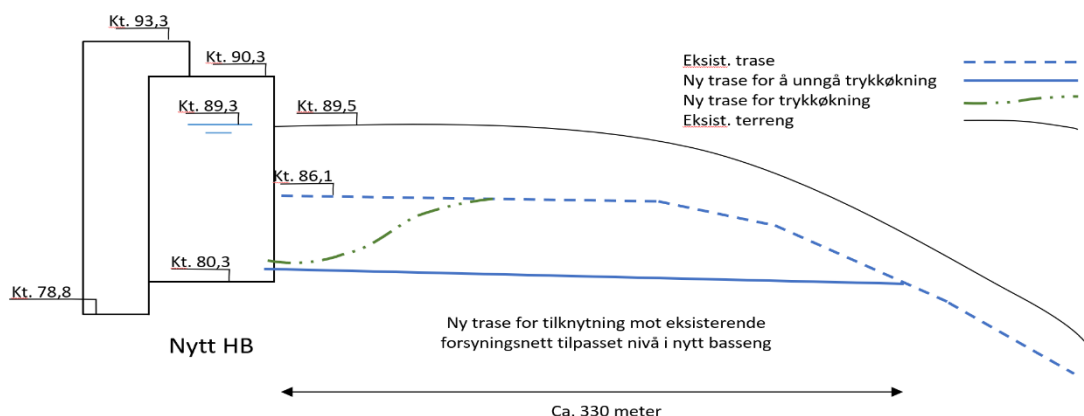
En oppsummering av aktuelle nivåer for alternativ 1.2 Nord er angitt under.

-	Terreng:	89,5
-	Topp vannspeil:	89,3
-	Bunn basseng:	80,3
-	Topp basseng:	90,3

- Bunn ventilkammer: **78,8**
- Topp ventilkammer: **93,3**

En senkning av ledningstraseen vil være naturlig å gjøre ved boring, og ikke graving, da utløpet på bassenget vil ligge ca. 9 meter under terreng, i likhet med løsning skissert kapittel 5.2.1.

Siden dette alternativet tar utgangspunkt i et høyere vannspeil, og derfor høyere nivå på bunn basseng, vil det derimot kun være nødvendig å senke forsyningsledningen langs Milanåsen ca. 330 meter, se Figur 12.



Figur 12: Skisse av alternativ 1.2 som omtrentlig viser nødvendig senkning av utløpstrase av bassenget for å unngå trykkøkning dersom topp vannspeil etableres på samme nivå som i dag.

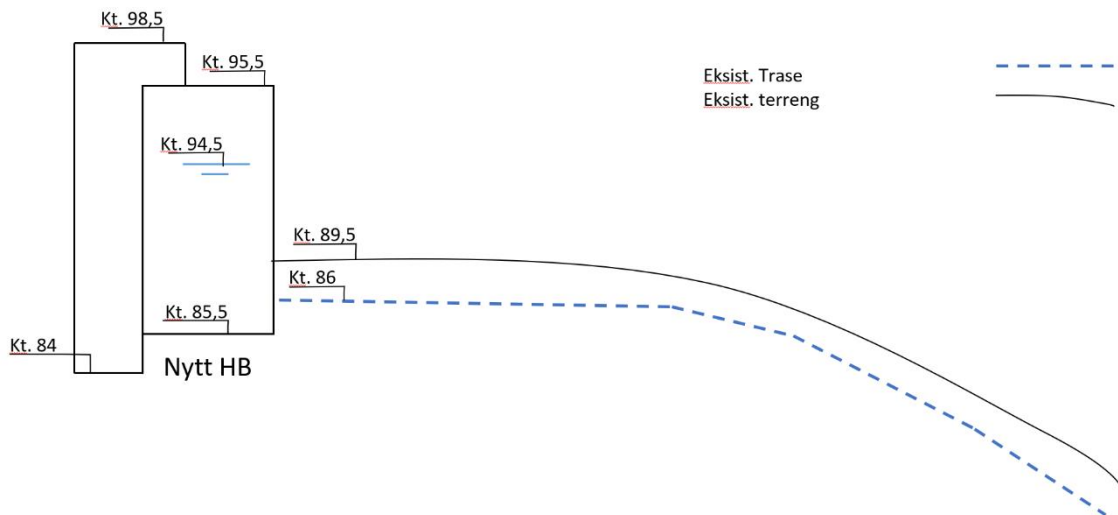
5.2.3 Alternativ 1.3, Nord – Basseng med vannspeil tilpasset topografi og forsyningside

Dersom man ser bort ifra ønske om å unngå trykkøkning fra dagens filterbasseng, så vil kommunen stå friere til å vurdere plassering av det nye bassenget i terrenget. Det vil da være fornuftig å etablere nivået på utløpsrørene fra ventilkammeret slik at man unngår trykkøkning ut til nettet, og vurdere dette opp mot den estetiske plasseringen i terrenget og nødvendig masseuttak.

Siden tilknytning mot eksisterende forsyningsnett på kote 86,1 gir en begrensning i hvor dypt bassenget bør ligge, vil det være fornuftig og ikke avvike for mye fra dette nivået. For at bygget samtidig skal ligge godt tilpasset omgivelsene og topografien på området vil det likevel være ønskelig å ikke etablere selve bassengvolumet vesentlig mye høyere enn dagens vannbehandlingsanlegg. Ut ifra anbudstegningene fra 1995, ble topp møne prosjektert til ca. kote 94,1 og bunn innvendig nivå på rentvannbassenget ligger på kote 85,5.

Foreslåtte nivåer som i større grad er tilpasset dagens situasjon er listet opp under.

- Terreng: **89,5**
- Topp vannspeil: **94,5**
- Bunn basseng: **85,5**
- Topp basseng: **95,5**
- Bunn ventilkammer: **84**
- Topp ventilkammer: **98,5**



Figur 13: Skisse av alternativ 1.3 som omtrentlig viser nivåer på nytt basseng dersom utløpsnivået blir identisk som dagens anlegg, og det ikke blir behov for å senke eksisterende forsyningsledninger langs Milanåsen.

