

DETALJREGULERING SKI SENTRUM SYD FELT S12, S13, S14 MED INTERNVEIER OG JERNBANEVEIEN

Oppdragsnavn	Detaljregulering Ski Sentrum Syd
Prosjekt nr.	1350034036
Mottaker	Ski Kommune Kommunalteknikk
Dokumenttype	K-NOT-001
Versjon	06 – markert rødt
Dato	06.04.2022
Utført av	BJME
Kontrollert av	SIPE
Beskrivelse	Notat som vedlegg til detaljreguleringen for Ski Sentrum Syd og tar for seg vann og avløp samt overvannshåndtering
Saksnr.	-
Vedlegg	<p>Vedlegg 1: GH01 Eksisterende VA-anlegg Jernbaneveien-Utgått</p> <p>Vedlegg 2: GH02 Planlagt og eksisterende VA-anlegg Jernbaneveien-Utgått</p> <p>Vedlegg 3: GH03 Eksisterende VA-anlegg Feltene S12, S13 og S14 med internveier</p> <p>Vedlegg 4: GH04 Planlagt og eksisterende VA-anlegg Feltene S12, S13 og S14 med internveier</p> <p>Vedlegg 5: GH05 Planlagt og eksisterende VA-anlegg Feltene S12, S13 og S14 med internveier, planlagt kommunal VA uthevet</p> <p>Vedlegg 6: GH10 Generelt snitt</p> <p>Vedlegg 7: Utomhusplan med fallpiler</p> <p>Vedlegg 8: Beregning fordrøyningsvolum</p> <p>Vedlegg 9: Beregning av resttrykk ved uttak av brannvann</p> <p>Vedlegg 10: Notat blågrønn faktor</p>

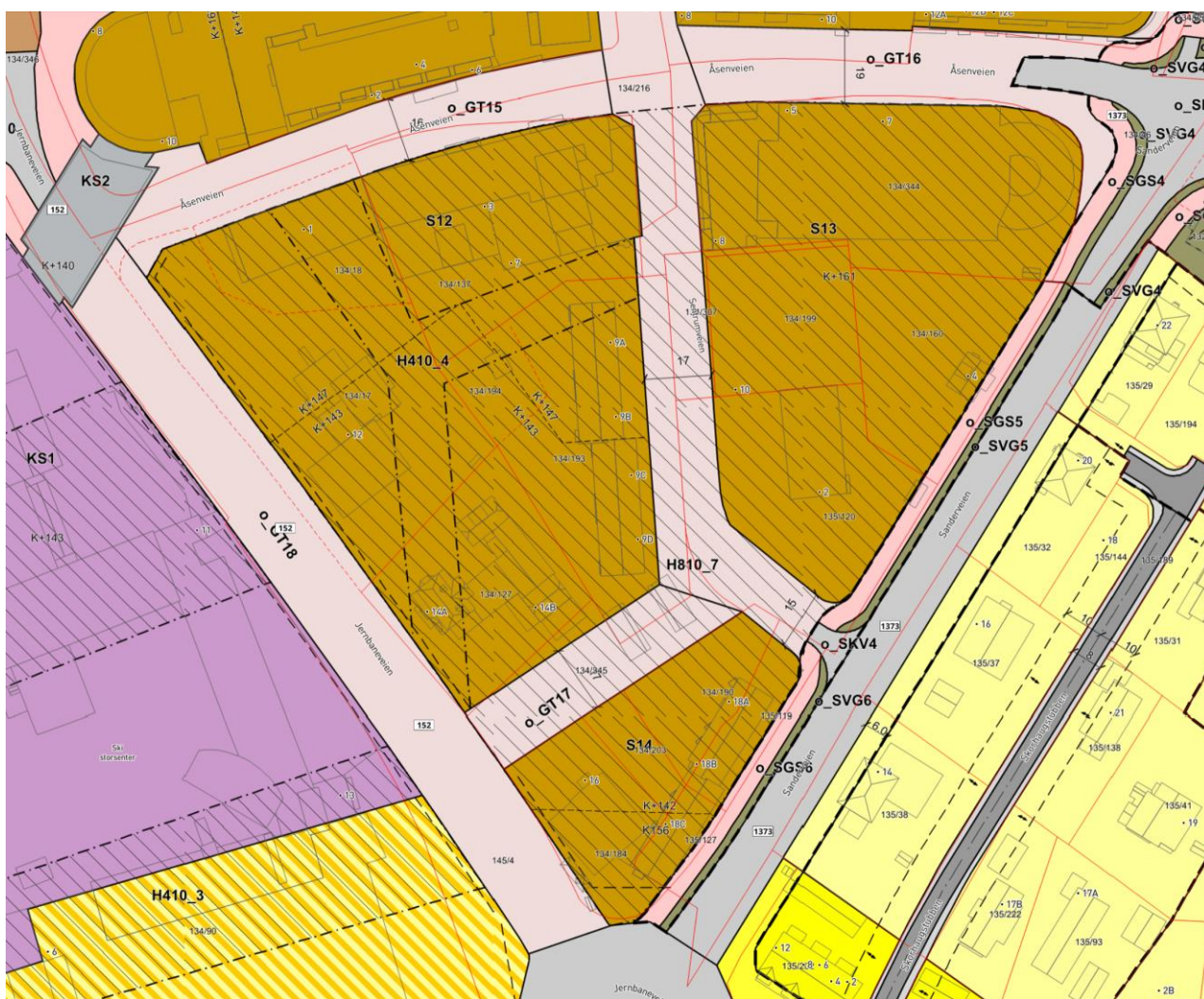
Revisjon	Dato	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av	Beskrivelse
06	06.04.2022	BJME	SIPE	SIPE	Justering etter kommentarer
05	07.02.2022	SIPE	JMY	SIPE	Justering etter kommentarer
04	21.12.2021	SIPE	JMY	SIPE	Justering etter kommentarer
03	12.11.2021	SIPE	JMY	SIPE	Justering etter kommentarer
02	21.06.2021	ODGA	JMY	JMY	Justering etter kommentarer
01	24.08.2019	SIPE	EVEOSL	SIPE	Første utgave

