

Emne:

VAO rapport til regulering

Prosjektnavn:

Kanalbredden — Scanrope

Dokument ID:

RAP_7252753-01



(Kilde: Atsite Add Arkitekter)

Dokument ID:	RAP_7252753-01		Dato:	28.04.2026
Prosjektnummer:	7252753			
Oppdragsgiver:	Kanalbredden AS			
Kontaktperson:	Renate Aga Nygård			
Sammendrag:				
Denne kommunaltekniske planen omhandler detaljreguleringen av Kanalbredden (Scanrope) i Tønsberg kommune. Envidan AS har på oppdrag fra Kanalbredden AS (Obos Block Watne AS) utarbeidet planen, som redegjør for løsninger og premisser for vannforsyning, avløp og overvannshåndtering, samt renovasjon. Vegprosjektering er utført av Asplan Viak og kort notat med vegtegninger leveres som eget dokument som supplement til denne rapporten. Planområdet er ca. 50 dekar og skal utvikles til et kombinert bolig- og byutviklingsområde med rundt 530 leiligheter fordelt på bygg i tre til syv etasjer.				
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.	
Oppdragsleder:	ERJ			
Utarbeidet av:	JHG/VEB/			
Kontrollert av:	ERJ			
 www.envidan.no				

Innholdsfortegnelse

1.	Oppdragsbeskrivelse	5
1.1	Gjeldende lovverk og nasjonale føringer	5
1.2	Gjeldende kommunale bestemmelser og føringer	5
2.	Dagens situasjon	7
2.1	Grunnforhold og løsmasser	8
2.2	Eksisterende ledningsnett for overvann, vann og avløp	10
2.2.1	Befaring og innmåling	10
2.3	Eksisterende overvannshåndtering og avrenningssituasjon	11
2.3.1	Topografi og avrenningslinjer	11
2.3.2	Resipient	13
2.3.3	Vurdering av risiko for overvannsflom	14
3.	Planlagt utbygging og arealendringer	15
3.1	Arealberegning	16
3.2	Forurensingsfare	18
4.	Løsninger for vann og avløp	19
4.1	Brannvann	20
5.	Løsninger for overvann	22
5.1	Forutsetninger for overvannsberegninger	23
5.2	Trinn 1	24
5.2.1	Delområdet 1	26
5.2.2	Delområdet 2	26
5.2.3	Delområdet 3	26
5.2.4	Delområdet 4	26
5.2.5	Delområdet 5	26
5.2.6	Delområdet 6	26
5.2.7	Delområdet 7	26
5.2.8	Delområdet 8	27
5.2.9	Delområdet 9	27
5.2.10	Delområdet 10	27
5.3	Trinn 3	27
5.4	Drift og vedlikehold	27
6.	Konklusjon og anbefaling	29
7.	Referanser	30

Vedleggsfortegnelse

Vedlegg 1	Beregningsforutsetninger og metoder
Vedlegg 2	Overvannsberegninger
Vedlegg 3	Spillvannsberegninger
Vedlegg 4	Tegningshefte VA
	H1.01 Oversiktsplan eksisterende forhold
	H2.01 Oversiktsplan VL og SP løsninger
	H3.01 Plan og Profil: Interkommunal SP ledning
	G2.01 Overvannsplan
Vedlegg 5	Renovasjonskonsept

1. Oppdragsbeskrivelse

I forbindelse med detaljreguleringen av Kanalbredden (Scanrope) i Tønsberg kommune er Envidan AS engasjert av Kanalbredden AS ved Obos Block Watne AS for utarbeidelse av VAO rapport.

Planområdet skal reguleres til kombinert bebyggelse og anleggsformål, med hovedvekt på boliger og med utadrettet virksomhet mot offentlige arealer. En skisse av hvordan området kan se ut i fremtiden er vist i Figur 1.

Reguleringsområdet er vist i Figur 3 og utgjør om lag 50 dekar. Det er planlagt oppføring av om lag 530 nye boligenheter i form av leilighetsbygg. Byggehøydene varierer mellom tre og sju etasjer, med de laveste byggehøydene lagt mot Solveien og Kanalen.

Denne rapporten redegjør for og gir anbefalinger til hvordan overvannshåndtering, vann og avløp kan løses i prosjektområdet, i henhold til gjeldende krav og bestemmelser. Veileder for overvannshåndtering og VA-norm for Tønsberg kommune ligger også til grunn for denne planen. Kommunens sjekkliste for kommunalteknisk plan er utfyllt og følger som vedlegg 3.



Figur 1 — Skisse av vannfronten av planområdet. Illustrasjon: Atsite og Add arkitekter.

1.1 Gjeldende lovverk og nasjonale føringer

Vann, avløp og overvann skal løses i henhold til gjeldende lovverk. For overvann er det flere lovverk som gir relevante føringer, blant annet plan- og bygningsloven, teknisk forskrift (TEK17), vegloven og vannressursloven.

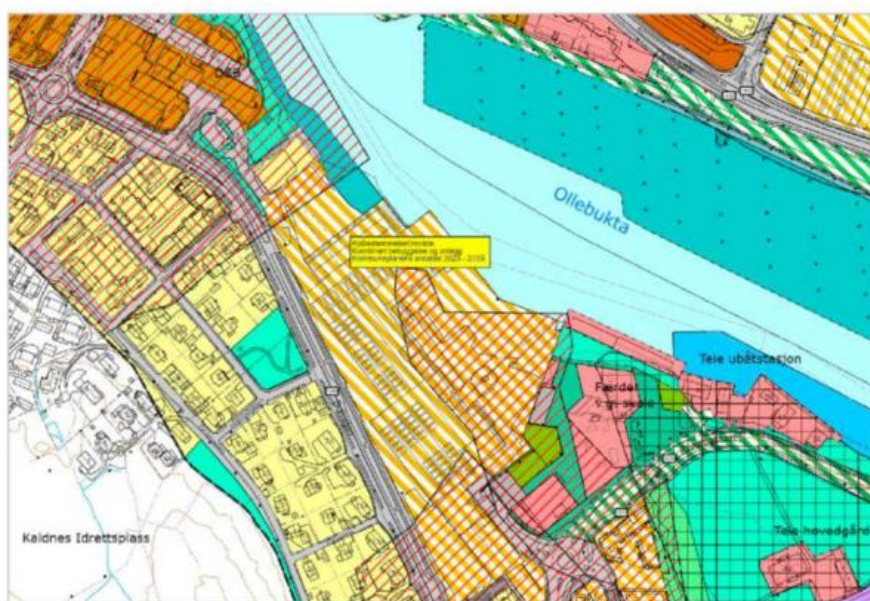
I tillegg finnes det flere veiledere relatert til overvann fra blant annet NVE, 04/22 og 02/23. Vi følger anbefalinger og metodikk anbefalt i disse veilederne.

1.2 Gjeldende kommunale bestemmelser og føringer

Tønsberg kommune har en egen veileder for overvannshåndtering. Veilederen beskriver de krav som skal ivaretas ved ny utbygging og skal være et hjelpemiddel for utbyggere, samt kommunens arealplanlegging og byggesaksbehandling. Tiltak som omfattes av veilederen er utbygging i nye

områder, fortetting i eksisterende bebyggelse samt rehabilitering av eksisterende bebyggelse. Tønsberg kommunes VA-norm setter også konkrete krav til utforming av løsninger for vann, avløp og overvann.

Planområdet inngår i kommunedelplan for sentrum 2018 — 2030 der området i hovedsak er avsatt til næringsvirksomhet i dag. Sjøarealene er avsatt til «bruk og vern av sjø og vassdrag» med tilhørende strandsone. Deler av Solveien som inngår i planområdet er avsatt til veiformål. I forslag til revidert kommuneplanens arealdel er hoveddelen av planområdet (Figur 2) avsatt til kombinert bebyggelse og anlegg bolig/næringsbebyggelse/offentlig eller privat tjenesteyting — fremtidig. Mot sør omfattes planområdet av hensynssone for ras og skredfare (kvikkleirskred). Mot kanalen inngår deler av planområdet i hensynssone for flomfare/springflo. Hoveddelen av planområdet er uregulert. Mindre arealer mot vest inngår i reguleringsplan for gang- og sykkelvei Banebakken, Solveien Kaldnesgaten med plan-ID 65203.

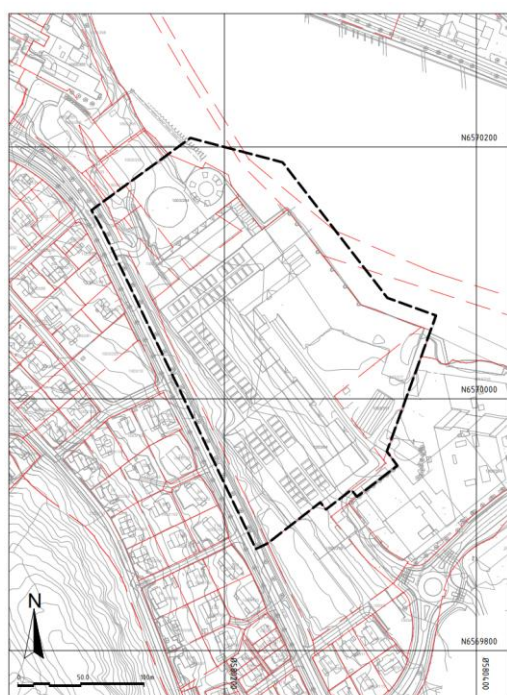


Figur 2 — Utsnitt av forslag til kommuneplanens arealdel 2023 — 2035.

2. Dagens situasjon

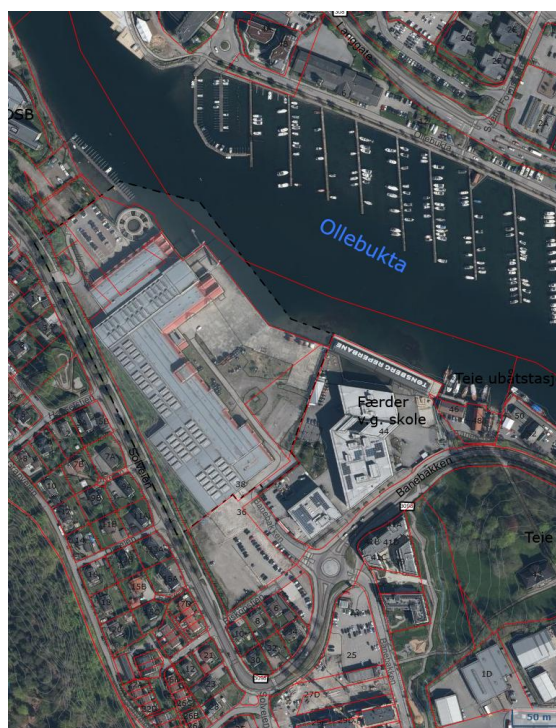
Planområdet ligger langs kanalen mellom Kaldnes og Færder videregående skole. Området har historisk vært benyttet til industri (Tønsberg reperbane) fra slutten av 1700-tallet og frem til virksomheten ble avviklet i 2018. Dagens situasjon preges av store tette flater og begrenset vegetasjon, med enkelte mindre grøntarealer mot bakenforliggende boligbebyggelse. Terrenget faller generelt fra Solveien, og ned mot sjøen. Overflateavrenningen går i hovedsak mot Ollebukta/Kanalen.

Eksisterende bygningsmasse står på en betongplate som planlegges videreført. Innenfor planområdet finnes det en avløpspumpestasjon som betjener Tønsberg renseanlegg.



SPiR 30.11.2023

Figur 3 — Varslingsgrense for oppstart av reguleringsaken. [1]



Figur 4 - Dagens situasjon, planområdet markert med svart stiplet linje. [1].

Planområdet har følgende tilgrensede reguleringsplaner:

- Mot sydvest: Færderkvartalet plan-ID 20150123 vedtatt 15.06.2022
- Mot sydøst: Færder videregående skole II plan-ID 20100023 vedtatt 15.03.2011
- Mot sydøst/Ollebukta: Færder videregående skole I plan-ID 65219 vedtatt 20.06.2007
- Mot nord: Scanrope nord plan-ID 20160136 vedtatt 08.09.2021

2.1 Grunnforhold og løsmasser

Grunnforholdene i planområdet er vurdert med utgangspunkt i offentlige geologiske data og en egen geoteknisk rapport. NGUs løsmassekart (Figur 5) er benyttet for å få en overordnet forståelse av massetyper og infiltrasjonspotensial i området. Dette ble fulgt opp av en geotekniske grunnundersøkelser utført av GrunnTeknikk AS i 2018 og 2020 som inkluderte borer, sjaktgraving og prøvetaking ned til akseptable dybder. Disse undersøkelsene dokumenterte fyllmasser over underliggende bløte leirmasser.

I tillegg ble det gjennomført infiltrasjonstester på tiltaksområdet i 2024 sammen med en kornfordelingsanalyse. Disse analysene viser at massene er dårlig sorterte og har meget lav vannledningsevne. Resultatene faller under klasse 1 i VA Miljøblad nr. 59. De geotekniske funnene samsvarer med NGU-data og bekrefter at området domineres av fyllmasser og tykk havavsetning med svært begrenset infiltrasjonsevne.

Geoteknisk rapport

De geotekniske undersøkelsene på Kanalbredden dokumenterer marine avsetninger. Topplaget består av ulike fyllmasser (stein, silt, tegl og sandholdig grus) med en varierende mektighet (ca. 0,5 — 3 meter). De bløte leirmasser er også registrert med varierende mektighet, opp til 12 meter, viser undersøkelsene fra infiltrasjonskapasiteten. Samme undersøkelser viser at antatt fjell ligger dypt, med fast fjell først ved en dybde mellom 15 til 31 meter. De mest omfattende bløte og sensitive lagene forekommer øst for eksisterende lagerbygninger. I en prøveserie ned til 15 meter under terreng er det påvist sand, silt og leire i de øvre tre meterne. Under dette, bløt til meget bløt og sensitiv kvikkleire ned til ca. 14 m. Ned mot det dypeste prøvetakningspunktet er det registreres grusig, leirig sand. Mot kanalen ligger det i tillegg et stort, støpt betongdekke som danner kaikonstruksjonen. Denne krager delvis ut over vannflaten.

Funnene i den geotekniske rapporten samsvarer godt med NGUs løsmassekart som viser tykke havavsetninger i kombinasjon med områder med fyllmasser. Dette underbygger at området har begrenset egnethet for infiltrasjon.