Dette alternativet er tilpasset slik at det ikke er behov for hverken trykkøkning ut av bassenget, eller graving på forsyningsiden langs Milanåsen. Dette resulterer derimot at anlegget har behov for trykkøkning fra dagens filterbasseng for påfylling med full kapasitet over kote 88,1. Gitt de angitte nivåer over så resulterer dette i at det kun er mulig å få en vannhøyde på inntil 2,5 meter med full kapasitet uten trykkøkning. Av hensyn til forsyningsikkerhet vil det i en normalsituasjon være behov for en fyllingsgrad over 2,5 meter, og det vil derfor være behov for trykkøkning fra dagens filterbasseng i lengre perioder enn ved dagens høydebasseng.

5.3 Alternativ 1, Nord – Oppsummering

De tre alternative løsningene for plassering nord for dagens anlegg gir alle ulike utfordringer rent driftsmessig. I likhet med Alternativ 0 vil det mest sannsynlig være mulig å benytte seg av dagens trykkøkningpumper i kjelleren på VBA for å forsyne ut fra nytt basseng. Dette avhenger derimot av de hydrauliske forholdene i sugeledningen mellom anleggene ansees som akseptable etter gjennomgang med pumpeleverandør. Alternativ 1.1 med senkning av vannspeilet til kote 87,3 fordrer at eksisterende forsyningstrase fra anlegget erstattes av en dypere boretrase i en lengde på ca. 420 meter mot nordøst. Boretraseen må erstatte

forsyningslendingen som forsyner nordover fra dagens anlegg da denne kun forsyner med det statiske trykket fra bassenget, og er avhengig av at utløpet fra bassenget er det høyeste punktet på nettet. Dette gir en betydelig merkostnad i prosjektet, men vil til slutt gi en løsning som ikke gir økt behov for trykkøkning fra dagens filterlinjer og resulterer heller ikke i behov for trykkøkning fra nytt basseng.

For alternativ 1.2 hvor vannspeilet etableres som i dag, på kote 89,3, vil det være behov for både trykkøkning fra dagens filterlinjer over kote 88,1 og senkning av forsyningslendingen mot nord langs Milanåsen i en lengde på ca. 330 meter. Dette alternativet vil gi en mindre merkostnad knyttet til boring enn alternativ 1.1, men resulterer i hyppigere bruk av trykkøkningpumpen fra dagens filterlinjer. Siden dette alternativet ikke minker bruken av trykkøkning fra dagens filterlinjer, og samtidig gir en økt kostnad for boring, virker alternativ 1.2 å være et mindre godt alternativ, uten noen spesielle fordeler.

Alternativ 1.3 resulterer i at kommunen må benytte seg av trykkøkning fra dagens filterlinje oftere for å fylle bassenget innenfor normale driftsnivåer. Dette kommer av at topp vannspeil på nytt basseng vil være ca. 5 meter høyere enn nivået på de eksisterende rensfiltrene. Det er derimot en fordel at utløpskoten på bassenget vil være på nivå med dagens forsyningsledninger, og merkostnaden med å bore langs Milanåsen derfor faller bort. Siden trykkøkningpumpen fra dagens filterlinjer må brukes daglig for dette alternativet, må i den forbindelse vurderes om den har tilstrekkelig kapasitet til fremtidig bruk dersom den skal overføre til begge bassenger samtidig. For å ha en viss sikkerhet i systemet forutsettes det at det må installeres en reservepumpe som driftes alternerende med dagens.

5.4 Alternativ 2, Øst – 1 basseng med nedsenket vannspeil

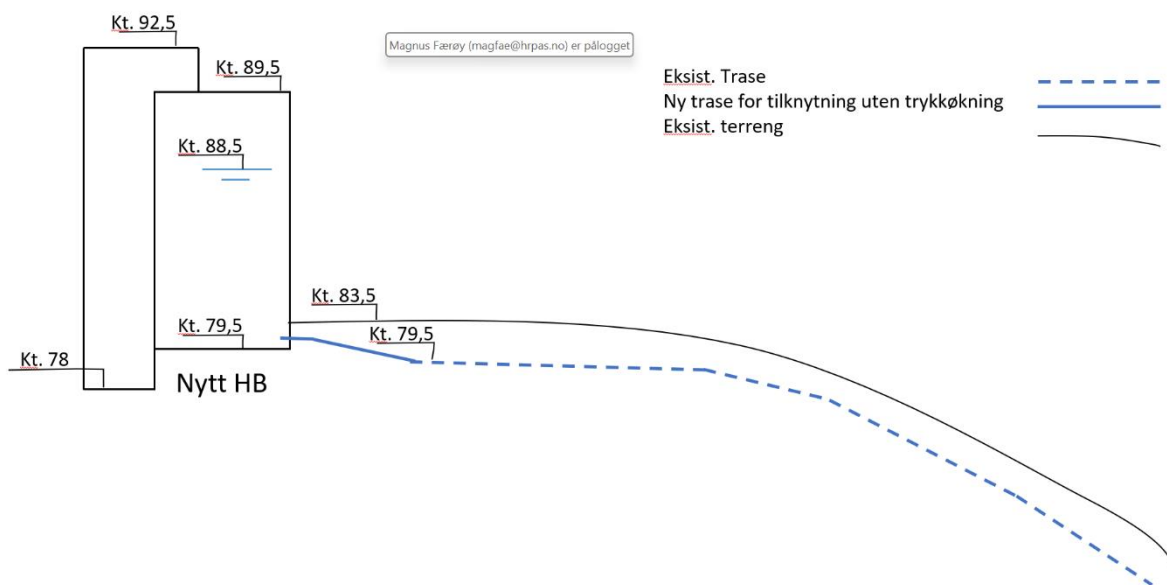
Den andre lokasjonen som er skissert av kommunen som et ønsket alternativ ligger sør for Kvalhausen, ca. 350 meter øst for dagens anlegg, se tegning GH001. Det nye bassenget vil her etableres på en slak slette på ca. kote 83,5. Høyden på eksisterende ledningsnett er ikke innmålt, men vi tar utgangspunkt i frostfri dybde som tilsvarer 1,5 meter under terrenget ved tilkoblingspunkt vist på GH004, ca. kote 80,5.