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	3
2.	Retningslinjer og bestemmelser	4
2.1	Områderegulering for Ski Sentrum, vedtatt 11.05.2016	4
2.2	Nordre Follo kommune sin VA-norm	5
2.3	Kommuneplan Nordre Follo kommune 2019-2030, vedtatt 13.05.2019	5
3.	Grunnforhold og topografi	5
3.1	Topografi	5
3.2	Løsmasser og infiltrasjonsevne	5
3.3	Grunnvann	6
4.	Eierskap	6
5.	Tilgrensende prosjekter og aktører	7
5.1	Forprosjekt – behovskartlegging av nødvendige dimensjoner	7
5.2	Teknisk detaljplan - Jernbaneveien	7
5.3	Private anlegg inne i planområdet	7
6.	Spillvann	8
6.1	Eksisterende situasjon.	8
6.2	Planlagt situasjon	8
7.	Vann til forbruk og slukkevann	9
7.1	Eksisterende situasjon	9
7.2	Planlagt situasjon	9
7.3	Vann til brannslukking	9
8.	Overvannshåndtering	10
8.1	Tretrinnsstrategien	10
8.2	Eksisterende situasjon	10
8.3	Fremtidig situasjon	11
8.3.1	Dimensjoneringskriterier og prinsipp	13
8.3.2	Fordrøyning	13
8.3.3	Overvannshåndtering ved etappevis utbygging	15
8.3.4	Delnedbørfelt	15
8.3.5	Flom	17