Figur 5 — Løsmassekart fra NGUs løsmassedatabase — kartet viser at det i planområdet i hovedsak består av hav- fjord- og strandavsetninger. Dekket er tynt, og trolig < 0,5 m [2]

Det er avdekket forurensede masser i området med nivåer som klassifiseres innenfor tiltaksklasse 2 til 4 i forurensingsforskriften. I hovedsak viser prøvene kun moderat påvirkning av PAH-forbindelser og tungmetaller. Ett av prøvestedene skiller seg imidlertid ut ved å ha oljeforurensning på nivå med klasse 4 i den øverste meteren av prøvetakningspunktet. Et annet prøvetakningspunkt viser tilsvarende påvirkning, i samme tilstandsklasse. Dette bekrefter resultatene fra undersøkelsene som ble utført i 2018. Med unntak av disse to stedene ligger alle registrerte verdier innenfor gjeldende akseptkriterier. Håndtering av forurensede masser beskrives i egen rapport.

Infiltrasjonspotensiale

Undersøkelsene viser at infiltrasjonspotensialet i området er svært begrenset. Grunnforholdene består av et øvre lag med fyllmasser og sensitive kvikkleiremasser som strekker seg dypt ned i grunnen. Fyllmassene er dårlig sorterte og inneholder mange ulike kornstørrelser, noe som reduserer massenes evne til å infiltrere vann til grunn. Kornfordelingsanalysene viser at begge prøvene faller innenfor infiltrasjonsklasse 1 (VA Miljøblad nr. 59) som kjennetegnes av finkornet og dårlig sorterte masser med lav vannledningsevne. Disse resultatene bekreftes av infiltrasjonstestene i felt der svært lave synkehastigheter ble registrert. Dette tyder på hardpakke masser med liten poreplass og dermed svært begrenset infiltrasjonsskapasitet.

Basert på resultatene fra infiltrasjonstestene (Tabell 1) kan en vannledningsevne på 0,15 m/d (snitt av dre to prøvepunktene) legges til grunn for videre vurderinger. Dette indikerer at infiltrasjon til grunn kun kan spille en begrenset rolle i områdets overvannshåndtering. Infiltrasjonspotensialet er dokumentert i egen rapport.

Tabell 1 Resultater fra infiltrasjonstesten gjennomført av Asplan Viak.

Målinger	Enhet	P1	P2
Vannhøyde ved start	cm	2	2,5
Vannhøyde ved slutt	cm	3,5	4,5
Tid	min	15	15
Beregninger			
Synkehastighet	cm/min	0,10	0,13
Vannledningsevne (hydraulisk ledningsevne)	m/døgn	0,10	0,20

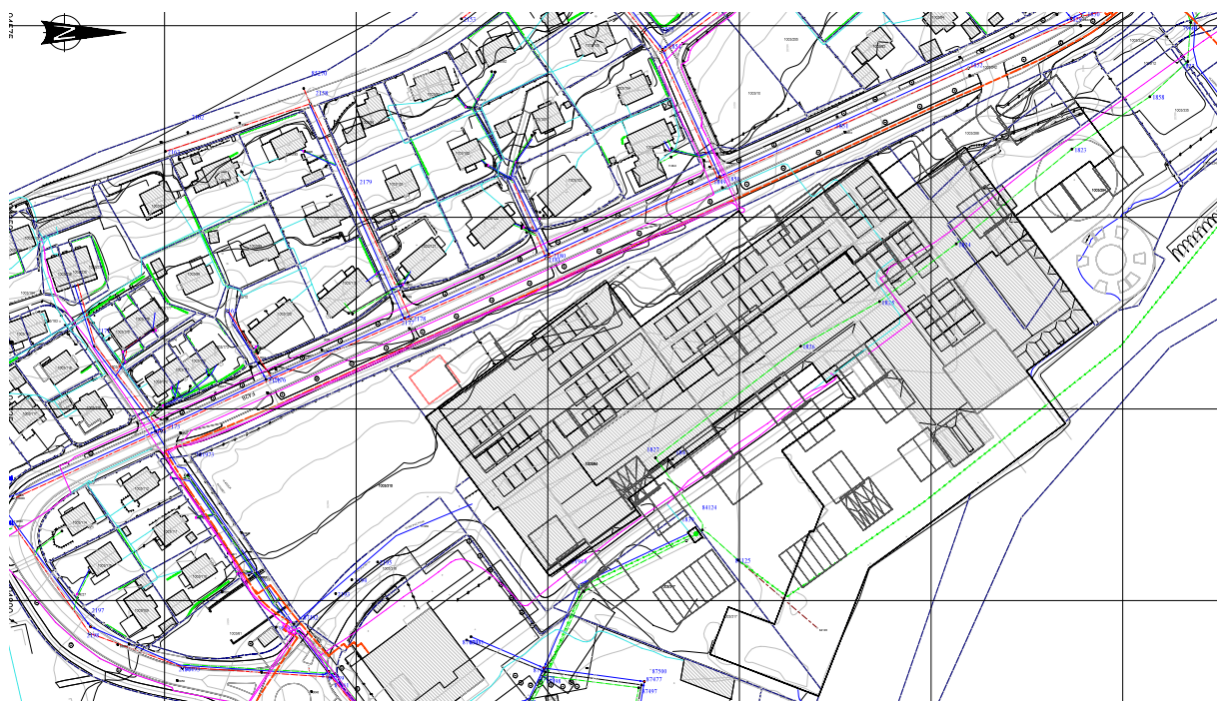
Vurdering av grunnforhold

Samlet innebærer hovedfunnene at planområdet domineres av marin leire under relativt tynne fyllmasser, at fjellet ligger dypt, og at geoteknisk prosjektering er nødvendig for alle tiltak som kan påvirke stabilitet. Særlig nær kanalen og i områder med størst leirmektighet. Dette kan også legge forutsetninger for overvannsløsninger, hvor infiltrasjon til grunn vil være vanskelig, og tiltak bør i utgangspunktet baseres på topplagsinfiltrasjon og kontrollert avledning av overvann til egent område med permeable flater.

2.2 Eksisterende ledningsnett for overvann, vann og avløp

Innenfor planområdet finnes det en avløpspumpestasjon som betjener Tønsberg renseanlegg. Det krysser en 250 mm asbestsement selvfallsledning for spillvann gjennom området fra nord mot sør, liggende under nevnte betongplate. I sjøen, delvis under dagens brygge, ligger en 160 mm pumpeledning for spillvann. Sør i området ligger det i tillegg en 250 mm selvfallsledning, en 250 mm pumpeledning for spillvann og en 50 mm vannledning som fører inn mot pumpestasjonen.

Like utenfor planområdet, øst for Færder videregående skole, ligger en 1000 mm overvannsledning fra 2013 som fører overvann ut i kanalen og antas å avlaste deler av nedbørsfeltet sør for området. Eksisterende VA-infrastruktur er vist på tegningsvedlegg H1.01



Figur 6 - Utsnitt fra tegning H1.01

2.2.1 Befaring og innmåling

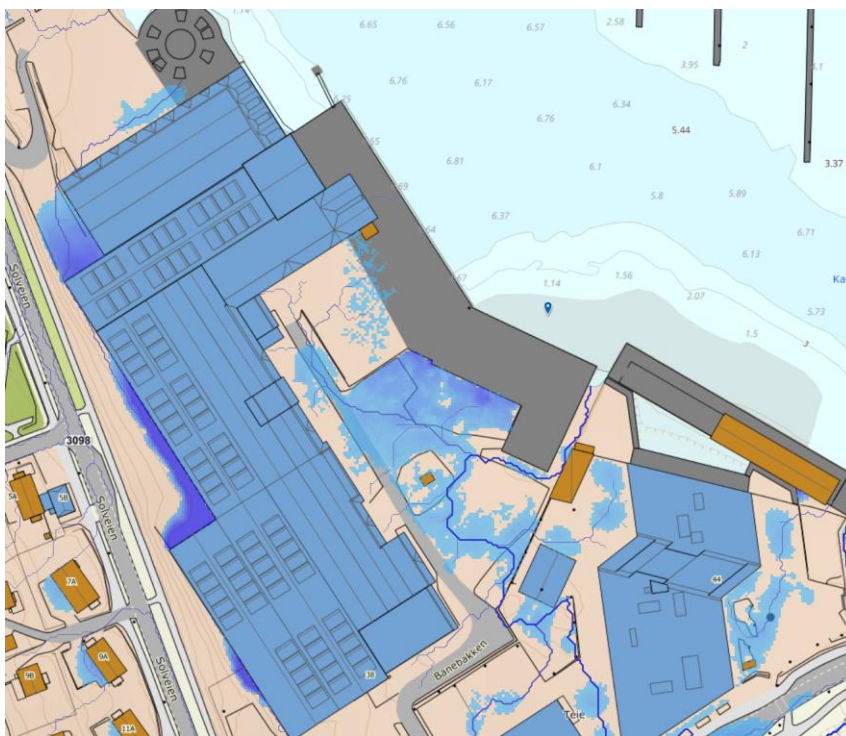
Befaring er gjennomført for kartlegging av faktiske forhold og vurdering av løsninger.

2.3 Eksisterende overvannshåndtering og avrenningssituasjon

Eksisterende overvannshåndtering virker i hovedsak å foregå på terreng for uteområder, mens takflater går i rør. Begge deler har direkte avrenning ut i resipient fordelt på flere utløpspunkter.

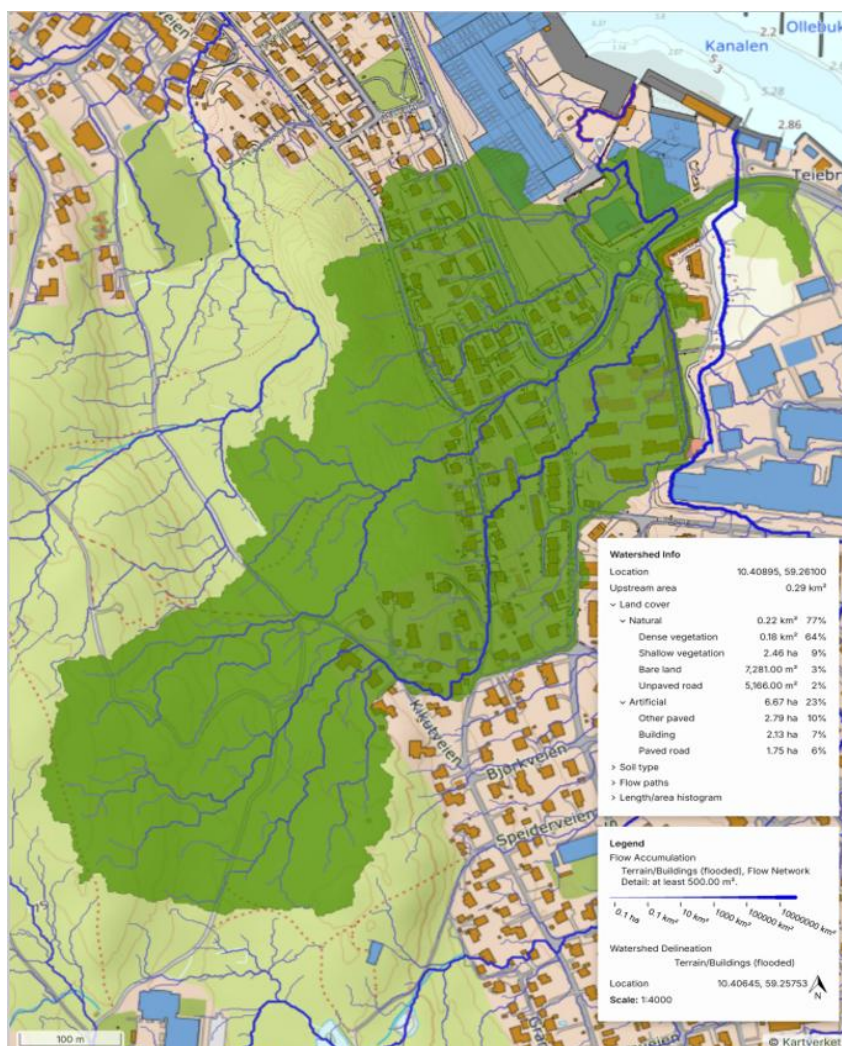
2.3.1 Topografi og avrenningslinjer

Reguleringsområdet er i hovedsak flatt med et svakt fall mot sørvest. Eksisterende avrenningslinjer er vurdert ved bruk av Scalgo Live og Figur 7 viser avrenningslinjer og lavpunkter med mulig risiko for oversvømmelse. Befaring på stedet viser imidlertid at betongdekket ytterst mot vannet ligger høyere enn terrenget på innsiden og vannet renner derfor i realiteten ut under betongdekket. Oppstuvningen som vises i analysen vil derfor ikke skje i realiteten.



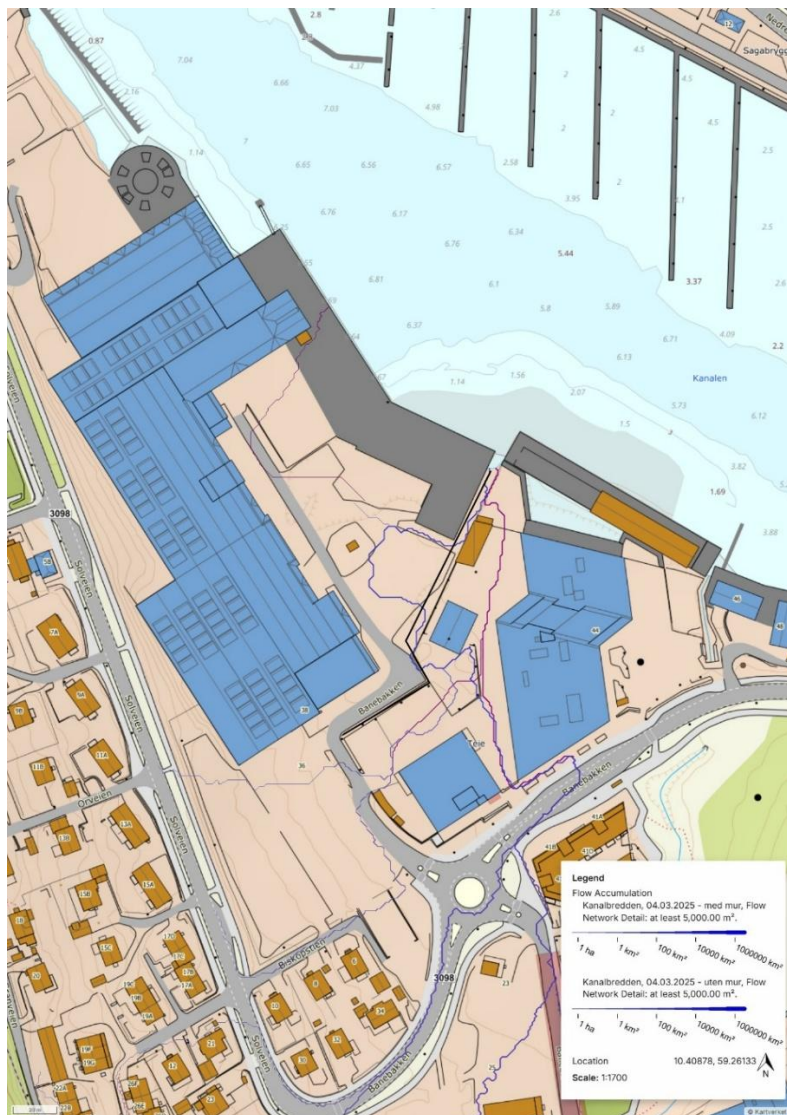
Figur 7 — Kartet viser avrenningslinjer for tomten med oversvømte områder. Analysen er hentet fra Scalgo Live.