Høydeforskjellen fra dagens anlegg er omtrent 7,5 meter, og dette gjør det enklere å etablere vannspeilet på en lavere kote slik at bassenget ikke er avhengig av trykkøkning fra dagens filterlinjer. Den store høydeforskjellen gjør det faktisk gunstig å senke vannspeilet slik at bassenget ikke blir ruvende unaturlig høyt i terrenget.

En helhetlig vurdering gjør at det virker fornuftig å tilpasse vannspeilet ca. 1 meter under dagens nivå, dvs. kote 88,5. Dette vil resultere i følgende koter dersom vi tar utgangspunkt i samme bassengform som for alternativ 1:

-	Terreng:	83,5
-	Topp vannspeil:	88,5
-	Bunn basseng:	79,5
-	Topp basseng:	89,5

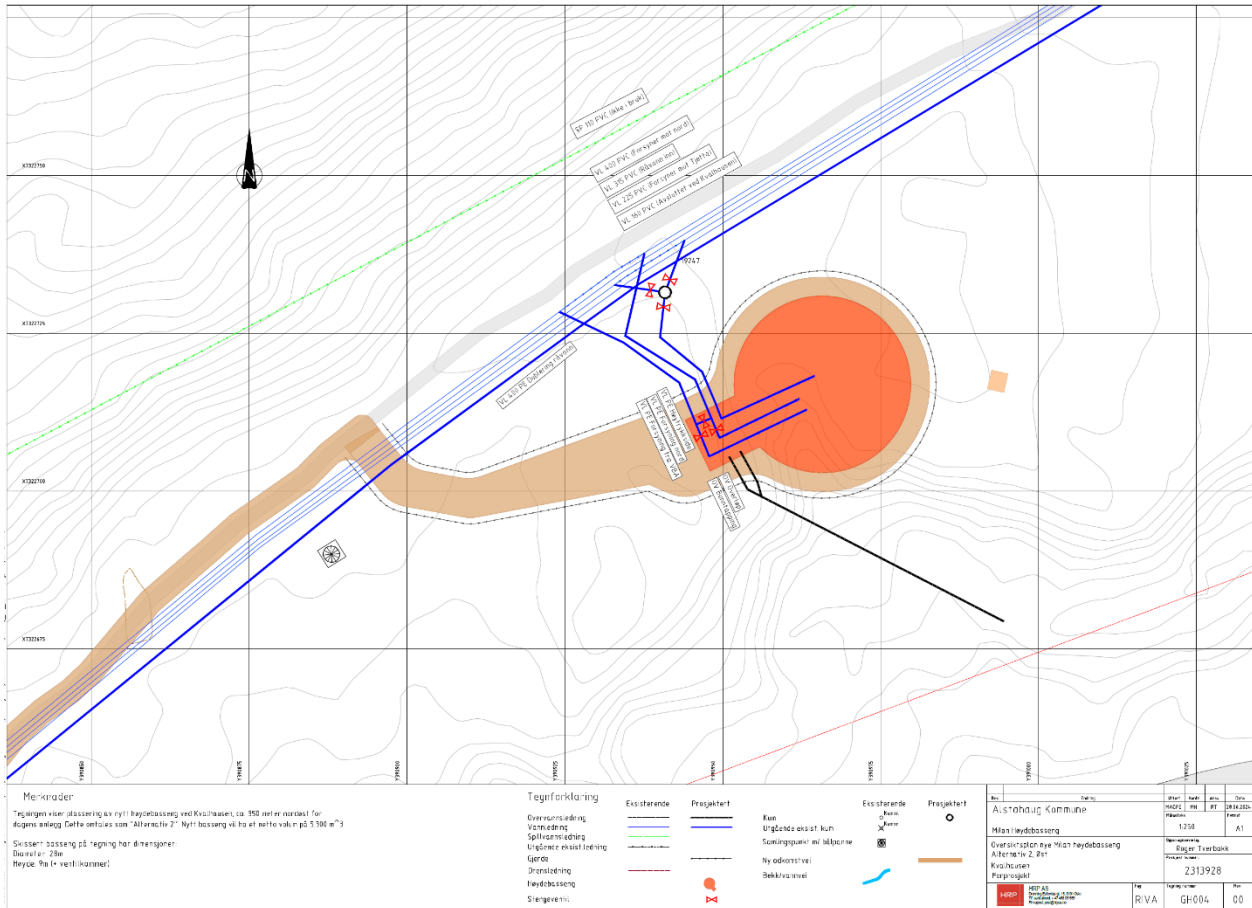
- Bunn ventilkammer: **78,0**
- Topp ventilkammer: **92,5**



Figur 14: Skisse av alternativ 2 som omtrentlig viser nivåer på nytt basseng ved Kvalhausen ved nedsenket vannspeil og tilknytning til eksisterende nett uten trykkøkning.

Dette alternativet sørger for at kommunen unngår trykkøkning fra dagens filterlinjer. For å tilknytte seg eksisterende forsyningsledning langs Milanåsen vil det være nødvendig å tilpasse seg nivået til forsyningsledningene langs Milanåsen. Dette antas derimot ikke være mer enn +0,5 meter med anslått overdekning på dagens ledning, og kan være mulig å innhente på 10-20 meter, som vist på tegning GH004. Ser vi kun på tilknytning mot eksisterende forsyningsnett så vil det trolig kunne være mulig å senke bassenget enda 1 meter uten at det vil kreve en veldig lang grøft for tilknytning mot eksisterende ledning. Dette vil også kunne være estetisk gunstig for å unngå at bygget blir unødvendig høyt. Fra Figur 14 fremkommer det at topp ventilkammer blir liggende på kote 92,5 som gir en bygningsmasse på 9 meter over terreng. Det må derimot verifiseres mot driftsavdelingen at ikke vannspeilet blir liggende for lavt sett opp mot trykkforholdene videre ut på nettet.