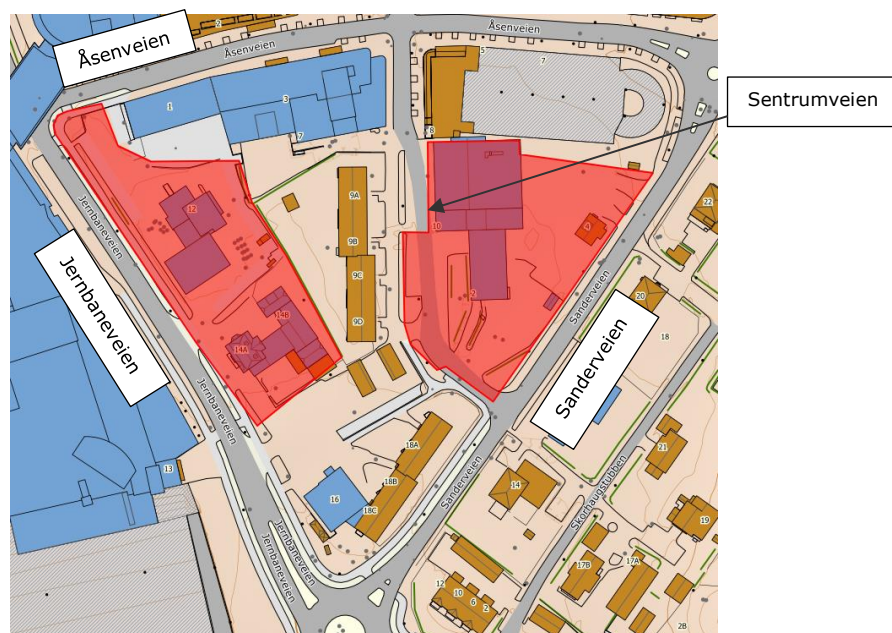
1. Innledning

Stor-Oslo Eiendom (heretter SOE) skal detaljregulere et større område i Ski Sentrum herunder feltene S12, S13 og S14 med internveier, samt Jernbaneveien (o_GT18). Utviklingen av området er rettet mot bolig- og næringsformål, men fokus er samtidig at det skal etableres et grønt, urbant byrom. Rambøll er engasjert for å utarbeide forslag til overordnede prinsipper for vann og avløp samt overvannshåndtering for planområdet i forbindelse med detaljreguleringen. Notatet brukes som grunnlag for detaljreguleringsplan med tilhørende reguleringsbestemmelser, og vil bli ansett som et vedlegg til planbeskrivelsen.



Figur 1 Utklipp av plankart for områderegulering for Ski Sentrum

Det er planlagt at utbyggingen vil foregå etappevis, med byggestart på tomtene SOE selv eier. Det vil si på henholdsvis S12 og deretter S13 som sett av Figur 1. Det er forventet at Jernbaneveien utbedres i forbindelse med utbygging av S12, og ledninger i Sentrumveien er forventet å måtte legges om/etableres i forbindelse med nevnte utbygging på S13. Utbyggingsrekkefølge på resterende areal er imidlertid uklart på nåværende tidspunkt.



Figur 2: Røde arealer viser eiendommer eid av SOE

Det ble avholdt møte den 31.05.19 med Ski Kommune Kommunalteknisk avdeling v/ Bjørn Sederholm og Morten Sandaker i forbindelse med planlagt VA og overvannshåndtering.

Dokumentet med vedlegg ble sendt til Nordre Follo første gang 26.06.2019. Revidert versjon ble sendt 24.08.2019 etter tilbakemeldinger fra Nordre Follo kommune. I perioden 12.05.2020 til 17.03.2021 er dokumentet kommentert i to omganger. Kommentarene ble sendt samlet til forslagsstiller mars 2021. Det ble gjennomført et avklaringsmøte med Nordre Follo 30.04.2021 for å avklare tilbakemeldinger og endringer i denne perioden. Ytterligere tilbakemeldinger fra Nordre Follo ble mottatt 04.05.2021.

Det vises generelt til vedlagte plantegninger der planlagt VA-anlegg fremkommer.

2. Retningslinjer og bestemmelser

2.1 Områderegulering for Ski Sentrum, vedtatt 11.05.2016

Utdrag som handler om overvannshåndtering og flom fra reguleringsbestemmelsen til områdereguleringen for Ski sentrum er gjengitt i understående tekst.

3.13 Overvannshåndtering

Alt overvann innenfor planområdet skal håndteres og renses lokalt, på en slik måte at det ikke medfører økt flomfare eller forurensning nedstrøms i vassdraget. For alle tiltak skal det være lokal overvannsdiskonering for hensiktsmessig oppsamling og bortledning av overflatevann fra bebyggelse, veier og andre arealer. Overvann tillates ikke ført direkte til harde overflater som ikke er del av anlegg for overvannshåndtering. Ved beregning av overvannsmengder skal klimafaktor 1,5 legges til grunn.

- *Løsning for overvannshåndtering skal vises i detaljreguleringer for de enkelte felt/kvartal.*
- *Følgende minimumskrav til blågrønn faktor (BGF) skal oppfylles:*
 - *Utbygging/prosjekter. 0,8*
 - *Allment tilgjengelige gater og plasser. 0,4*

3.14 Flom og flomveier

I hvert felt avsatt til bebyggelse og anlegg skal det sikres tilstrekkelig flomkapasitet tilsvarende 200-årsflom med 50 % klimapåslag.

- *Trygge og åpne flomveier (herunder spesielt gater, veier, gang-/sykkelstier, fortau) skal sikres og minimum dimensjoneres for 200-årsflom med 50 % klimapåslag. Ved alle nye tiltak skal åpne løsninger så vidt mulig benyttes. Det skal sikres erosjonssikker avrenning av flomvann.*

Eksisterende konstruksjoner som hindrer flomveiene skal vurderes fjernet. Bygninger og anlegg i områder som berører flomveger skal utformes slik at tilstrekkelig sikkerhet oppnås. Gjennomgående nødflomveger fra områder beliggende ovenfor planområdet skal ivaretas.