Avrenningsanalyse utført i Scalgo Live (**Feil! Fant ikke referanseilden.**), viser et nedbørsfelt på 0,29 km², hvor om lag 0,18 km² består av naturlig vegetasjon, med avrenning inn på planområdet. Den lengste avrenningslinjen er beregnet til 1576 meter med en gjennomsnittlig terrenghelning på 5,3 %. Utover denne avrenningslinjen er de øvrige avrenningslinjene små og har begrenset betydning for den totale avrenningen.



Figur 8 — Nedbørsfeltet til den største avrenningslinjen som renner inn på området.

I eiendomsgrensen mellom planområdet og Færder Videregående skole er det per i dag en mur. Muren har stor betydning for avrenningslinjen nederst i nedbørsfeltet. Muren fanges ikke opp av den enkle analysen i Scalgo, men det er laget en egen modell hvor muren er tegnet inn Figur 9.

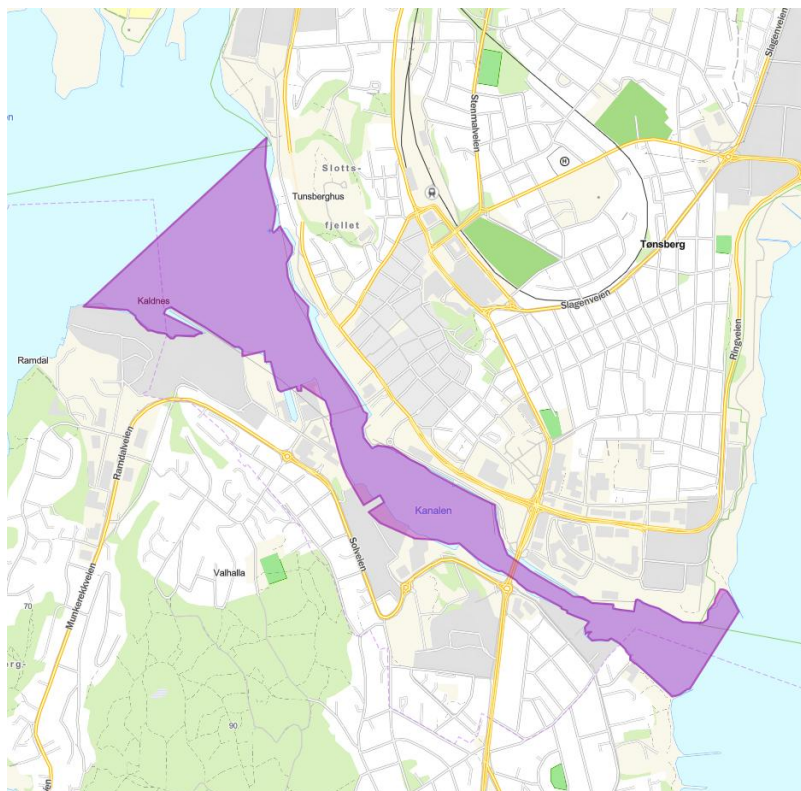


Figur 9. Blå avrenningslinje viser situasjonen om muren fjernes. Lilla avrenningslinje viser situasjonen om muren blir stående slik den er i dag.

Den lilla avrenningslinjen viser situasjonen med muren slik det fremstår i dag, den blå avrenningslinjen viser situasjonen dersom muren fjernes. Som følge av muren, ledes derfor ikke avrenningen inn på planområdet, men går gjennom skolegården til Færder videregående og ut i resipienten.

2.3.2 Resipient

Hele planområdet har avrenning til resipienten med navnet «Kanal» i vann-nett (Figur 10), og vannkategori «kystvann». Den er klassifisert som en «sterkt ferskvannspåvirket fjord», og har en størrelse på 0,52 km². Vannforekomsten er klassifisert med «dårlig kjemisk tilstand», og «dårlig økologisk potensial». Dette skyldes i hovedsak menneskepåvirket gjennom avrenning fra by/tettsteder, samt avrenning fra fulldyrket mark. Det er særlig tilstanden i bunnforholdene i resipienten som følge av eutrofiering og organisk belastning som er årsaken til den dårlige miljøtilstanden. Med unntak av avrenning fra landbruket, er nok mye av dette knyttet til tidligere aktivitet, og kan ikke direkte knyttes opp mot dagens aktivitet på området. Næringsvirksomheten på eiendommen er uansett avviklet.



Figur 10. Utsnittet viser avgrensningen til resipienten "Kanal". Hele reguleringsområdet drenerer til denne resipienten.

2.3.3 Vurdering av risiko for overvannsflom

Risiko for overvannsflom er vurdert med utgangspunkt i terrengforhold, nedbørsfeltets utforming, avrenningslinjer fra Scalgo og gjeldende anbefalinger for håndtering av overvann i arealplanlegging. Planområdet ligger lavt og nær resipient, og får overflatevann fra et begrenset nedbørsfelt. I en fremtidig situasjon, hvor eksisterende åpninger i dekker kan bli tett, vil det være behov for å etablere interne flomveier for å sikre kontrollert avledning av overvann og hindre oppstuvning. Dette kan løses gjennom tilpasning av terreng og overflateutforming innenfor planområdet.

Eksisterende mur i eiendomsgrensen mot Færder videregående skole har stor betydning for flomsituasjonen. Muren bidrar til å lede overvann utenom planområdet, og reduserer dermed både belastningen på interne flomveier og risiko for erosjon og oversvømmelse. Dersom muren fjernes eller gjøres tiltak på, vil mer vann kunne ledes inn over planområdet. Det må da utføres tiltak som sikrer trygg flomvei gjennom planområdet.

Samlet sett vurderes risikoen for overvannsflom som lav og håndterbar, forutsatt at eksisterende avskjærende tiltak videreføres og at terreng og flomveier utformes slik at overvann kan ledes trygt gjennom området også ved kraftige nedbørshendelser.

3. Planlagt utbygging og arealendringer

Planområdet skal utvikles til et kombinert bolig- og byutviklingsområde med hovedvekt på leilighetsbebyggelse. Det planlegges om lag 530 nye boenheter fordelt på bygg med mellom tre og syv etasjers høyde (Figur 11 — Illustrasjonen viser den tenkte fremtidige situasjonen.). De laveste byggehøydene legges mot Solveien og mot kanalen, mens de høyere byggene plasseres lenger inn i området. Bygningsmassen vil i hovedsak erstatte dagens industribebyggelse, som ble avviklet i 2018. Det eksisterende betongdekket på store deler av tomten skal beholdes som fundament for ny bebyggelse og tilhørende utearealer. Uteoppholdsarealer etableres på terreng der dette er mulig, og øvrige grønne arealer legges over dekke til parkeringskjeller. Arealene som i dag består av asfalt og betong vil i stor grad få en grønnere karakter, med et topplag av jord som er tilstrekkelig for å infiltrere overvann.

Ny infrastruktur omfatter både interne veger, vann- og avløpsanlegg og løsninger for håndtering av overvann. Det etableres en ny gate gjennom området fra sør-vest til nord-øst, samt forbindelser mellom Solveien og kanalen. Adkomstene videreføres fra dagens situasjon. Det bygges en større parkeringskjeller under feltene A, B, C og D samt under den øst—vestgående gaten. Eksisterende pumpestasjon for spillvann skal oppgraderes, og det legges nye vann- og avløpsledninger både i nord og sør. Sykkelvegen langs Solveien skal oppgraderes med fortau og en total bredde på 4,5 meter. Eksisterende grøntstruktur langs veien skal beholdes.



Figur 11 — Illustrasjonen viser den tenkte fremtidige situasjonen.

3.1 Arealberegning

Dagens situasjon

Tiltaksområdet består i dag i hovedsak av tette flater, med dårlig infiltrasjonskapasitet. Det er oppført noen industribygg på området, alle med tette takflater (Tabell 2). De tette flatene på bakkeplan er i hovedsak knyttet til det nevnte betongdekket og fyllmassene med dårlig infiltrasjonskapasitet. Siden det ikke er områder på eiendommen som skiller seg nevneverdig fra hverandre, er det vurdert som lite hensiktsmessig å lage tilsvarende inndeling av avrenningsfelt for dagens situasjon, som det er gjort for fremtidig situasjon. Det totale arealet som er tatt med i beregningene for nåværende og fremtidig situasjon er det samme.

Tabell 2. Arealutnyttelse i nåværende situasjon.

Avrenningsfelt - nåværende	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,9	36 270	3,627	3,26
Bebygd areal (moderat tett)	0,9	36 270	3,627	3,26

Utbygget situasjon

Tiltaksområdet har avrenning i flere retninger hvor de fleste delfeltene har avrenning mot resipient. Avrenningen etter utbygget situasjon er derfor delt inn i ti delfelt med egne beregninger av arealutnyttelse og avrenningskoeffisient. I fremtidig utbygget situasjon etableres det betydelige mer permeable flater sammenlignet med dagens situasjon. De permeable flatene opparbeides i form som grønnstruktur, utearealer og overvannstiltak tilpasset i landskapet. Dette innebærer at avrenningskoeffisientene i flere delfelt reduseres, til tross for at ny bebyggelse også tilfører tette flater. Endringene etter utbygget situasjon vil derfor medføre mindre avrenning til resipient. Arealutnyttelsen i fremtidig situasjon er vist i Tabell 3 til Tabell 10.

Tabell 3. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 1

Avrenningsfelt 1 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,68	5930	0,593	0,42
Takflater	0,9	2003	0,200	0,20
Tette flater terreng	0,8	2485	0,249	0,20
Permeable flater	0,17	1442	0,144	0,04

Tabell 3. Estimert arealutnyttelse i nåværende situasjon for avrenningsfelt 2

Avrenningsfelt 2 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,81	3116	0,312	0,25
Takflater	0,9	1229	0,123	0,11
Tette flater terreng	0,8	1737	0,174	0,14
Permeable flater	0,17	150	0,015	0,00

Tabell 4. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 3.

Avrenningsfelt 3 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,68	3200	0,320	0,23
Takflater	0,9	902	0,090	0,08
Tette flater terreng	0,8	1538	0,154	0,12
Permeable flater	0,17	760	0,076	0,02

Tabell 4. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 4.

Avrenningsfelt 4 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,85	1405	0,141	0,12
Takflater	0,9	638	0,064	0,06
Tette flater terreng	0,8	767	0,077	0,06
Permeable flater	0,17	0	0,000	0,00

Tabell 5. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 5.

Avrenningsfelt 5 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,65	2200	0,220	0,15
Takflater	0,9	812	0,081	0,07
Tette flater terreng	0,8	747	0,075	0,06
Permeable flater	0,17	641	0,064	0,02

Tabell 6. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 6.

Avrenningsfelt 6 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,73	3377	0,338	0,26
Takflater	0,9	1440	0,144	0,13
Tette flater terreng	0,8	1353	0,135	0,11
Permeable flater	0,17	584	0,058	0,02

Tabell 7. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 7.

Avrenningsfelt 7 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,73	3173	0,317	0,24
Takflater	0,9	857	0,086	0,08
Tette flater terreng	0,8	1823	0,182	0,15
Permeable flater	0,17	493	0,049	0,01

Tabell 8. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 8.

Avrenningsfelt 8 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,70	2246	0,225	0,16
Takflater	0,9	923	0,092	0,08
Tette flater terreng	0,8	830	0,083	0,07
Permeable flater	0,17	493	0,049	0,01

Tabell 9. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 9.

Avrenningsfelt 9 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,68	2090	0,209	0,15
Takflater	0,9	727	0,073	0,07
Tette flater terreng	0,8	854	0,085	0,07
Permeable flater	0,17	509	0,051	0,02

Tabell 10. Estimert arealutnyttelse i fremtidig situasjon for avrenningsfelt 10.

Avrenningsfelt 10 — fremtidig	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Sum/vektet	0,60	9533	0,953	0,62
Takflater	0,9	2119	0,212	0,19
Tette flater terreng	0,8	4051	0,405	0,32
Permeable flater	0,17	3363	0,336	0,10

3.2 Forurensningsfare

Det er ikke planlagt virksomhet innenfor planområdet som innebærer nevneverdig forurensningsfare ved fremtidig utbygging. Området skal i hovedsak transformeres til boligformål med noe utadrettet virksomhet, og det etableres hverken industri, bensinstasjon, bilvaskeri eller andre virksomheter som medfører risiko for utslipp av miljøfarlige stoffer. Trafikken internt i området vil være begrenset til av- og påstigninger, og det forventes derfor kun mindre mengder forurensning fra veivann. Overvann håndteres i grøntarealer og interne flomveier der dette er nødvendig, noe som gir en renseeffekt før vannet ledes til resipient.

Kanalen har i dag registrert dårlig økologisk og kjemisk tilstand, og det er derfor lagt vekt på at overvannsløsningene bidrar til rensing og begrenning av partikkeltransport. Dette inkluderer lokal håndtering i permeable flater og kontrollert avrenning. Videreføring av overvann til vassdrag er vurdert opp mot vannforskriftens miljømål. Tiltakene tilfredsstiller kravene i forskriftens §§ 4-7 og § 12 ved at de ikke øker risikoen for forringelse og ved at de bidrar til best mulig miljømessig tilstand innenfor de rammer nedbørsfeltet gir.

Fremtidig bruk av reguleringsområdet vil være boligbebyggelse. Området vil tilføres et betydelig areal med grønne og permeable flater (8 435 m²) som utgjør 23% av området. Dette vil bidra positivt til å redusere avrenningen til resipient sammenlignet med dagens situasjon, hvor det omtrent ikke eksisterer grøntarealer innenfor området. Det er heller ikke planlagt aktivitet som vil bidra til forurensning av overvannet, og på den måten bidra negativt ved avrenning til resipient. Fremtidig boligformål vurderes til å ha et mindre forurensningspotensial på overvannet en forurensningspotensialet til tidligere aktivitet. Fremtidig grøntarealer vurderes også til å ha en rensende effekt på overvannet før det renner ut i resipienten. Den fremtidige situasjonen vurderes derfor til å ha mindre forurensningsfare en dagens situasjon.