Da anlegget blir liggende langs eksisterende tursti må det etableres en ny adkomstvei til bassenget, fra enten sør eller nord. Dette blir en betydelig merkostnad sett i sammenheng med at Alternativ 1 kan benytte seg av dagens tilkomst til Milan VBA. Det regulerte området for nye boliger vist i Figur 1 må også sees i sammenheng med nøyaktig plassering av anlegget, og ny adkomst til anlegget bør se sammenheng med planlagt utbygging. Samtidig vil samlingsplass for turgåere havne ugunstig tett på ny inngjerding. Det bør derfor vurderes å flytte dette samlingspunktet, eller eventuelt tilpasse avkjørselen fra turstien i større grad enn vist i Figur 15.



Figur 15: Foreløpig skisse av mulig lokasjon ved Kvalhausen ca. 350 meter øst for dagens anlegg. Lokasjoner tar utgangspunkt i et inngangsnivå på ca. kote 83,5.

5.5 Alternativ 3, Huldrevegen – Tilpasset området topografi

Alternativ 3 skiller seg vesentlig ut fra de andre plasseringene da det ligger i tett skogsområde over 150 meter nord for dagens anlegg, på ca. kote 100. Plasseringen vil ligge langs den fremtidige traseen som er ønsket mellom Milan og Huldrevegen som vil gjøre det mulig for kommunen å legge ned Rishatten pst, se Figur 4.

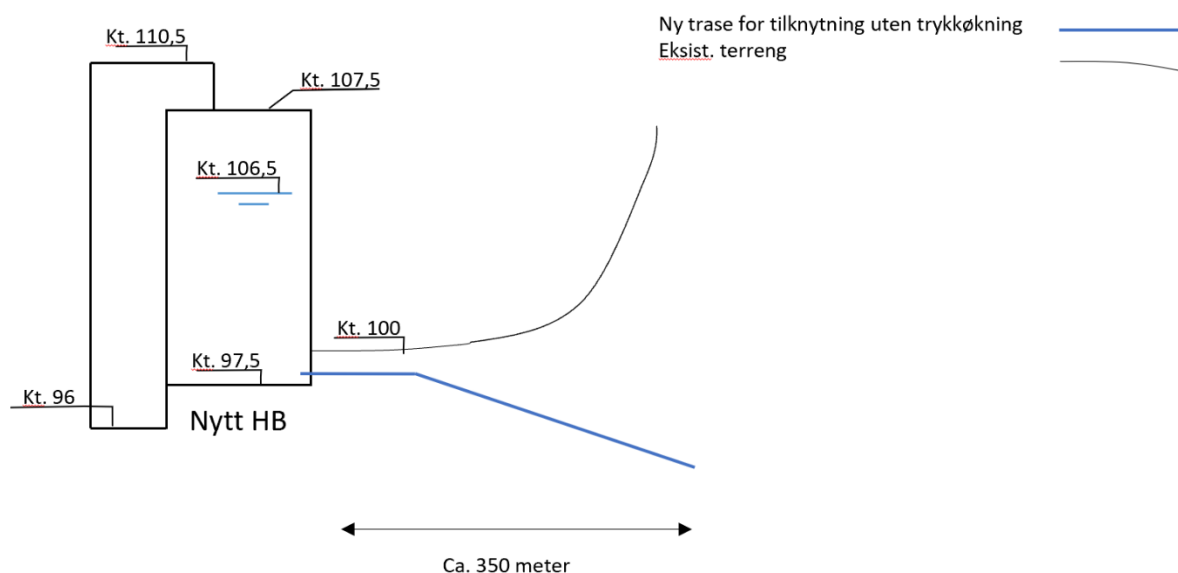
Det er ikke foretatt grunnundersøkelser for alternativ 3, men etter befaring på plassen av Alstahaug kommune er det enighet om å legge til grunn et tynt løsmassedecke over berg.

Det vil være nødvendig å etablere en 250 meter lang grøft opp til bassenget for å få frem vannledningen, samt etablere en ny adkomstvei i samme trase. Det er tatt utgangspunkt i at traseen vil følge en eksisterende tursti som vist på Figur 16 og tegning GH005. Traseen opp til bassenget vil ikke bare være en direkte merkostnad i dette alternativet, da kommunen uansett ønsker å etablere en direkte sammenkobling mellom Milan og trykksonen Øvre Ura som beskrevet tidligere i rapporten. Kostandene for traseen opp til bassenget, og en videre boring ned mot Huldrevegen må derfor sees opp mot kostnaden det vil være å etablere en kontinuerlig boretrase mellom Milan og Huldrevegen, som vil være tilfelle for resterende alternativer.

mulig scenario for å unngå dette vil være å drifte bassenget slik at det kun forsyner tilbake mot Milan i nødstilfeller, og basere den normale driften på å kun forsyne med selvfall mot Øvre Ura. Data fra kommunens driftssystem viser derimot at det i snitt kun forsynes rundt 5 l/s til Øvre Ura i dag, noe som vil gi en oppholdstid i fullt basseng på over 12 døgn.

$$\frac{5300 \text{ m}^3}{432 \text{ m}^3} \approx 12 \text{ døgn}$$

Dette er tre ganger mer enn anbefalt tid på fire døgn, og anses derfor ikke som en god løsning.