2.2 Nordre Follo kommune sin VA-norm

Lokal bestemmelse for overvannshåndtering i Nordre Follo kommunes VA-norm sier følgende:

For overordnede prinsipper vedrørende overvannshåndtering vises det til gjeldende kommuneplan, § 4 Krav til tekniske løsninger. Det tillates ikke å slippe overvann på kommunalt nett. Alle unntak skal godkjennes av VA-ansvarlig.

Videre har kommunen opplyst om at dersom det viser seg å ikke være mulig å håndtere alt overvannet på egen tomt vil det kunne være mulig å søke om påslipp inntil 10l/s ha. Dette gjøres via søknad om sanitærabonnement.

2.3 Kommuneplan Nordre Follo kommune 2019-2030, vedtatt 13.05.2019

Kommuneplanens §4.2 sier følgende om håndtering av overvann på egen tomt:

Dimensjonerende nedbør skal håndteres på egen tomt i tråd med gjeldende blågrønn faktor. Dimensjonerende nedbør defineres som 20 - årsnedbør, med klimafaktor 1,5.

Videre sier kommuneplanen følgende om hvordan overvannet skal håndteres:

I reguleringsplaner skal terreng - og overflateutforming, grønnstruktur, vegetasjon og overvannshåndtering samordnes. Overvann skal fortrinnsvis sikres avrenning gjennom infiltrasjon i grunnen og åpne vannveier.

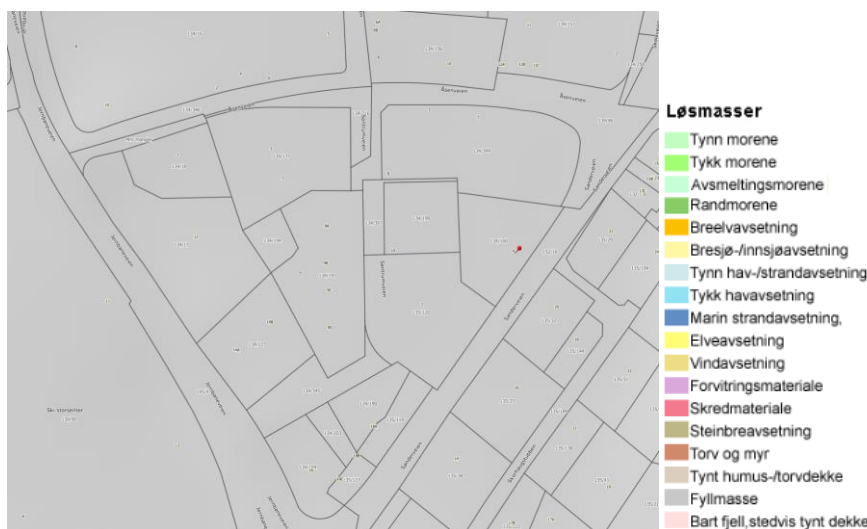
3. Grunnforhold og topografi

3.1 Topografi

Utbyggingsområdet har en jevn helning fra Åsenveien i nord mot sørlig ende av området. Maksimal høydeforskjell er på om lag 4,5 m.

3.2 Løsmasser og infiltrasjonsevne

Tidligere grunnundersøkelser og boringer er gjennomført i og rundt utbyggingsområdet. Disse viser blant annet topplag av grusige morenemasser, tørrskorpeleire eller fyllmasser. Det er blitt påvist bløte leirmasser i dypere lag.



Figur 3: Utklipp av løsmassekartet til NGU viser fyllmasse

Fyllmasser er ikke-homogene masser. Det anbefales derfor at det senere i prosjektet utføres infiltrasjonstester, for å vurdere om det kan være aktuelt å bytte ut massene ved avsetning av areal til overvannstiltak.