4. Løsninger for vann og avløp

Det er utarbeidet en VA situasjonsplan som viser mulige løsninger for tilkobling av vann og avløp, se Figur 12 og tegning H2.01 vedlegg 4.

Det forventes et midlere vannforbruk og spillvannsmengde for området på 2,13 l/s basert på utførte spillvannsberegninger, se vedlegg 3. Beregningene viser også et maks forbruk på 16,21 l/s.

Alle nye ledningstraseer planlegges ved bruk av rørmaterialet PE, dette som en sikkerhet for å unngå komplikasjoner som følge av dårlige grunnforhold, overganger mellom ledningsfundamentering over betongdekke og løsmasser, samt oppheng av ledning under betongdekke.

Eksisterende interkommunal pumpestasjon for spillvann ligger inne på området og planlegges utvidet og oppgradert av Tønsberg renseanlegg. Denne vil ha tilstrekkelig kapasitet til også å kunne håndtere avløpsmengder fra planområdet. Mesteparten av området planlegges for tilførsel av spillvann til pumpestasjonen og hovedtraseene planlegges som kommunale med dimensjon Ø180. Eksisterende interkommunal spillvannsledning som i dag går gjennom planområdet og frem til pumpestasjonen, må legges om. Dette er avklart med Tønsberg renseanlegg og det er besluttet at ny trase for avløpsledningen skal legges bla. under eksisterende betongdekke, der den vil ligge beskyttet samtidig som det er mulig å komme til for fremtidig vedlikehold. En mindre del av planområdet i nord-øst, vil få føre spillvann til en kommunal trase med påkobling til den omlagte interkommunale spillvannsledningen. Grunnet bekymring for trykksvingninger i den interkommunale ledningen, skal kommunal ledningstrase i dette området utføres med en større dimensjon, Ø315 for å fungere som en utjevningsledning for eventuelle svingninger. Detaljprosjekteringen skal også tilrettelegge for gode strømningsforhold i kummer. Det skal også settes av stikkledning mot naboprojekt i nord øst fra endekum på kommunale ledning. Påkoblingspunktet på den interkommunale ledningen ligger på kote +0,3. Med ca. 30 meter kommunal ledning og fall 10‰ gir dette oss en kotehøyde på ca. +0,6 ved endepunkt kommunal spillvannstrase. Gulvkote for de lavestliggende tilkoblede byggene skal ikke være lavere enn +2,7 og dette gir oss da en overhøyde til topp ledning $+2,7 - (+0,6 + 0,315) = 1,76$ m. Dette skal være tilstrekkelig i forhold til krav om min. overhøyde på 0,9 m.

For vann er situasjonen at man har 2 tilknytningspunkter. Ett i sør-vest til eksisterende Ø150 vannledning og ett i nord-vest til Ø250 vannledning. Det planlegges for sammenhengende vannledning gjennom området slik at man sikrer tosidig vannforsyning. Det legges da Ø225 fra nordøst og ned gjennom 2/3 av planområdet, og Ø180 videre og ned til tilkoblingspunkt i sør-øst. Dette vil være tilstrekkelig for å sikre brannvannskapasiteten i brannvannsuttakene i kummene.

Endelige dimensjoner må vurderes og kvalitetsikres i detaljprosjekteringsfasen.

Trykksonen i området har en statisk trykkehøyde på kote +55, dette er tilstrekkelig for å gi godt trykk til hele planområdet.



Figur 12 — VA-plan (Utklipp fra tegning H2.01)

4.1 Brannvann

Veileder til Byggeteknisk forskrift (TEK17) §11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap, angir preaksepterte ytelser for vannforsyning utendørs: «Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25 — 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.» og «Slokkevannskapasiteten må være:

- Minst 20 l/s i småhusbebyggelse.
- Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse.»

I tillegg krever §15-7 Utvendig vannforsyningsanlegg med ledningsnett, annet ledd at «Dimensjonerende vannføring må leveres med et trykk på minimum 1,0 bar ved brannuttak.

Plassering av slukkevannsuttak i vannkummer er gjennomgått med brannvesenet og vil være tilstrekkelig for å overholde avstandskravet til hovedangrepsveg med noen mindre justeringer i detaljprosjekteringsfasen.

Utbyggingen havner i kategorien annen bebyggelse og kapasitetskravet til brannvann er da 50 l/s fordelt på 2 uttak. Tønsberg kommune har opplyst om følgende kapasitet i nærliggende kommunalt

vannledningsnett:

SID 1829 (langs Solveien ved nordre del av område): 138 l/s

Sid 1850 (krysset Solveien/Hasselstien): 131 l/s

SID87479 (på vestsiden av Færder videregående): 118 l/s

Det ansees dermed å være tilstrekkelig kapasitet for å dekke slokkevannskravet også inne på planområdet basert på de dimensjoner som er foreslått og tosidig vannforsyning.

5. Løsninger for overvann

I både Plan- og bygningsloven (se § 28-10) og Teknisk forskrift (se § 15-8) er det bestemt at overvann i størst mulig grad skal håndteres gjennom infiltrasjon, fordrøyning lokalt på tomten, og at tiltaket skal tåle et fremtidig 100-årsregn uten å ta skade. Disse tre prinsippene kaller vi tretrinnsstrategien og hovedformålet er å ivareta vannets kretsløp og å sikre mennesker, bygg og infrastruktur fra oversvømmelse. Tretrinnsstrategien ligger til grunn for overvannsplanen for tiltaksområdet.

Overvannsløsningene for planområdet tar utgangspunkt i tretrinnsstrategien, men er tilpasset noe etter områdets forhold. Det legges opp til infiltrasjon i trinn 1, men infiltrasjonen vil i hovedsak skje i de permeable topplagene som etableres over betongdekket og parkeringskjelleren. Grunnen i området består som nevnt av fyllmasser over tette leirelag, med dårlig infiltrasjonskapasitet. Resten av området ligger over et betongdekket som skal bevares. Dette gjør at infiltrasjon til grunnen ikke er mulig over store deler av området. De fremtidige permeable flatene som etableres skal allikevel etableres med tilstrekkelig dybde og porevolum til å håndtere regnhendelsen som legges til grunn for trinn 1. For videre utforming av løsninger og opparbeidelse av de permeable overflatene er det viktig at de legges opp til multifunksjonelle løsninger, som både kan ivareta arealenes evne til å infiltrere vann, samtidig som de kan ha en rensende effekt på overvannet. Det er også viktig at disse arealene brukes på en måte som kan bidra til et biologisk mangfold, for eksempel gjennom plantevalg og hensyn til pollinerende insekter. Utforming av disse arealene bør gjøres i samråd med landskapsarkitekt.

Trinn 2 i tretrinnsstrategien som normalt skal sikre fordrøyning og forsinking av overvannet, vurderes som lite hensiktsmessig for dette området. Planområdet ligger nær sjøen, med avrenning direkte til Kanalen. Overvannet ved en kraftig regnhendelse kan derfor uten ulempe ledes til resipient uten at vannet fordrøyes og forsinkes. Etablering av fordrøyningsvolum vil ikke gi en reell miljømessig gevinst ettersom nedbøren på eiendommen alene ikke kan påvirke hverken vannstand eller vannkvalitet i fjorden i nevneverdig grad. Løsningene for overvann tilpasses derfor slik at det legges større vekt tilstrekkelig med permeable flater for håndtering av overvann i trinn 1, og sikker håndtering av store overvannsmengder i trinn 3.

Områdets arealfordeling er vist i Tabell 11. Planområdet er delt inn i 10 delområder basert på Atsite sin illustrasjonsplan for området (Figur 13). Illustrasjonsplanen er fra 2026. Inndelingen av delfeltene baserer seg på hvor det er betongdekke og P-kjeller, samt de planlagte fallforholdene i planområdet. I delfeltene ytterst mot vannkanten er et lite område langs vannet som ikke er med i arealberegningene. Dette er fordi dette området er en brygge, hvor overvannshåndteringene før avrenning til resipient ikke er relevant. Som vist i Figur 3 er varslingsgrensen for planområdet en del større enn selve området som er tenkt bebygd med boliger. I denne overvannsvurderingen er kun tatt utgangspunkt i det området som er på land og tenkt bebygd, med inndelingen av delområder vist i Figur 13.

Tabell 11. Arealfordeling for de ulike delfeltene innenfor planområdet.

Delfelt	Sum areal	Takflater	Tette flater Terreng	Permeable Flater
1	5 930	2 003	2 485	1442,00
2	3 116	1 229	1 737	150
3	3 200	902	1 538	760
4	1 405	638	767	0

5	2 200	812	747	641
6	3 377	1 440	1 353	584
7	3 173	857	1 823	493
8	2 245	923	830	493
9	2 089	727	854	509
10	9 533	2 119	4 051	3 363
Sum	36 268	11 650	16 185	8 435



Figur 13. Illustrasjonsplan (datert 17.09.2024) over planområdet. Illustrasjonsplanen viser de 10 delfeltene som ligger til grunn for overvannshåndteringen på området.

5.1 Forutsetninger for overvannsberegninger

I Tabell 12 vises en oversikt over anvendte verdier og forutsetninger for overvannsberegningene.

Tabell 12 — Oversikt over anvendte verdier og forutsetninger for overvannsberegningene

Verdi		Kommentar
Klimafaktor	1,4	iht. klimaservicesenterets anbefaling

Dim. gjentaksintervall	20 år	iht. VA-norm
IVF-data	Tønsberg — Kilen (SN27270)	Hentet 02.02.2026
Infiltrasjonsevne stedege masser	$6,25 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	
Areal til infiltrasjon	8 435 m ²	vurdert iht. fremtidig situasjonsplan

I **Feil! Fant ikke referanse kilden.**, vises en oversikt over avrenningskoeffisienter og -flater for dagens situasjon hvor området i all hovedsak består av tette flater og fremtidig situasjon med moderat tettbebyggelse.

Tabell 13 — areal og avrenningskoeffisienter for dagens situasjon innenfor området.

Avrenningsfelt	C-verdi	Areal (m ²)	Areal (ha)	Red. areal (ha)
Tette flater	0,9	36 270	3,627	3,26
Total	0,9	36 270	3,627	3,36

Tabell 14 - areal og avrenningskoeffisienter for fremtidig situasjon innenfor området.

Avrenningsfelt	C-verdi	Areal (m ²)	Areal (ha)	Red. areal (ha)
Takflater	0,9	11 650	1,165	1,05
Tette flater terreng	0,8	16 185	1,619	1,29
Permeable flater	0,17	8 435	0,844	0,14
Total	0,69	36 270	3,627	2,49

Sammenligningen av avrenningskoeffisienter og redusert areal før og etter utbygging viser at tiltakene samlet sett gir en betydelig forbedring av avrenningssituasjonen fra planområdet. I dagens situasjon består hele området av tette flater med en avrenningskoeffisient på 0,9 og et redusert areal på 3,26 hektar. Dette betyr en avrenningssituasjon der nesten all nedbøren renner av på overflaten, uten særlig form for infiltrasjon. I fremtidig situasjon reduseres den samlede avrenningskoeffisienten til 0,69, og det reduserte arealet synker til 2,49 hektar. Denne endringen skyldes etableringen av 8435 m² med permeable flater, som bidrar til betydelig mer lokal håndtering av nedbør sammenlignet med dagens forhold. Selv om ny bebyggelse tilfører nye tette flater, innebærer den totale omfordelingen av arealformål en klar forbedring av overvannssituasjonen, siden de permeable flatene gir både topplagsinfiltrasjon og forsinkelse før avrenning til resipient.

5.2 Trinn 1

Trinn 1 innebærer å lede vannet fra vanlige regnvær til vegeterte/permeable områder hvor vannet kan infiltreres i bakken og tas opp av planter og trær. Det bør i trinn 1 velges tiltak med god mulighet for rensing av overvannet. Det skal vanligvis kunne håndteres opp til 10 mm nedbør i trinn 1. I henhold til Tønsberg kommunens overvannsveileder, skal det legges til grunn en regnhendelse med 10 minutters varigheter og 2 års gjentaksintervall. Ut ifra IVF-statistikken til målestasjonen Tønsberg — Kilen (SN27270) tilsvarer dette en nedbørsmengde på 7,1 mm.



Figur 14. Situasjonskart som viser de ulike avrenningsfeltene på planområdet.

Store deler av planområdet ligger på eksisterende betongdekker som skal bevares. Disse konstruksjonene gjør infiltrasjon til grunn vanskelig over store arealer, ettersom vann ikke kan trenge gjennom dekket. Istedenfor legges det opp til en form for «topplagsinfiltrasjon» hvor overvann infiltreres, og magasinere i topplaget over betongen, hvor vannet uansett vil ledes horisontalt mot resipienten.

Der det teoretisk kunne vært mulig å infiltrere vannet til grunnen, viser gjennomførte infiltrasjonstester at massene har svært lav infiltrasjonskapasitet ($6,25 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$). Grunnforholdene består av fyllmasser over kvikkleire med lav permeabilitet, og infiltrasjon vurderes som både hydraulisk og geoteknisk uegnet. Dette dreier seg om delområdet 10. I tillegg til at infiltrasjonen til grunnen her er uegnet, er dette et område hvor kommunen er grunneier. Kommunen har derfor gitt tilbakemelding på at det ikke er aktuelt å lede overvannet til delområde 10. Det er allikevel god kapasitet i de øvrige delområdene, så det er mulig å lede overvannet til dem. Beregningen for trinn 1 er gjengitt hvert delområde for seg nedenfor.

5.2.1 Delområdet 1

Delområdet 1 er 5930 m² stort, og har 1442 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 42,1 m³ ved en regnhendelse med 2 års gjentakintervall og 10 minutters varighet. Gitt et permeabelt jorddekke med 500 mm tykkelse og 15 % porevolum vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 108,2 m³. Gitt disse forutsetningene vil derfor delområde 1 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 66 m³ vann til infiltrasjon.

5.2.2 Delområdet 2

Delområdet 2 er 3116 m² stort, og har 150 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 22,1 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Gitt et permeabelt jorddekke med 500 mm tykkelse og 15 % porevolum vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 11,3 m³. Dette er ikke nok til å håndtere alt overvannet innenfor delområdet. Overvannet må derfor ledes til et annet delområdet for topplagsinfiltrasjon.

5.2.3 Delområdet 3

Delområdet 3 er 3200 m² stort, og har 760 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 22,7 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Gitt den forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 57,0 m³. Ut ifra disse forutsetningene vil derfor delområde 3 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 34,3 m³ overvann til infiltrasjon.

5.2.4 Delområdet 4

Delområdet 4 er 1405 m² stort, og har 0 m² med permeable flater. Delområdet må i utgangspunktet kunne håndtere 10 m³ med nedbør. Siden område ikke har permeable flater, vil dette ikke være mulig. Overvannet må derfor ledes til et annet delområdet for topplagsinfiltrasjon.