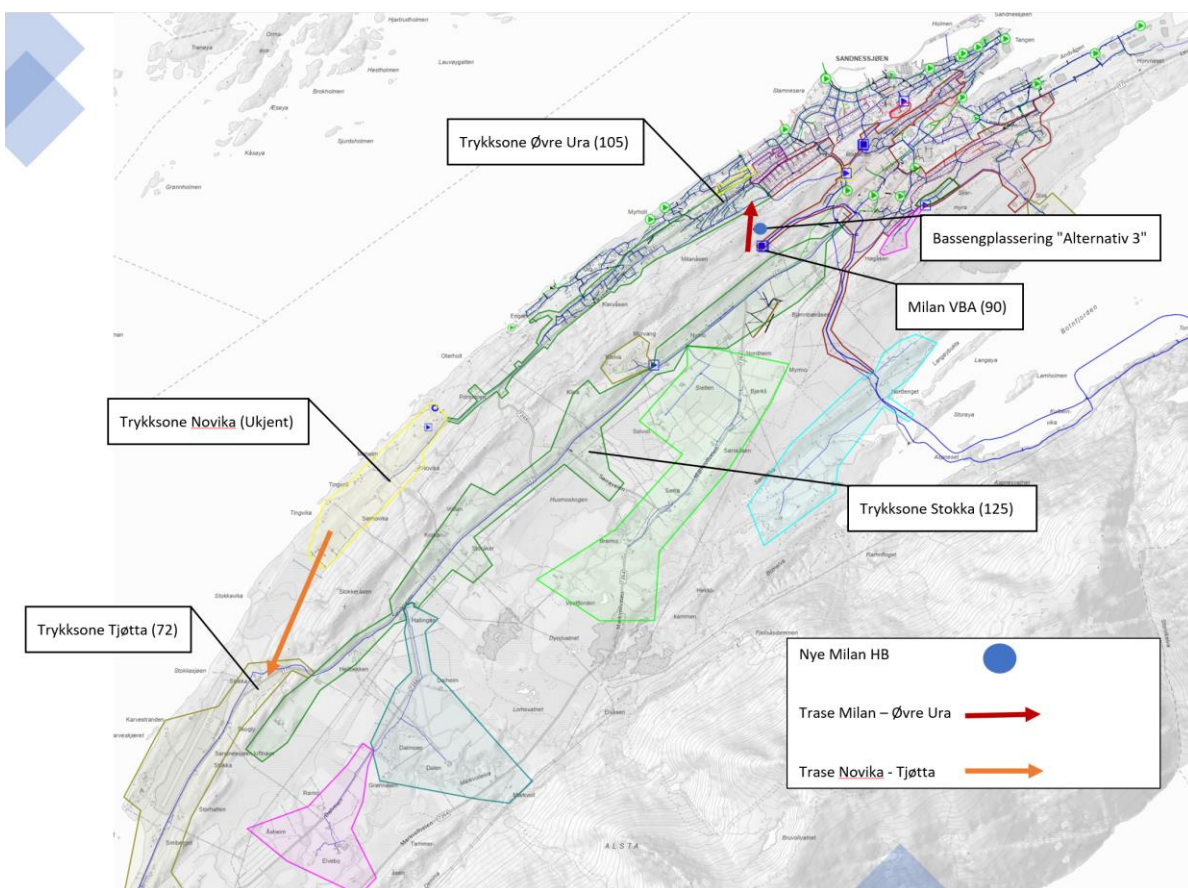
Figur 17: Skisse av alternativ 3 som omtrentlig viser nivåer på nytt basseng på Milanåsen mot Huldrevegen, med plassering tilpasset området topografi. Tilknytning mot Huldrevegen gjøres med ca. 350 meter lang boretrase.

Kommunen har derimot opplyst at det er et ønske om å i fremtiden skape en forbindelse mellom trykksoneene Novika og Tjøtta. Dette vil igjen skape en forbindelse mellom Øvre Ura og Tjøtta, som vist skjematisk i Figur 18. En ny forbindelse mellom Milan og Øvre Ura og et tilhørende basseng på kote 106,5, vil gjøre det mulig å forsyne Tjøtta trykksone direkte fra det nye bassenget kun med det statiske trykket i bassenget. Dette er ikke mulig med dagens løsning da Milan ligger i trykksone 90, og er avhengig av trykkøkning for å ha tilstrekkelig kapasitet til Tjøtta på grunn av det høye trykktapet på strekningen. Kommunen vil da gå fra å pumpe vannet gjennom hele Stokka trykksone og frem til Tjøtta, til å kun løfte vannet opp til det nye bassenget på kote 106,5, som vist i Figur 16, og deretter forsyne med selvfall.

Det er rimelig å anta at dette vil kunne være energibesparende da kommunen i praksis kan fylle opp bassenget på natten mens strømprisene er lave, i stedet for å kontinuerlig måtte forsyne Tjøtta trykksone så lenge det er forbruk i sonen. Selv om det ikke er foretatt energiberegninger på nåværende tidspunkt, vil en sammenkobling av trykksone som skissert uansett være et godt argument for å realisere alternativ 3 da den vil kunne gi stor fleksibilitet.

Dersom en sammenkobling av Novika og Tjøtta planlegges langt frem i tid, vil det være mulig å åpne koble Øvre og Nedre Ura målesone til sentrumssonen via Kittelsens gate og på den måten øke forsyningen fra bassenget nordover med 1-1,5 l/s. Dette vil senke oppholdstiden fra 12 døgn til i overkant av 9 døgn.

$$\frac{5300 \text{ m}^3}{562 \text{ m}^3} \approx 9,4 \text{ døgn}$$



Figur 18: Overordnet skisse av trykksone Milan, Øvre Ura og Tjøtta. Figuren viser at sammenkoblingen av Milan nordover til Øvre Ura, og Novika sør-vestover til Tjøtta gjør det mulig å forsyne Tjøtta med kun det statiske trykket fra bassenget i alternativ 3. Tall i parentes tilsvarer trykkehøyden trykksone opererer med.

Dersom vi legger opp til en fremtidig driftssituasjon hvor både Tjøtta og Øvre Ura forsynes av det nye bassenget, vil dette resultere i en kortere oppholdstid. Kommunens driftssystem viser et midlere forbruk mellom 7-10 l/s på Tjøtta. Dette gir en samlet forsyningsmengde til disse to

sonene på 15 l/s, som tilsvarer 864 m³ per døgn. Summen av de to områdene gir oss da en midlere utskiftning av det nye bassenget på ca. 4 døgn, og det anbefales at dette settes som en forutsetning for å bedre drikkevannskvaliteten for alternativ 3.

$$\frac{5300 \text{ m}^3}{432 + 864 \text{ m}^3} \approx 4 \text{ døgn}$$

Fordelene som er skissert over må derimot veies opp mot forbruket i Milan trykksone, som dekker den nordlige delen av kommunen. Ved forsyningen av denne sonen via det nye bassenget vil vann som i dag kan gå med statisk trykk fra Milan VBA (kote 90), i stedet bli pumpet opp til nytt basseng, og deretter føres tilbake igjen til kote 90 og ut til Milan trykksone. Dersom kommunen ønsker å gå videre med alternativ 3 anbefales det å gjøre en vurdering på hvordan en på best mulig måte kan dra nytte av det statiske trykket fra nytt basseng slik at denne energibruken ikke blir "bortkastet".

6 Kostnader

6.1 Prisgrunnlag og beregningsmetodikk

Som utgangspunkt for kalkylen er det antatt at prosjektet vil gjennomføres som to entrepriser, én for grunnarbeider og én separat entreprise for selve høydebassenget. Kostnaden for dublering av vannledning til Milan er etter avtale med Alstahaug kommune ikke tatt med i kalkylen, da denne kostnaden blir lik uavhengig av plasseringen av nytt høydebasseng. Tilknytningen mellom Milan og Øvre Ura er tatt med som kontinuerlig boring i alternativ 0, 1 og 2, mens det for alternativ 3 er inkludert som tradisjonell grøft langs adkomstveien til bassenget, og som boring fra bassenget og til Huldrevegen.

Hver rad i de ulike kostnadstabellene i kapittel 6.2 er avrundet opp til nærmeste hele hundretusen.

Kommunen inngikk i 2023 en rammeavtale med tre lokale entreprenører hvor en mengdespesifikasjon med de vanligste grunn- og rørarbeidene ble priset og kontraktfestet. Dette anses som et godt utgangspunkt for å estimere grunnarbeidene i prosjektet. De fleste grave- og igjennfyllingsarbeider tar derfor utgangspunkt i priser fra Trond Tverå AS da det er firmaet med laveste totalpris iht. rammeavtalen. Dersom det er stort sprik i kostandene mellom de tre leverandørene, er det noen steder benyttet medianprisen.

For rigg og drift er det anslått en kostnad på ca. 8 % for alle alternativer.

For alternativ 0 henvises det til geoteknisk rapport hvor det er lagt til grunn en graveskråning på 1:1,5. Alle masser er erstattet med nye. For utgraving for alternativ 1 er det ikke mulig å forutse

hvor bergnivået ligger, og i kalkylen er det derfor antatt en graveskråning på 1:1, hvor 50 % av utgravingen er berg, og at 80 % av tilbakefyllingen er gjenbrukte masser. For alternativ 2 er det lagt til grunn en helning på 1:1,5 og 50 % utnyttelse av eksisterende masser for igjenfylling. For all utgraving er det lagt til grunn 1 meter bufferavstand fra bassengvegg til utgravingen. For alternativ 3 er det ikke foretatt grunnundersøkelser, men etter avtale med Alstahaug kommune er det lagt til grunn at det kun er berg i området, og derfor satt en graveskråning på 5:1.

Det er ikke medtatt kostnad for geotekniske tiltak ved graving foruten at relevante graveskråninger er medtatt i grave- og igjenfyllingskostander.

Det er inkludert utgraving til 0,5 meter under bunn ventilkammer for alternativ 1 og, og 0,5 meter under bassengbunn for alternativ 0.

For alternativ 1 er det inkludert en ca. 100 meter lang ny adkomstvei vest for Milan HB som erstatning for dagens adkomstvei til eiendom 38/99 som går nord for dagens anlegg. Det er tatt utgangspunkt i opparbeidelse av en 3 meter bred vei. For alternativ 2 er det medtatt kostnader for oppgradering av stien som går langs Milanåsen fra dagen anlegg og østover til nytt høydebasseng, i en lengde på 310 meter. Denne adkomstveien vil være nødvendig både som anleggsvei under bygging, samt ny adkomstvei i ettertid. Dersom kommunen vil etablere ny ledning for råvann langs Milan for å dublere forsyningen til vannbehandlingsanlegget, så vil derimot graving for denne ledningen gi synergieffekt sett opp mot opparbeidelse av ny adkomstvei til alternativ 2. Deler av arbeidene ny adkomstvei for alternativ 2 vil derfor uansett bli utført dersom kommunen ønsker dublering av råvannet til Milan VBA. For alternativ 3 er det medtatt kostander for en ny adkomstvei til nytt basseng, som vist på tegning GH004.

For alle boringer er det antatt boring i berg.

Kostnaden for etablering av nytt høydebasseng for alternativ 0 baserer seg på kostnader fra Norsk prisbok versjon 2023.02 da dette er arbeider som er utenfor kommunens rammeavtale mot entreprenører. Dette alternativet gir en synergieffekt til en eventuell utvidelse av Milan VBA iht. tenkt plassering på tegning GH002, da det uansett vil være nødvendig å grave ut for nytt VBA for deler av arealet for alternativ 0. Kommunen har sagt at dersom det blir aktuelt å utvide dagens VBA, så ser en for seg å grave ut for denne utvidelsen i samme moment som alternativ 0 etableres, dersom alternativ 0 velges som endelig plassering. Dette vil derfor skape en synergi som kan føre til en redusert kostnad. Her må det også tas hensyn til at nytt høydebasseng og utvidet VBA bør etableres med felles overbygg.

For alternativ 1, 2 og 3 er kostnaden for nytt høydebasseng basert på estimat mottatt av Brimer i mars 2024, og angir en omtrentlig kostnad for et basseng med nødvendig volum. Den prefabrikkerte løsningen på ca. 5300 m³ anses å være en relativt standardisert løsning i bransjen, og det antas at derfor at kostnaden vil være representativ uavhengig av endelig leverandør.

Det er ikke gjennomført en usikkerhetsanalyse av kalkylen.

6.2 Basiskalkyle

6.2.1 Kalkyle for Alternativ 0

Basert på oppgitte forutsetninger i kapittel 6.1 er alternativ 0 estimert iht. tabell under.

Omfang	Prisestimat
Rigg og drift, 8%	4 400 000
Vegetasjonsrydding, fjerning toppdekke	1 300 000
Grunnarbeider	11 000 000
Høydebasseng, plasstøpt med pris fra Norsk prisbok	28 700 000
Boring Milan – Øvre Ura	6 600 000
Uspesifisert, ca. 15 %	7 100 000
Detaljprosjektering, ca. 2,5%	1 500 000
Estimert kalkyle, alternativ 0	60 600 000

Tabell 3. Kalkyleestimat for "Alternativ 0" basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1

6.2.2 Kalkyle for Alternativ 1.1

Basert på oppgitte forutsetninger i kapittel 6.1 er alternativ 1.1 estimert iht. tabell under.