5.2.5 Delområdet 5

Delområdet 5 er 2200 m² stort, og har 641 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 15,6 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Gitt den forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 48,1 m³. Basert på disse forutsetningene vil derfor delområde 5 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 32,5 m³ vann til infiltrasjon.

5.2.6 Delområdet 6

Delområdet 6 er 3377 m² stort, og 584 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 24 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Basert på forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 43,8 m³. Gitt disse forutsetningene vil derfor delområde 6 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 19,8 m³ vann til infiltrasjon.

5.2.7 Delområdet 7

Delområdet 7 er 3173 m² stort, med 493 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 22,5 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Gitt den forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 37 m³. Gitt disse forutsetningene vil derfor delområde 7 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 14,4 m³ vann til infiltrasjon.

5.2.8 Delområdet 8

Delområdet 8 er 2245 m² stort, med 493 m² med permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en regnhendelse på 15,9 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Gitt den forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 37 m³. Utfra disse forutsetningene vil derfor delområde 8 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 21 m³ vann til infiltrasjon.

5.2.9 Delområdet 9

Delområdet 9 er 2089 m² stort, med 509 m² permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en regnhendelse på 14,8 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Gitt den forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 38,2 m³. Basert på disse forutsetningene vil derfor delområde 9 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 23,3 m³ vann til infiltrasjon.

5.2.10 Delområdet 10

Delområdet 10 er 9533 m² stort, med 3363 m² permeable flater. Delområdet må kunne håndtere en nedbørsmengde på 67,7 m³ ved den beregnede regnhendelsen. Utfra den forutsatte jorddybden og porevolumet vil delfeltet ha et infiltrasjonspotensial på 252,2 m³. Gitt disse forutsetningene vil derfor delområde 10 kunne håndtere alt sitt overvann, og fremdeles ha kapasitet til ytterlige 184,5 m³ vann til infiltrasjon.

5.3 Trinn 3

Trinn 3 innebærer at tomten ikke skal ta skade avrenning fra ekstreme regn som ikke kan håndteres i de første to trinnene. Det må sikres trygge flomveger ut av og gjennom berørte områder samt nedstrøms tiltakene. Det skal vanligvis sikres for en nedbørhendelse med 100-års gjentaksinterval. Vi viser til NVE veileder 04/2022 [5] for utdypende informasjon om kartlegging av fare knyttet til overvannsflo i forbindelse med arealplaner.

Det etableres trygge flomveier i gjennomgående passasjer fra Soleveien og ned til Kanalen. Disse følger terrengets naturlige fall og sikrer at man ikke risikerer at overvannet kan ta seg inn i bygg eller på annen måte gjøre skade på konstruksjoner.

5.4 Vegvann

Overvann fra g/s-vei og kjørearealer innenfor planområdet skal håndteres lokalt gjennom åpne og grønne løsninger der dette er mulig. For gang- og sykkelveien må overvannet håndteres i egen grøft. For de interne kjørearealene må overvannet håndteres innenfor delområdene som er omtalt i denne rapporten.

Vi foreslår et prinsipp som sikrer lokal tilbakeholdelse av overvann i veggrøfter, samtidig som infiltrasjon av mindre vannmengder ivaretas. Veggrøften kan bygges opp i henhold til Tønsberg kommunes Temablad nr. 3 om infiltrasjonssone/grøft. Veigrøfter og infiltrasjonssoner kan benyttes for å infiltrere overvann ved nedbørshendelser. Grøftene forutsettes oppbygget med permeable masser og eventuelt et drenerende lag i bunnen.

Ved nedbør som overstiger infiltrasjons- og dreneringskapasiteten, bør løsningene utformes slik at vannet ledes kontrollert mot etablerte flomveier innenfor delfeltene. For å sikre fordrøyning der vegggrøftene har fall i lengderetning, kan det være nødvendig å etablere strømningsavskjæring eller terskler. Grøftene etableres som utgangspunkt gresskledd. Grøftene bør også etableres med vegetasjon som tåler periodisk oppstuvning. Endelig utforming av løsningene avklares i senere faser av prosjektet.

5.5 Overvann i anleggsperioden

Grunnet områdets naturlige helning mot Kanalen, vil det være viktig at overvannshåndteringen i anleggsperioden tar hensyn til faktorer som forurensning i form av miljøfarlige stoffer eller bare generelt grumsete vann. Miljøfarlige stoffer kan komme fra maskiner og utstyr og det må være rutiner på plass for å kunne avskjære eller fange opp evt. utslipp. Når det gjelder grumsete vann, tenkes på høy turbiditet forårsaket av svevende partikler som leire, silt og organisk materiale. Dette trenger ikke nødvendigvis være miljøskadelig, men kan føre misfarging i resipient og klager fra andre interessenter. Utførende entreprenør må selv vurdere tiltak opp mot planlagte arbeider og gjennomføringsmetoder, men typiske tiltak kan være å føre overvannet gjennom sedimenteringsbasseng eller filtermedium før utløp til resipient.

6. Drift og vedlikehold

Grunneier er ansvarlig for drift og vedlikehold av overvannssystemet. Etter etablering vil vedlikehold av åpne overvannstiltak i all hovedsak innebære god skjøtsel for å sikre vegetasjonsetablering, vanning i tørre perioder, ugressbekjempelse og gjødsling ved behov. Dersom detaljprosjekteringen avdekker behov for punktvis enkelttiltak i form av sandfang eller ledninger, må det utarbeides drifts og vedlikeholdsinstrukser for disse. For vann og avløpsanlegg kreves normalt lite vedlikehold utover at vannkummer med brannvannsuttak må brøytes frem på vinterstid. Dette er i utgangspunktet sikret ved at kummene er plassert i brøytede arealer.

7. Renovasjon

Renovasjonskonseptet er utarbeidet av Atsite Landskapsarkitekter og er vedlagt denne rapporten som vedlegg 5. Planen viser 58 nedgravde containere og areal for felles renovasjonsløsninger er regulert inn på plankart med tilhørende reguleringsbestemmelser. I planen er det tilrettelagt for at renovasjonsbil kan kjøre gjennom området slik at en unngår rygging. Slik det er vist på illustrasjonen, har ingen boenheter lengre avstand enn 100 meter fra ytterdør til felles oppsamlingsenheter (preakseptert ytelse).

Det er avholdt møte med VESAR og innarbeidet innspill som kom derfra.

8. Konklusjon

Vann og spillvann

Vannledningsnettene inne på planområdet planlegges med tosidig forsyning i dimensjonene Ø180 fra sør og Ø225 fra nord. Kommunalt nett i tilkoblingspunktene har tilstrekkelig kapasitet og trykk til å forsyne for både forbruk og brannvann.

Tønsberg renseanlegg planlegger å oppgradere eksisterende pumpestasjon inne på området, som vil sikre tilstrekkelig kapasitet. Interkommunal spillvannsledning som går gjennom planområdet, skal legges om i ny trase frem til pumpestasjonen. Deler av denne traseen vil ligge under betongdekke. Løsningen er avklart med Tønsberg renseanlegg. Mesteparten av spillvannet ledes frem til pumpestasjonen, med unntak av et område i nord-vest hvor spillvannet vil ledes via en ny kommunal ledningstrase og inn på interkommunal ledning. Se vedlagte VA tegninger i vedlegg 4.

Overvann

Trinn 1 — Infiltrasjon

Beregningene for trinn 1 viser at samtlige delområder, med unntak av delområdet 2 og 4 vil kunne håndtere det nødvendige overvannet for den beregnede regnhendelsen, gitt et jordedekke på 500 mm og 15 % porevolum i de permeable flatene. Siden delområdet 2 og 4 ikke har kapasitet til å håndtere det nødvendige overvannet, må dette derfor ledes til et av de andre delområdene innenfor planområdet. Delområdet 9 har kapasitet til å infiltrere ytterligere 23,3 m³ overvann, og alt overvann fra delområdet 2 og 4 kan derfor i utgangspunktet ledes dit.

Generelt er det stort sett er god kapasitet innenfor de øvrige delområdene til å håndtere ytterligere overvann. Beregninger viser at området totalt sett har kapasitet til ytterligere 375,1 m³ med infiltrert overvann, innenfor tiltaksområdet. Det er en overkapasitet på om lag 60%. Dette, men også sett i sammenheng med nærheten til fjorden og resipient, underbygger at håndtering av overvann fra nedbørshendelsen som legges til grunn vil være mulig.

Trinn 2 og trinn 3

Etablering av fordrøyningsvolum vil ikke gi en reel miljømessig gevinst ettersom nedbøren på eiendommen alene ikke kan påvirke hverken vannstand eller vannkvalitet i fjorden i nevneverdig grad. Denne rapporten har derfor tatt høyde for å sikre tilstrekkelig permeable flater til infiltrasjon i trinn 1, og at nedbørshendelsene som ellers skulle håndteres i trinn 2 og 3, ledes trygt og direkte til resipient.

Renovasjon

Renovasjonskonseptet er utarbeidet etter gjeldende retningslinjer og tilbakemeldinger fra VESAR.

9. Referanser

- [1] Scalgo, «Scalgo Live,» Scalgo, [Internett]. Available: scalgo.com/live.
- [2] NGU, «Nasjonal Løsmassedatabase,» NGU, [Internett]. Available: geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 12 10 2022].
- [3] Statens Vegvesen, «Geoteknikk i vegbygging, Håndbok V220,» 2022.
- [4] Norsk Vann, «VA-Miljøblad 125, Håndtering av overvann LOD,» 2018.
- [5] NVE, «Veileder 4/2022 Rettleder for handtering av overvatn,» 2022.
- [6] NVE, «Veileder 1/2022 Veileder for flomberegninger,» 2022.
- [7] Norsk Vann, «VA-Miljøblad 69, Overvannsdammer Beregning av volum,» 2015.
- [8] Norsk Klimaservicesenter, [Internett]. Available: klimaservicesenter.no/kss/laermer/klimapaslag.
- [9] Norsk Vann, «Rapport 193/2012 Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem,» 2012.
- [10] Norsk Vann, «Rapport 162/2008 Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering,» 2008.

Vedlegg 1: Beregningsforutsetninger og metoder

Regnevelopmetoden

For beregning av nødvendig fordrøyningsvolum, infiltrasjon og utløp i fremtidig situasjon benyttes regnevelopmetoden som beskrevet i VA-miljøblad 69 [7]. Ved dimensjonering av fordrøyningsvolum med denne metoden forutsettes det et konstant utløp fra magasinet og/eller et infiltrasjonsareal. Fordrøyningsvolumets størrelse er avhengig av utløp eller infiltrasjonsarealet. Når det brukes infiltrasjon som utløp, regnes et utløp ved hjelp av massenes infiltrasjonsevne og infiltrerbart areal.

Det beregnes volum ved å se på forskjellen mellom nedbørsvolum og volum ut ved ulike regnvarigheter. Det velges den varighet som gir størst akkumulert volum.

$$V_{\text{fordrøyn}} = V_{\text{inn}} - V_{\text{ut}}$$

$$V_{\text{inn}} = i \cdot t_r \cdot \phi \cdot A$$

$$V_{\text{ut}} = Q_{\text{ut}} \cdot t_r$$

V	volum		[m ³]
φ	avrenningskoeffisient	[-]	
A	areal		[m ²]
i	nedbørintensitet	[l/s*ha]	
t _r	regnvarigheter	[min]	
Q _{ut}	konstant utløp	[l/s]	

Den rasjonelle metoden

Den rasjonelle formelen er benyttet for overvannsberegningene for at bestemme avrenning fra området. Metoden er brukt som beskrevet i NVE veileder 1/2022, vedlegg 1.7 [7] eller Norsk Vanns rapport nr.193 [9].

$$Q = \phi \cdot A \cdot i \cdot K_f$$

Q	avrenningsintensitet	[l/s]	
φ	avrenningskoeffisient	[-]	
A	areal		[m ²]
i	nedbørintensitet	[l/s*ha]	
K _f	klimafaktor	[-]	

Klimafaktor (K_f)

Klimafaktoren er en faktor som brukes for å ta høyde for den forventete fremtidige relativ økning i nedbørintensitet som følge av klimaendringer. Det anbefales generelt å benytte en klimafaktor i henhold til anbefalingen fra Norsk Klimaservicesenter [8] som vist på Tabell 15 ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder. Det brukes derfor en klimafaktor på **1,4** i beregningene.

Tabell 15 -Anbefalte klimafaktorer fra klimaservicesenteret [8]

Varighet [timer]	Dim. gjentakintervall <50år	Dim. gjentakintervall ≥50år
≤ 1	1,4	1,5
>1 - 3	1,4	1,4
> 3 - 24	1,3	1,3

Avrenningskoeffisienter

Verdier for avrenningskoeffisienter blir vurdert for hver arealtype, og er basert på Norsk vanns rapport 193, tabell 7.5.4 og 7.5.5 [9]. Det brukes verdier som vist på Tabell 16. For felt med arealformål konsentrert småhusbebyggels (BKS-feltene) brukes en avrenningskoeffisient på 0,5 for hele feltet, som tar høyde for at det både er tak og plen på feltene.

Tabell 16 —Avrenningskoeffisienter for ulike typer overflate. Basert på Rapport 193 [9].

Overflate	Avrenningskoeffisient
Tak	0,9
Asfalterte flater	0,8
Grusveger/sti	0,6
Grønne flater, plen	0,3*
*Bruk av avrenningsfaktor på 0,05-0,1 for plen (dvs grøntområder etc.) kan være altfor lavt under vintersituasjoner og høstregn der avløpsfeltet har en stor andel slike flater. I enkelte kommuners VA-norm tillates ikke avrenningskoeffisienter mindre enn 0,3.	

IVF data (Intensitet — varighet - frekvens)

IVF data beskriver nedbørintensiteter [l/(s/ha) eller mm] som funksjon av regnvarighet [min] og hyppighet/gjentaksintervall [år] for en gitt geografisk lokalitet over en bestemt tidsperiode. I dette prosjekt brukes IVF-data fra målestasjon Tønsberg — Kilen (SN27270), i henhold til Tønsberg kommune sin overvannsveileder. Målestasjonen ligger 3 meter over havet, og om lag 2,5 km fra tiltaksområdet. Statistikken ble hentet ut 02.02.2026.