Omfang	Prisestimat
Rigg og drift, 8%	5 300 000
Vegetasjonsrydding, fjerning toppdekke	700 000
Grunnarbeider	21 700 000
Omlagt adkomstvei i vest	400 000
Boretrase for senkning av kommunal forsyningsledning, 350 meter	7 700 000
Prefabrikkert høydebasseng	20 100 000
Boring Milan – Øvre Ura	6 600 000
Uspesifisert, ca. 15 %	8 600 000
Detaljprosjektering, ca. 2 %	1 500 000
Estimert kalkyle, alternativ 1.1	72 600 000

Tabell 4: Kalkyleestimat for "Alternativ 1.1" basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1.

6.2.3 Kalkyle for Alternativ 1.2

Basert på oppgitte forutsetninger i kapittel 6.1 er alternativ 1.2 estimert iht. tabell under.

Omfang	Prisestimat
Rigg og drift, 8%	4 700 000
Vegetasjonsrydding, fjerning toppdekke	700 000
Grunnarbeider	17 300 000
Omlagt adkomstvei i vest	400 000
Boretrase for senkning av kommunal forsyningsledning, 200 meter	5 400 000
Prefabrikkert høydebasseng	20 100 000
Boring Milan – Øvre Ura	6 600 000
Uspesifisert, ca. 15 %	7 600 000
Detaljprosjektering, ca. 2,5%	1 400 000
Estimert kalkyle, alternativ 1.2	64 200 000

Tabell 5: Kalkyleestimat for "Alternativ 1.2" basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1.

6.2.4 Kalkyle for alternativ 1.3

Basert på oppgitte forutsetninger i kapittel 6.1 er alternativ 1.3 estimert iht. tabell under.

Omfang	Prisestimat
Rigg og drift	3 300 000
Vegetasjonsrydding, fjerning toppdekke	700 000
Grunnarbeider	8 200 000
Omlagt adkomstvei i vest	400 000
Prefabrikkert høydebasseng	20 100 000
Boring Milan – Øvre Ura	6 600 000
Uspesifisert, ca. 10 %	5 400 000
Detaljprosjektering, ca. 3%	1 400 000
Estimert kalkyle, alternativ 1.3	46 100 000

Tabell 6: Kalkyleestimat for "Alternativ 1.3" basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1.

6.2.5 Kalkyle for Alternativ 2

Basert på oppgitte forutsetninger i kapittel 6.1 er alternativ 2 estimert iht. tabell under.

Omfang	Prisestimat
Rigg og drift, 8%	3 000 000
Vegetasjonsrydding, fjerning toppdekke	700 000
Grunnarbeider	3 500 000
Ny adkomstvei fra dagens anlegg	1 000 000
Prefabrikkert høydebasseng	20 100 000
Boring Milan – Øvre Ura	6 600 000
Uspesifisert, ca. 15 %	4 800 000
Detaljprosjektering, ca. 4%	1 300 000
Estimert kalkyle, alternativ 2	41 000 000

Tabell 7: Kalkyleestimat for "Alternativ 2" basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1

6.2.6 Kalkyle for Alternativ 3

Basert på oppgitte forutsetninger i kapittel 6.1 er alternativ 3 estimert iht. tabell under.

Omfang	Prisestimat
Rigg og drift, 8 %	2 900 000
Vegetasjonsrydding, fjerning toppdekke	1 300 000
Grunnarbeider	1 600 000
Ny adkomstvei, inkludert VA-grøft til bassenget	1 700 000
Prefabrikkert høydebasseng	20 100 000
Boring Milan – Øvre Ura	5 000 000
Uspesifisert, ca. 20 %	6 000 000
Detaljprosjektering, ca. 3%	1 300 000
Estimert kalkyle, alternativ 3	39 900 000

Tabell 8: Kalkyleestimat for "Alternativ 3" basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1

6.3 Kalkyleoppsummering

Tabell under viser oppsummering av kalkulerte kostnader for de ulike alternativer i MNOK.

Alternativ	Pris, MNOK
Alternativ 0	60,6
Alternativ 1.1	72,6
Alternativ 1.2	64,2
Alternativ 1.3	46,1
Alternativ 2	41,0
Alternativ 3	39,9

Tabell 9: Oppsummering av kalkyleestimer for alle alternativer, basert på faktorer redegjort for i kapittel 6.1.

Alternativ 0 er estimert til å ha en lavere kostnad enn både alternativ 1.1 og 1.2. Det påpekes derimot at estimatet på alternativ 0 og 1 har noe ulike usikkerhetsaspekter. Alternativ 0 er et plasstøpt basseng med kostnader basert på Norsk prisbok sine enhetspriser, mens alternativ 1 inneholder en viss usikkerhet knyttet til grunnforhold og hvilken graveskråning en må ta hensyn til. Det virker derimot sannsynlig å anta at den økte kostnaden for et plasstøpt basseng i alternativ 0 vil være tjent inn dersom man ser den opp mot boringen som vil være nødvendig for både alternativ 1.1 og 1.2. Basert på de estimerte kostnadene virker det derfor å være en rimeligere løsning å etablere alternativ 0, kontra alternativ 1.1 og 1.2.

Kostnaden for boring langs Milanåsen virker også med å være såpass høy at det ikke vil være noen økonomiske argumenter for å senke ledningstraseen for å unngå å pumpe vannet fra dagens VBA til alternativ 1 dersom vi ser det i perspektiv av anleggets dimensjonerende levetid frem til år 2040.

Bassengnivået for alternativ 1.3 gir derimot et vesentlig mindre masseuttak en resterende delalternativer, og siden boringen også kan utelukkes for dette alternativet vil et prefabrikkert basseng på dette nivået bli rimeligere enn alternativ 0.

Alternativ 2 og 3 er estimert til å være det minst kostbare alternativet da det krever vesentlig lavere masseuttak. Dette kommer som et resultat av at lokasjonen gjør det mulig å plassere bassenget høyere i terrenget og likevel kunne tilpasse forsyning inn/ut mot eksisterende ledningsnett. Det må derimot nevnes at dersom en velger alternativ 3 som fordrer trykkøkning fra dagens anlegg, kunne man også vurdert samme driftsmetodikk for alternativ 1 og plassert bassenget så høyt i terrenget at masseuttaket ble minimert i lik grad som for alternativ 3.

7 Oppsummering

Alternativ 0 vil trolig skape den enkleste driftssituasjonen for kommunen i ettertid, da det gir mulighet til å samlokalisere både dagens og det nye høydebassenget, samtidig som utvidelsen av Milan VBA kan etableres i samme bygningsmasse som både gir en hydraulisk fordel mellom anleggene, men også en god økonomisk synergieffekt ved bygging av anleggene. En ulempe med bassengkonstruksjonen for alternativ 0 er derimot at den har en rektangulær form, og vil ha dårligere forutsetninger for god sirkulasjon sammenlignet med et sirkulært basseng. Dette kan forbedres med f.eks. hulkil i alle hjørner, men vil uansett ikke kunne gi samme sirkulasjon som en sirkulær løsning. Geoteknisk notat legger opp til at graving kan gjennomføres ved bruk av graveskråning på 1:1,5 og med forutsetning om at dagens konstruksjon ikke undergraves.

Alle de tre delalternativene for alternativ 1 vil også sørge for en viss samlokalisering av nytt og eksisterende anlegg, men det vil her enten være behov for trykkøkning fra vannbehandlingsanlegget eller en boretrase langs Milanåsen. Trykkøkningen mellom dagens VBA og nytt basseng anses som et bedre alternativ enn å senke forsyningstraseen langs Milanåsen, da kommunen allerede har de nødvendige funksjonen for denne trykkøkningen i dagens anlegg. En senkning av dagens ledningsnett vil bare være fordyrende uten at det gir noe umiddelbar gevinst, og denne økte anleggskostnaden ikke vil betale seg tilbake i form av reduserte pumpekostnader i det som anses som anleggets levetid på omtrent 20-40 år. Det må derimot kontrolleres om det er behov for økt kapasitet på dagens pumper, eller om det vil være behov for økt sikkerhet i form av 1-2 reservepumper. Sprengning for utgraving av nytt basseng må gjøres med grenseverdier som settes ifb. med tilstandsvurdering av eksisterende anlegg i planleggingsfasen. Foruten dette anses det ikke nødvendig med geoteknisk tiltak utover de gitte graveskråningene.

Alternativ 2 fremstår som en mindre kompleks løsning siden høydedifferansen fra dagens anlegg gjør det enklere å tilpasse bassenget mot eksisterende situasjon. Plasseringen gjør derimot at bassenget blir stående på en separat eiendom som har behov for ny adkomstvei og vil ikke ha direkte tilknytning til dagens anlegg. Plasseringen må også sees i sammenheng med det regulerte området for boliger som er vist i Figur 1, og nøyaktig plassering av bassenget kan måtte justeres noe. Dette vil derimot ikke ha nevneverdig påvirkning på de oppgitte nivåene som er lagt til grunn. Avstanden til eksisterende anlegg vil gjøre at anleggsperioden i liten grad vil påvirke driften på dagens anlegg.

Alternativ 3 er på mange måter lik som alternativ 2, og vil heller ikke gi kommunen en samlokalisering innenfor et område. Plasseringen på kote 105 gjør det nødvendig å pumpe vannet fra VBA opp til bassenget som en del av den normale driften. Dersom sammenkoblingen mot Tjøtta ikke gjennomføres, eller planlegges langt frem i tid, vil kommunen måtte slippe vann fra bassenget ned til Milan trykksone på kote 90, og dermed bruke unødvendig mye energi på å løfte det opp til bassenget i utgangspunktet. Hvis kommunen beslutter å skape en forbindelse mellom Tjøtta og Novika vil alternativ 3 både innfri kravet om oppholdstid, samt øke både forsyningskapasiteten og -sikkerheten mot sør, samtidig som de står fritt til å fylle bassenget på natten mens energikostnaden er lavere. Avstanden til eksisterende anlegg vil også her gjøre at anleggsperioden i liten grad vil påvirke driften på dagens anlegg.

Dersom kommunen ikke ser vesentlige utfordringer med å etablere det nye høydebassenget på en separat tomt, så vil alternativ 2 og 3 oppfylle alle de kriteriene som i utgangspunktet er ønskelig. Alternativ 3 gir derimot flere driftsmessige fordeler, og av disse to alternativene anses derfor alternativ 3 å være det mest gunstige på lang sikt.

Dersom kommunen ønsker en samlokalisering av anleggene på Milan for en enklere driftslogistikk, anbefales det å gjennomføre enten alternativ 0, eller alternativ 1.3 hvor vannspeil heves og det etableres trykkøkning fra dagens VBA som en de av den vanlige driftssituasjonen. Dette vil være en fornuftig løsning vurdert opp mot de estimerte kostnadene og det fremtidige driftsbilde. Hvis kommunen ønsker å gå videre med alternativ 0, anbefales det at dette sees i direkte sammenheng med utvidelsen av dagens VBA da det vil være en vesentlig synergieffekt av å etablere overbygget for det nye høydebassenget i samme konstruksjon som nytt vannbehandlingsanlegg. Dersom en konkluderer med alternativ 1.3 anbefales det å vurdere om det ikke vil være hensiktsmessig å heve bassenget enda litt mer, når man uansett legger opp til en kontinuerlig drift med trykkøkning fra dagens VBA.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: GH001 Oversiktsplan Milan høydebasseng – Alternativ 0 Vest, Alternativ 1 Nord, Alternativ 2 Øst og Alternativ 3 Huldrevegen

Vedlegg 2: GH002 Oversiktsplan Milan høydebasseng - Alternativ 0 Vest - Vegg i vegg med dagens anlegg

Vedlegg 3: GH003 Oversiktsplan Milan høydebasseng - Alternativ 1 Nord - Ved dagens anlegg

Vedlegg 4: GH004 Oversiktsplan Milan høydebasseng - Alternativ 2, Øst – Kvalhausen

Vedlegg 5: GH005 Oversiktsplan Milan høydebasseng – Alternativ 3 Huldrevegen

Vedlegg 6: GH006 Oversiktsplan Milan – Øvre Ura, begge tilknytningsalternativer mot Øvre Ura