Tabell 17. IVF data for Tønsberg — Kilen (SN27270) med klimafaktor, som benyttes i beregningene

	(s) (min)	Varigheter													
		60 1	120 2	180 3	300 5	600 10	900 15	1200 20	1800 30	2700 45	3600 60	5400 90	7200 120	10800 180	21600 360
Gjentaksintervall (år)	2	242,2	222,2	204,1	167	119	97,2	80,6	62	48,2	40,6	32,8	28	22,7	14,4
	5	332,2	312,4	284,4	236,6	170,5	139,3	115,2	88,8	68	56,7	44,8	37,6	28,8	17,8
	10	395,7	373,5	336,4	283,3	203,9	168,9	138,7	107,7	82,5	68,6	53,6	44,4	33,1	20,2
	20	459,2	432,6	388,2	325,9	235,7	197,4	163,3	127,4	97,3	81,4	62,6	51,5	37,4	22,5
	25	479,9	452,4	403,6	340,3	245,6	206,5	171,4	134,2	102,2	86	65,7	53,9	38,9	23,3
	50	543,1	510,8	454,4	380,8	276,3	235,3	196,1	154,7	119,4	99,8	75,7	61,1	43,5	25,8
	100	610,5	570,4	504	422	306,9	263,5	221	176,7	137,6	114,9	86,3	68,5	48,4	28,3
	200	679,5	630,7	553,6	461,4	336,5	292,6	247,7	200,9	157,5	132,3	97,5	76,5	53,5	31

Gjentaksintervall

Dimensjonerende gjentaksintervallet velges ut ifra prinsippet om å minimere det skades-, investerings og driftskostnader i en kost-nytte-analyse. Det er ikke gjort noen analyse av disse kostnader på dette prosjekt og det brukes derfor anbefalte standardverdier fra Norsk Vann Rapport 162/2008 [10]. Det brukes et dimensjonerende gjentakelsesintervall på **20 år** i beregningene.

Tabell 18 - Norsk Vanns anbefalte minimums dimensjonerende hyppigheter for separat- og fellesavløpssystem. [10]

Plassering	Dim. Regnskyllhyppighet*	Dim. Oversvømmelsesskyllhyppighet**
Områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbrukskommuner)	5	10
Boligområder	10	20
Bysenter/industriområder/forretnings - strøk	20	30
Underganger/ områder med meget høyt skadepotensial	30	50

* Ledningsnettets skal bare fylles til topp av rør ved dimensjonerende regnskyllhyppighet.

** Oversvømmelsesnivået skal normalt regnes til et kjellernivå 90 cm over topp av rør i hovedledningsnettets.

Konsentrasjonstid

For å bestemme dimensjonerende regnvarighet for ufordrøyd avrenning benyttes feltets konsentrasjonstid. Konsentrasjonstiden bestemmes iht. NVE veileder 1/2022, vedlegg 1.7 [6].

Tabell 19 — Formler til beregning av konsentrasjonstid for naturlige og urbane felt iht. NVE veileder 1/2022, vedlegg 1.7

Naturlige felt	Urbane felt
$T_c = 0,6 \cdot L/H^{0.5} + 3000 \cdot A_{se}$	$T_c = 0,02 \cdot L^{1,15}/H^{0.39}$

Vedlegg 2: Beregninger

Tabell 20 — Beregning avrenning dagens situasjon iht. NVE veileder 1/2022, vedlegg 1.7[6].
Beregning for 25-års nedbør med klimafaktor 1,4 er vist.

Kanalbredden Scanrope (Hele feltet)				
Rasjonel metode iht. NVEs veileder 1/2022, vedlegg 1.7				
725 2753 - Kanalbredden Scanrope		Utarbeidet:		KJK
Dato: 20/03/2026		Kontrollert/Godkjent:		VEB
Kriterier for beregningen				
IVF kurvetabell	Tønsberg - Kilen	SN27270	02.02.2026	
Gjentaksintervall	25	[år]		
Klimafaktor	1,4	-		
Konsentrasjonstid	10	[min]		
Gjennomsnittlig terrenghelning	2,4	[‰]		
Arealbruk				
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	d. areal [ha]
Skog	0,15			
Åpen fastmark	0,3			
Myr	0,8			
Jordbruk (leirig og siltig grunn)	0,55			
Jordbruk (sandig og grusig grunn)	0,3			
Ferskvann (Innsjø)	0			
Unclassified	0			
Bebygg (lite tett)	0,4			
Bebygg (moderat tett)	0,9	36270	3,627	3,26
Bebygg (svært tett)	0,75			
Samferdsel	0,85			
Egendefinert 1	0,9			
Egendefinert 2	0,8			
Egendefinert 3	0,6			
Egendefinert 4				
Egendefinert 5				
Total	0,90	36270	3,627	3,26
Resultater/beregninger				
Dim. byggevarighet		10	[min]	
		600	[s]	
Dim. Nedbørsintensitet (inkl. klimafaktor)		343,84	[l/s*ha]	
Vannføring multipliseres med korreksjonsfaktor		1,10	-	
Vannføring		1233	[l/s]	
		1.233	[m3/s]	

Tabell 21. Beregning avrenning for hele nedbørsfeltet. Beregninger for 100-års nedbør med klimafaktor 1,4 er vist.

Flomvei				
Rasjonel metode iht. NVEs veileder 1/2022, vedlegg 1.7				
725 2753 - Kanalbredden Scanrope		Utarbeidet:		KJK
Dato: 20/03/2026		Kontrollert/Godkjent:		VEB
Kriterier for beregningen				
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen	SN27270	02.02.2026	
Gjentaksintervall	100			[år]
Klimafaktor	1,4			-
Konsentrasjonstid	17			[min]
Gjennomsnittlig terrenghelning	5,3			[%]
Arealbruk				
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	d. areal [ha]
Skog	0,3	180 000	18,00	5,40
Åpen fastmark	0,3	24 600	2,46	0,74
Bart fjell	0,9	7 281	0,73	0,66
Grusvei	0,85	5 166	0,52	0,44
Asfaltvei	0,9	27 900	2,79	2,51
Tak	0,9	21 300	2,13	1,92
Annen asfalt	0,9	17 500	1,75	1,58
Bebyggd (lite tett)	0,4			
Bebyggd (moderat tett)	0,55			
Bebyggd (svært tett)	0,75			
Samferdsel	0,85			
Egendefinert 1	0,9			
Egendefinert 2	0,8			
Egendefinert 3	0,6			
Egendefinert 4				
Egendefinert 5				
Total	0,47	283 747	28,375	13,24
Resultater/beregninger				
Dim. byggevarighet	15		[min]	
	900		[s]	
Dim. Nedbørsintensitet (inkl. klimafaktor)	368,90		[l/s*ha]	
Vannføring multipliseres med korreksjonsfaktor	1,25		-	
Vannføring	5385		[l/s]	
	5,385		[m3/s]	

Beregning av spillvannsmengder

Prosjekt (Nr.) Kanalbredden Scanrope, Tønsberg (7252753)

DHK	14.11.25	ARS	14.11.25	PVI	14.11.25
Utført	Dato	Revidert	Dato	Kontrollert	Dato

Antall PE

Prosjekt (Nr.): Kanalbredden Scanrope, Tønsberg (7252753)						
Boenheter						
Type boenhet	Merknad	Antall	PE	S-faktor	SUM PE	
Leiligheter		530,00	2,30	1,00	1219,00	
Fremtidig fortetting				1,00	0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
Institusjoner og annen virksomhet (se VA-miljø nr.115 tabell 1)						
Type virksomhet	Vannforbruk	Antall	Totalt forbruk	S-faktor	SUM PE	
Næringslokaler	80,00	10,00	800,00	1,00	5,33	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
			0,00	1,00	0,00	
Industri (se VA-miljø nr. 115 tabell 2)						
Type industri	Forbruk m3/tonn	Arbeids timer	Produksjon tonn/dag	Totalt forbruk	S-faktor	SUM PE
Eksempel industri		1,00		0,00	1,00	0,00
		1,00		0,00	1,00	0,00
		1,00		0,00	1,00	0,00
		1,00		0,00	1,00	0,00
		1,00		0,00	1,00	0,00
Planlagte nye industriområdet (Svenskt Vatten)						
Type industri	Areal (ha)	Avøp pr. ha (l/s)	S-faktor	Forbruk pr. PE (l/p*d)	Totalt forbruk (l/s)	SUM PE
Industri felt 1	0,00	1,00	1,00	150,00	0,00	0,00
Industri felt 2	0,00	1,00	1,00	150,00	0,00	0,00
Konvensjonelle industriområdet (Urban Drainage)						
Type industri	Areal (ha)	Avløp pr. ha (l/s)	S-faktor	Forbruk pr. PE (l/p*d)	Totalt forbruk (l/s)	SUM PE
Lett industri	0,00	2,00	1,00	150,00	0,00	0,00
Middels tung industri	0,00	4,00	1,00	150,00	0,00	0,00
Tyngre industri	0,00	8,00	1,00	150,00	0,00	0,00
					SUM PE	1224,33

Antall PE

Prosjekt (Nr.): Kanalbredden Scanrope, Tønsberg (7252753)

VA-miljø nr. 115 tabell 1

Aktivitet	Norsk Vann 193/2012	Afløbsteknik Danmark	P110 Svensk Vatten	Urban drainage
Sykehus uten vaskeri l/(seng · dag)	625	300-450		
Sykehus med vaskeri l/(seng · dag)		450-600	700	500-750
Pleiehjem l/(seng · dag)	450	200-250 l/p·d		300-400
Skoler uten svømmehall l/(elev · dag)	40	20		
Skoler med svømmehall l/(elev · dag)		40	40	50-100
Kjøpesentre l/(m ² · dag)		3 til 5		4
Fritidshjem og barnehaver l/(barn · dag)		20-40	50	
Politi- og brannstasjoner, fengsler, etc l/(p · dag)		50-120		
Kontorer, forretninger l/(ansatt · dag)	80	30	60	7,5 liter / m ²
Restauranter l/(gjest · dag)	100 l/stol	15-25	500 l/ansatt · d	30-40
Pub, klubber, etc l/(gjest · dag)				10 til 20
Kino, teater, etc l/(sete · dag)				10
Hotell 1. klasse l/(gjest · dag)	500	260-350		
Hotell 2. klasse l/(gjest · dag)	275	170-260	300	150-300
Hotell 3. klasse l/(gjest · dag)		130-170		
Jernbanestasjoner, flyplasser, etc l/(pass · dag)		10 til 30		
Svømmehaller l/besøkende	100			
Forsamlingslokaler l/sitteplass	6			
Campin plasser l/(p · dag)		40-100		

VA-miljø nr. 115 tabell 2

Aktivitet	Afløbsteknik Danmark	Twort m.fl. 2000	Norsk Vann 193/2012
Meierier m ³ / tonn råmelk	0,5	3	0,5-2
Slakterier m ³ / tonn produkt	0,7	5	0,7-11
Griseproduksjon Landbruk m ³ / tonn slakt	40-75		40-75
Bryggerier og brusfabrikk m ³ / tonn produkt	2 til 5	7	2 til 5
Garverier m ³ / tonn råvare	14-60		14-60
Galvanisering m ³ / m ² overflate	0,01-0,14		0,01-0,14
Tekstilindustri m ³ / tonn råvare	70-175		70-175
Bakerier m ³ / tonn produkt		2	
Konservesfabrikker m ³ / tonn produkt		30-35	
Plastikkfabrikker m ³ / tonn produkt		9 til 23	
Farverier m ³ / tonn tøy		83	
Fiskeprodukter med pakking m ³ / tonn produkt		8,5	
Vaskerier m ³ / tonn vask		20	

Prosjekt (Nr.): Kanalbredden Scanrope, Tønsberg (7252753)

Antall PE	1224,33	
Maks timefaktor kmaks	2,07	For PE < 5550 brukes formel: $k = 1 + 37,5/\sqrt{PE}$ (For PE<50, beregnes PE=50)
Maks. døgnfaktor fmaks	3,68	Tabellverdi mellom 4 - 1,3 for PE fra 1-10000 (Lineært beregnet. Ved PE<50, beregnes fmaks = 4)
Verdi M	7,63	Beregnes ved fmaks x kmaks for PE < 5550, Beregnes ved formel $5/(PE/1000)^{0,166}$ for PE >= 5550
Forbruk	150,00	l/pe*døgn, midlere husholdningsforbruk
Ekstra forbruk	0,00	l/pe*døgn, spyling/drift ledningsanlegg/brann
Avløpsmengde	16,21	l/s

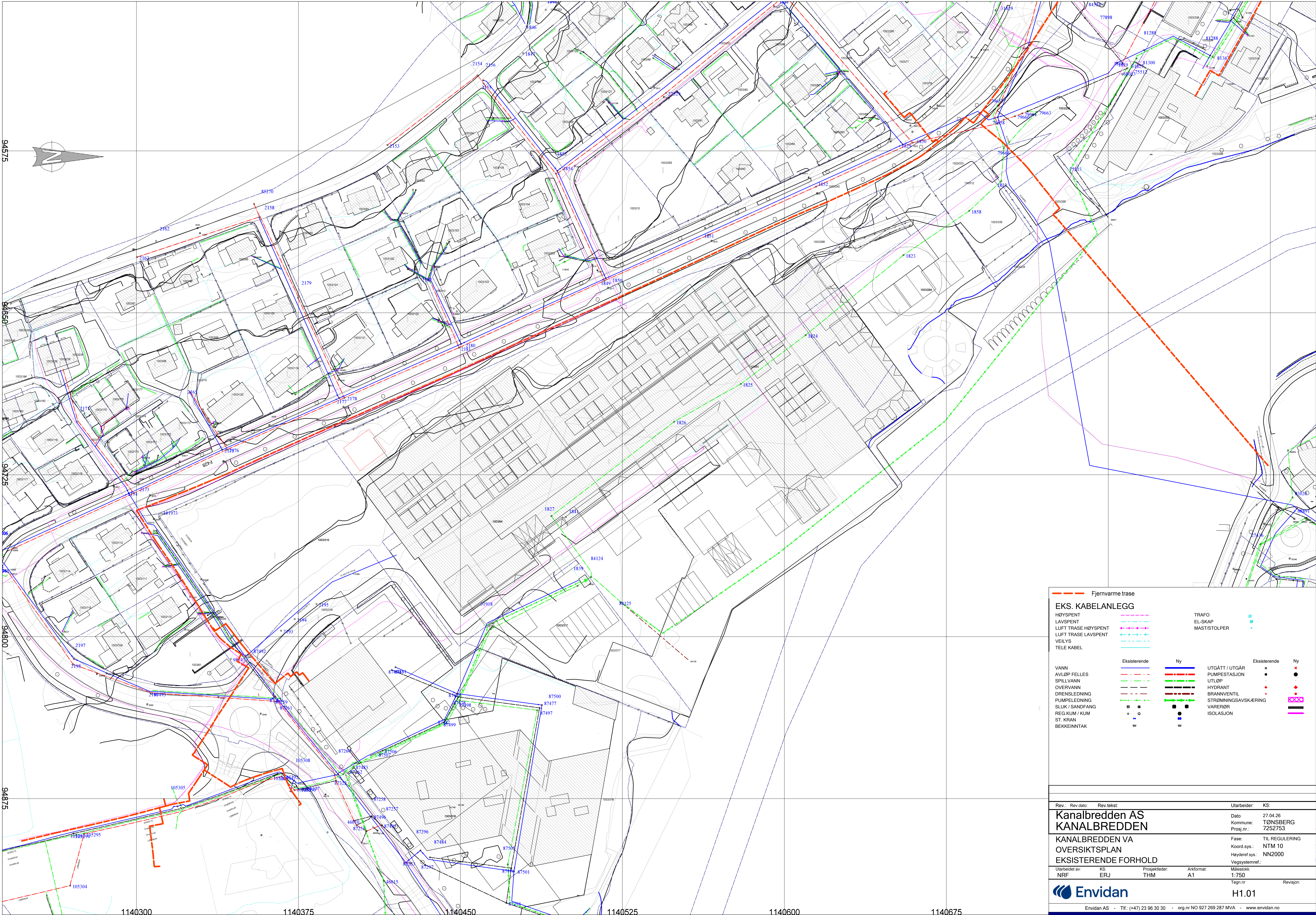
Innlekking (se VA-miljø nr. 115). Et av alternativene velges:

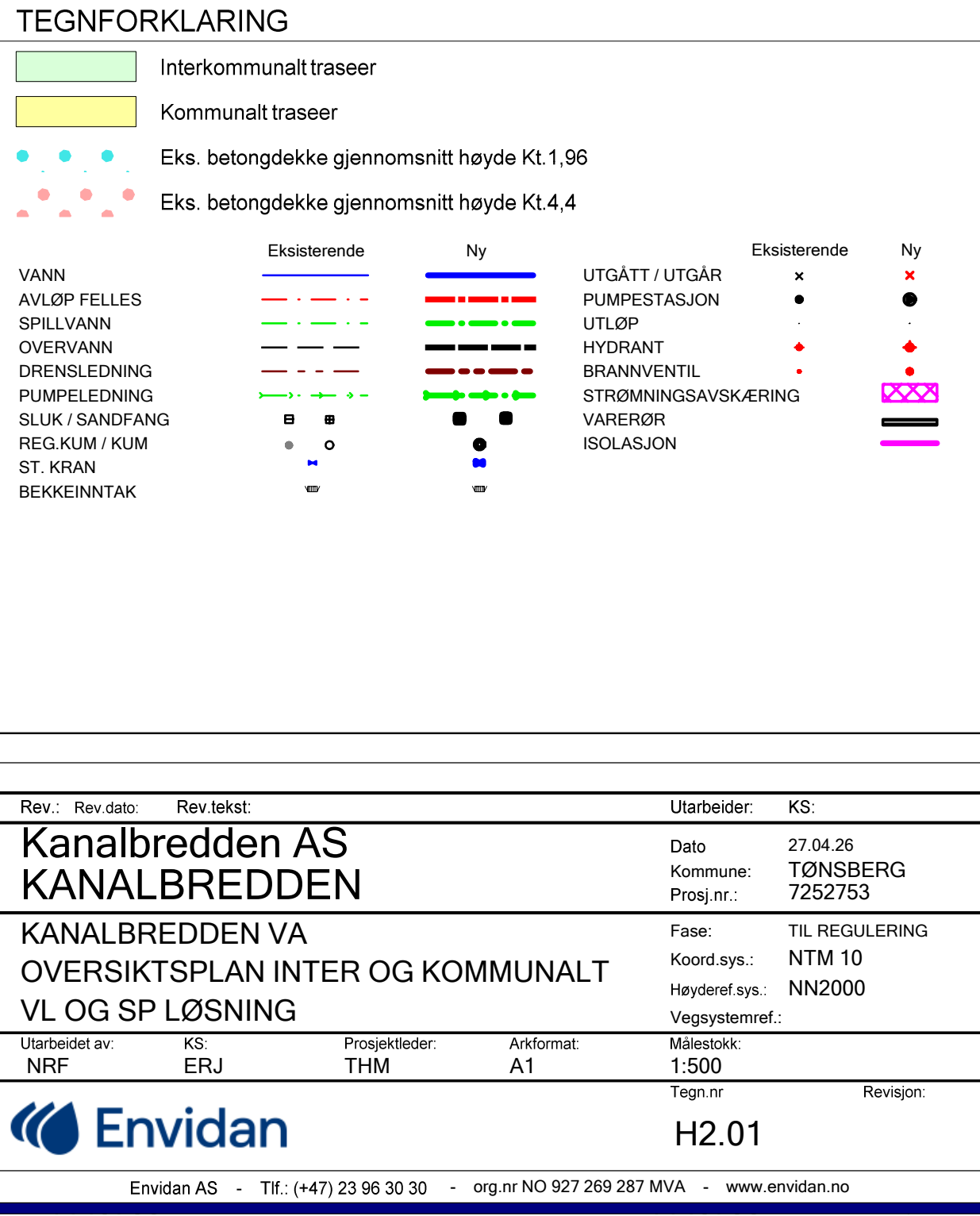
Velg metode:	Innlekking pr. km rør			
Innlekking pr. km rør:	Innlekking pr. person/døgn:			
Lengde rør	0,00	km	Antall PE	1224,33
Innlekking pr. km	0,40	l/s*km	Innlekkingsmengde	150,00 l/p.d.
Total innlekking	0,00	l/s	Total innlekking	- l/s

Avløpsmengde Qmaks:

Total avløpsmengde Qmaks 16,21 l/s

(Midlere tilrenning inkl. innlekking: 2,13 l/s)





HOH.

TRASE E

10

0

Antatt fremtidig terreng

ks. betongdekke

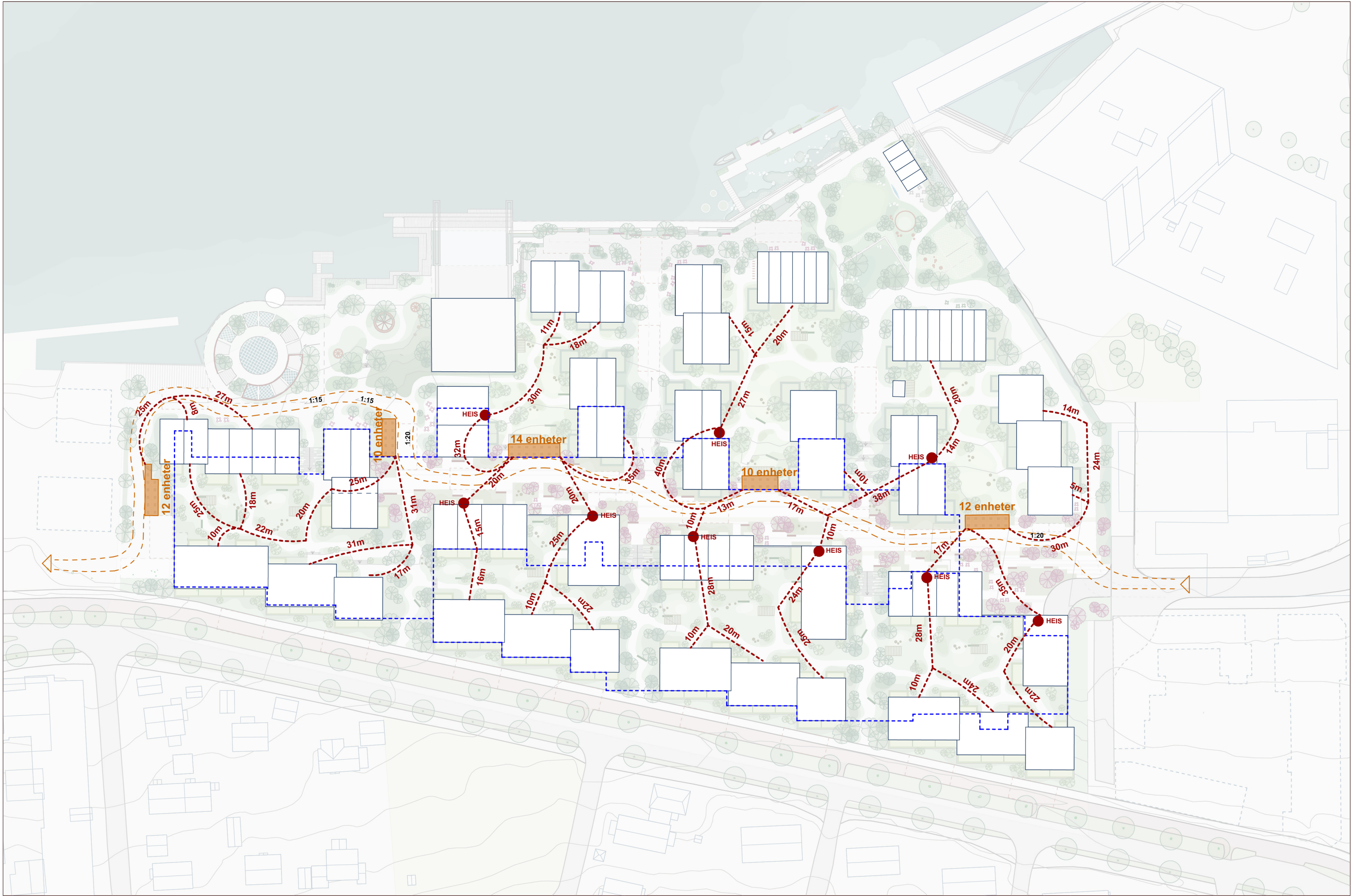
Antatt fremtidig terreng

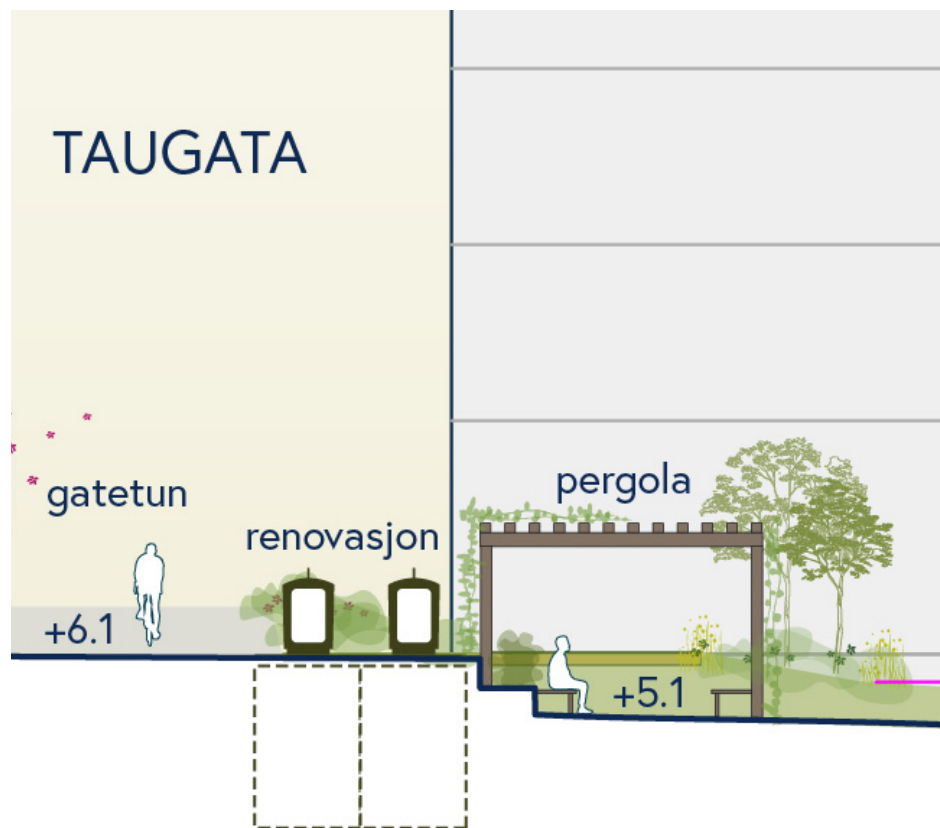
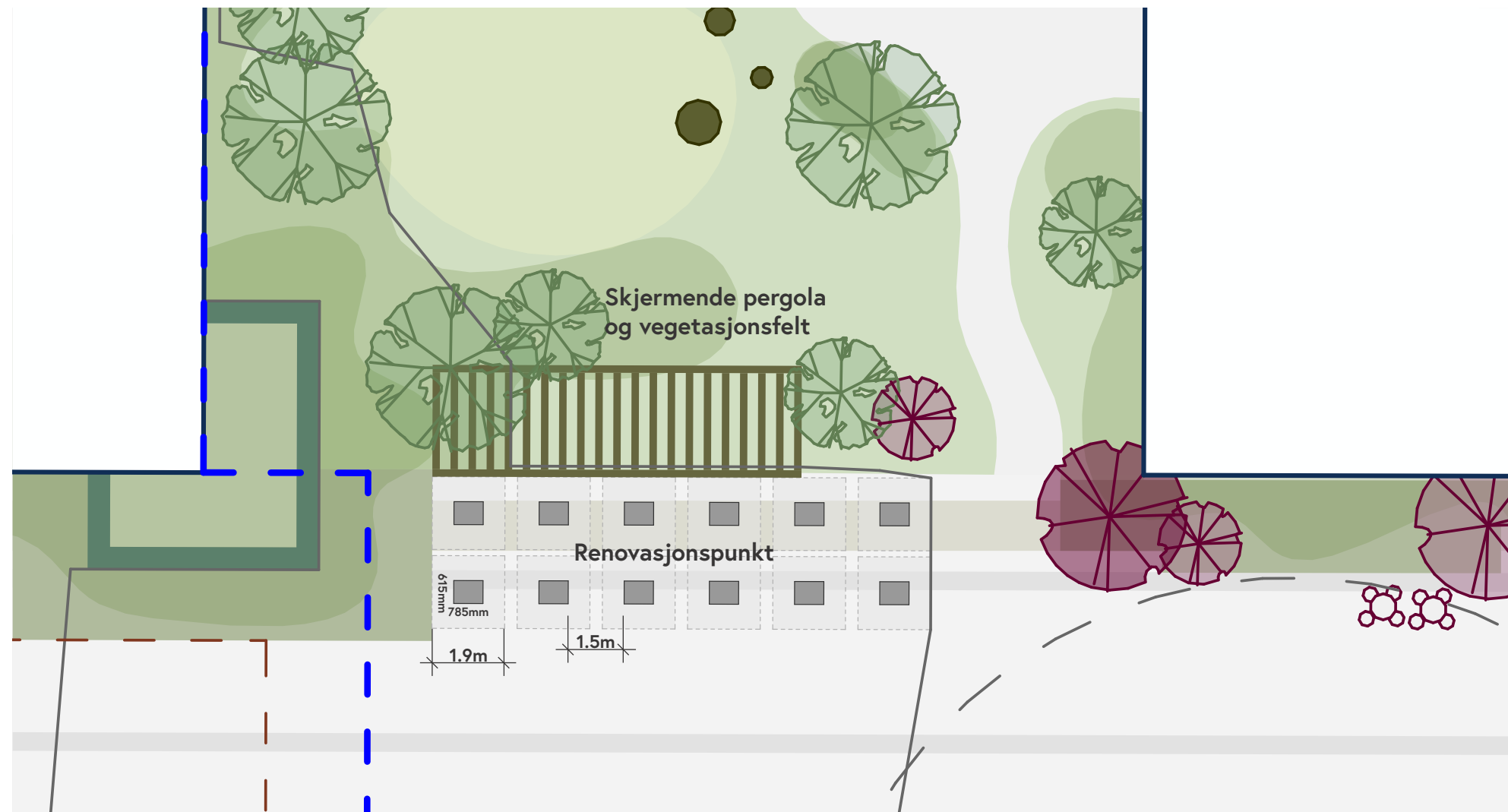
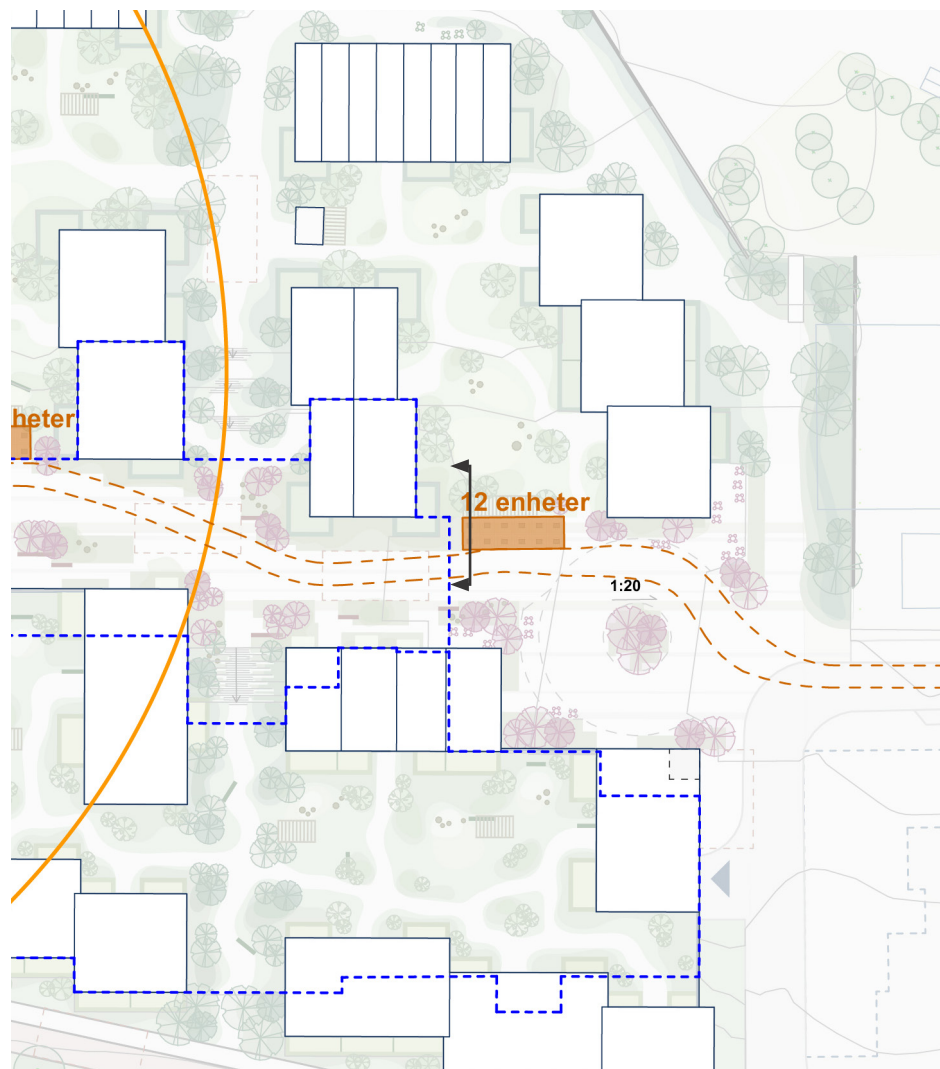
PROFIL NR.

MARKTYPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
HØYDE EKSISTERENDE TERRENG			1.10		1.01		0.87		0.70		0.52		1.96		1.95		1.95		1.94		2.01		12.82		12.91		19.69		20.06		19.77		11.07		11.70		10.78		1.77		1.48		1.77		1.49		1.64		-0.08		2.22		2.01		2.07		2.15		2.12		2.46		3.97		2.27		6.57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
HØYDE ENDRET TERRENG																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
AVSTAND MELLOM SYSTEMPKT.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
SPILLVANNS-LEDNING	DIM. RØRTYPE FALL KAP.	HØYDE INN. BUNN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			-0.92 ▲				5%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

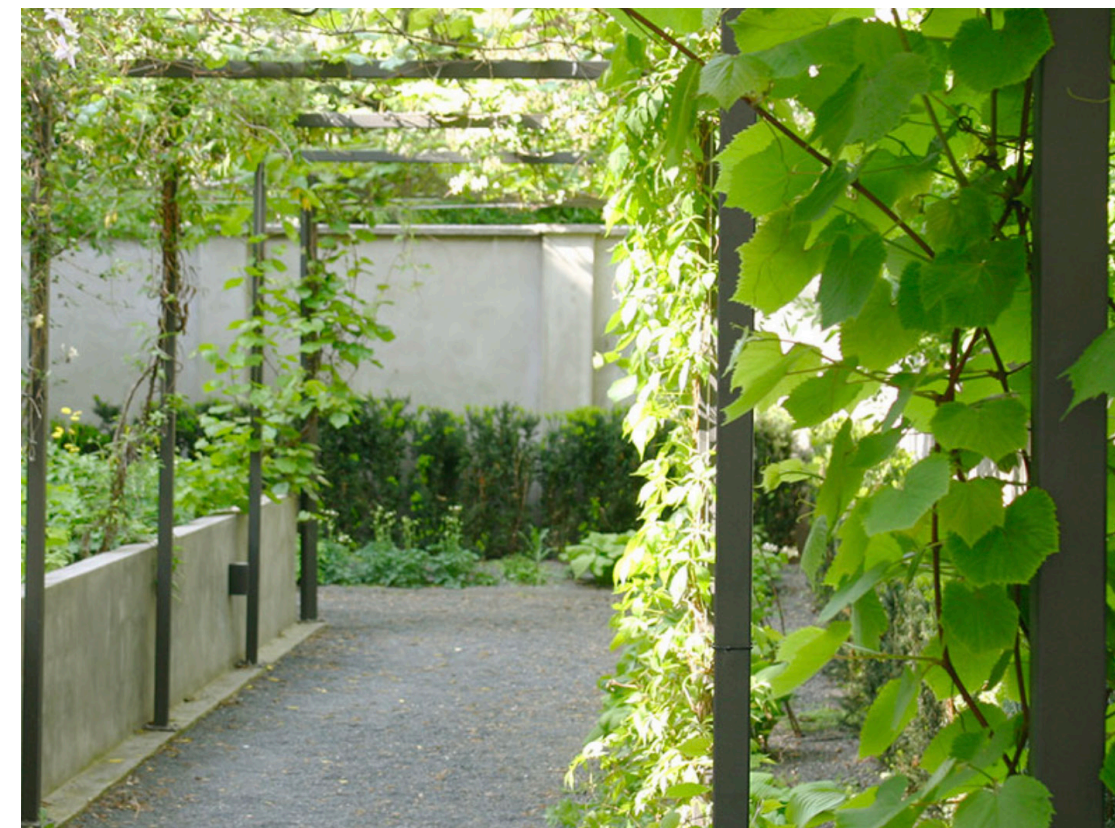


Rev.:	Rev. dato:	Rev. tekst:	Utarbeider:	KS:
Kanalbredden AS			Dato:	27.04.26
KANALBREDDEN			Kommune:	TØNSBERG
VA-ANLEGG			Prosj.nr.:	7252753
PLAN OG PROFIL TRASE E			Fase:	TIL REGULERING
SP INTERKOMMUNALT			Koord.sys.:	NTM 10
Utarbeidet av:			Høyderef.sys.:	NN2000
KS			Vegsystemref.:	
ERJ			Utarbeidet av:	
Prosjektleder:			Målestokk:	1:500
THM			Tegn.nr.:	
Arkformat:			Revisjon:	
A1				
Envidan				
Envidan AS - Tlf.: (+47) 23 96 30 30 - org.nr NO 927 269 287 MVA - www.envidan.no				





Nedgravde containere innarbeidet i frodige bed



Pergola og vegetasjon som skjermer

Reguleringsplannavn: Kanalbredden (Scanrope)

ReguleringsplanID:: 20240233

Utarbeidet av: Spir arkitekter AS

Dato: 28.04.2026

Tekst	JA	NEI	Ikke relevant	Kommentarer
Generelt				
Gjelder planen for hele planområdet?	☒	☐	☐	
Er det vurdert behov for fremføring av infrastruktur til og langs tomte (PBL § 18-1)	☒	☐	☐	
Er det vurdert behov for utbyggingsavtale? (PBL § 17-3)	☒	☐	☐	
Er det ønske om at kommunen skal overta noe? Hvis ja; beskriv hva i planen og marker skille mellom privat/kommunalt på tegningene.	☒	☐	☐	Kommunale vann og avløpsledninger, som vises på tegning H2.01
Er avstandskrav til kommunale ledninger (iht. VA-normen pkt. 4.4) tatt hensyn til?	☒	☐	☐	Der vi ikke klarer avstandskrav er det avklart varerør med VA avd.
Er krav til maks dybde på VA-ledninger overholdt, iht. VA-normen pkt. 2.2?	☒	☐	☐	
Er det tatt hensyn til Vestfold vann og Tønsberg renseanlegg sine hovedledninger?	☒	☐	☐	
Er det gjort grunnundersøkelser og er det vurdert ift. nye vei- eller VA anlegg?	☒	☐	☐	Utført noen grunnundersøkelser, ikke vurdert konkret for VA traseer
Vann				
Er vannforbruket beregnet iht. VA-normen pkt 5.2?	☒	☐	☐	
Er trykkøkning/trykkreduksjon nødvendig? iht. VA-normen pkt 5.2	☐	☒	☐	
Er det tilstrekkelig trykk frem til høyeste bebyggelse?	☒	☐	☐	
Brannvann	☐	☐	☐	
Er tilrettelegging for slokkemannskaper vurdert og sikret iht. TEK 17 11-17?	☒	☐	☐	Gjennomgått med brannvesenet

Tekst	JA	NEI	Ikke relevant	Kommentarer
Er behov for nye brannkummer vurdert og sikret iht. VA-normen 5.2?	☒	☐	☐	
Er behov for sprinkleranlegg vurdert og sikret iht. VA-normen 5.2?	☒	☐	☐	
Spillvann				
Er spillvannsmengder beregnet iht. VA-normen pkt. 6.2?	☒	☐	☐	
Er det gjort nødvendig tiltak for å beskytte mot tilbakeslag fra hovedledning og inntrengning av høyvann mm. Std. ab.vilkår 3.5	☒	☐	☐	
Er det min 10 promille fall på nye kommunale hovedledninger? VA-normen pkt 6.5	☒	☐	☐	Kun 5‰ på interkommunal SP ledning, avklart med TAU
Er det sikret tilstrekkelig kapasitet på kommunal ledning?	☒	☐	☐	
Er det sikret tilstrekkelig kapasitet i første pumpestasjon?	☒	☐	☐	TAU skal bygge om pumpestasjonen
Er pumpestasjon kommunal? Se VA-normen 6.18	☐	☒	☐	Interkommunal
Er det regulert areal til snuplass ved pumpestasjon?	☒	☐	☐	
Er VA-plantegning vedlagt? Se veileder for hva tegningen skal vise.	☒	☐	☐	
Overvann				
Er gjenåpning av bekker vurdert?	☐	☐	☒	
Er det utført infiltrasjonstest?	☒	☐	☐	
Er det målt dybde til grunnvannstand?	☐	☐	☒	Antatt kote 0 grunnet nærhet til sjø.
Er blågrønne løsninger vurdert?	☒	☐	☐	

Tekst	JA	NEI	Ikke relevant	Kommentarer
Er 2-års regn infiltrert på egen eiendom?	☒	☐	☐	
Er 25- års regn fordrøyd/infiltrert på egen eiendom?	☐	☒	☐	Ikke aktuelt grunnet nærhet og kapasitet i resipient
Er det behov for påslipp til kommunalt overvannsnett? Evt. hvilken mengde?	☐	☒	☐	
Er fordrøyningsbehovet beregnet?	☐	☐	☒	
Er trygge flomveier / springflo undersøkt? NB! Husk å se på hensyn til naboeiendommer	☒	☐	☐	
Er forurenset grunn vurdert?	☒	☐	☐	
Er drift og vedlikehold av overvannsanlegg beskrevet?	☒	☐	☐	
Er OV-plantegning vedlagt? Se veileder for hva OV-tegningen skal vise.	☒	☐	☐	
Vei				
Veiformål i reguleringplankartet:				
✓ Viser skille mellom private og kommunale veier?	☒	☐	☐	
✓ Viser bredden iht. veiklasse i veinormal?	☒	☐	☐	
✓ Er fyllinger og skjæringer på private veier regulert til veiformål?	☐	☐	☒	
✓ Er fyllinger og skjæringer på kommunale veier regulert til veiformål?	☒	☐	☐	
Viser sikotlinjer for vei og avkjørsler?	☐	☒	☐	Det benyttes kun allerede eksisterende avkjørsler inn til planområdet
Er tegning for private veier vedlagt? Se veileder for hva tegningen skal vise.	☒	☐	☐	

Tekst	JA	NEI	Ikke relevant	Kommentarer
Er tegning for kommunale veier vedlagt? Se veileder for hva tegningen skal vise.	☒	☐	☐	Kun GS veg langs Solveien som blir kommunalt, tegninger leveres sammen med eget notat fra Asplan Viak
Er håndtering av veivann beskrevet under overvann?	☒	☐	☐	
Renovasjon				
Er renovasjonsløsning beskrevet iht. kommuneplanens arealdel §40?	☒	☐	☐	Ivaretatt i planbestemmelsene
Er renovasjonsløsning beskrevet iht. VESARs «Tekniske retningslinjer i plan- og byggesak»	☒	☐	☐	
Er det en trafikk sikker løsning for renovasjonsbil?	☒	☐	☐	
Er illustrasjonsplan vedlagt? Se veilederen for hva illustrasjonsplanen skal vise.	☒	☐	☐	