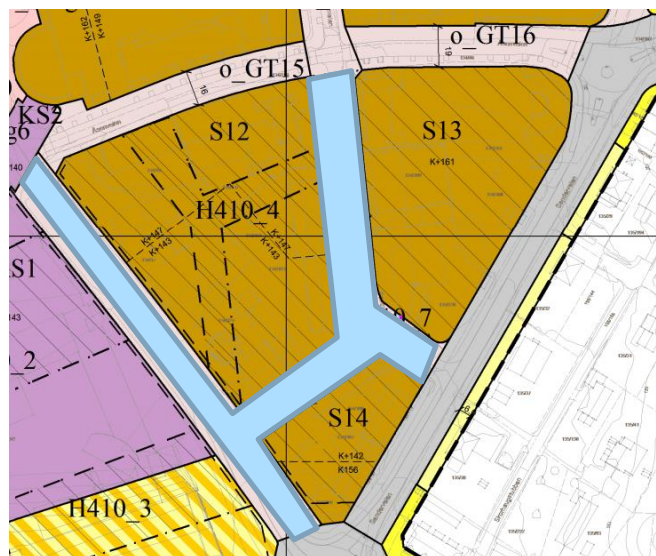
3.3 Grunnvann

Det er ikke utført registrering av poretrykksforhold og grunnvannsstand innenfor området. En innledende geoteknisk vurdering utført av Multiconsult datert 24.10.2019 opplyser imidlertid om at grunnundersøkelser utført ifm. utvidelse av Ski Storsenter (kvartal 13 og 14) viser grunnvannstand 1,5 – 2 m under terreng. Det er forventet at grunnvannstanden vil variere med årstid, nedbørsituasjon og topografi.

Antatt uegnede masser for infiltrasjon, kombinert med relativt høy grunnvannstand, kan gjøre det vanskelig å håndtere alt overvann på egen tomt ved hjelp av infiltrasjon. Det er derfor tatt utgangspunkt i at det vil bli behov for å søke om påslipp av noe overvann til kommunalt nett. Dersom fremtidige grunnundersøkelser viser at infiltrasjonskapasiteten er god og grunnvannsstanden er tilstrekkelig lav, skal påslippet til kommunalt nett reduseres eller utgå.

4. Eierskap

Det er ønskelig at kommunen overtar VA-anlegg som legges om eller etableres i og langs planområdets internveger (Sentrumveien, o_GT17), se Figur 4. Dimensjon på nye ledninger skal prosjekteres og legges iht. Nordre Follo kommunes VA-norm. Dette blir beskrevet nærmere i senere avsnitt.



Figur 4: Områder der ledningsnett som overtas av kommunen er markert i blått

VA-anlegg som etableres innenfor feltene S12, S13 og S14 (fordrøyningsmagasin, kummer med mengderegulator mm.) anses som privat. Angivelse av grensesnitt mellom planlagt privat og kommunalt VA-anlegg ses av vedlagte plantegninger. I vedlagt plantegning GH05, er kommunal VA vist i blå, grønn og sort for hhv. vann, spillvann og overvann og privat VA er vist i grått. Anlegget som skal overtas av Nordre Follo kommune ligger i sin helhet innenfor arealer regulert til offentlige arealer.

Det er viktig at avstandskrav på 4 meter til bygg og konstruksjoner overholdes. Avstandskrav til øvrig infrastruktur er 2 meter. Vedlegg 6 viser et generelt snitt som viser hvordan avstandskravene skal ivaretas.

5. Tilgrensende prosjekter og aktører

5.1 Forprosjekt – behovskartlegging av nødvendige dimensjoner

Tidligere Ski Kommune har gjennomført et forprosjekt med intensjon om å blant annet kartlegge behov for oppgradering av eksisterende infrastruktur i Ski Sentrum. Eksisterende VA-anlegg i Åsenveien, Jernbaneveien og Sanderveien inngår i dette og vil dermed være tilgrensende eller direkte overlappende. Forprosjektet hadde oppstart i mai 2020 og forventes å være ferdig i september/oktober. Dimensjoner og ledningstraseer vil derfor inngå som grunnlag til videre prosjektering av feltene S12, S13 og S14 med internveger samt Jernbaneveien.

Det henvises generelt til forprosjektet for dimensjoner på kommunale VA-ledninger i Jernbaneveien, Åsenveien og Sanderveien.

5.2 Teknisk detaljplan - Jernbaneveien

I forbindelse med tidligere Ski kommunes forprosjekt er det planlagt å legge nye ledninger under gang- og sykkelveg langs østlig side av Jernbaneveien. Løsningen er avklart med Statens Vegvesen da det ikke er plass til å legge de utenfor veganlegget. VA-ledningenes beliggenhet må ses i sammenheng med rotvennlig forsterkningslag og eventuelle trekkerør.

5.3 Private anlegg inne i planområdet

Private VA-anlegg inne i planområdet detaljeres ytterligere i senere faser, og dimensjoner på disse er ikke omtalt her. Dette kan eksempelvis være stikkledninger mellom bygg og kommunal kum.

6. Spillvann

6.1 Eksisterende situasjon.

Det går i dag eksisterende spillvannsledninger i veiene som omslutter feltene S12, S13 og S14. Det vil si i Åsenveien (160/200 PVC), Jernbaneveien (250/315 PEH) og Sanderveien (200 PVC). Inne på planområdet ligger det en eksisterende ø250 spillvannsledning (materiale varierer). Denne kommer inn i området ved krysset Åsenveien/Sentrumveien, og strekker seg ned til Sentrumveien 9, før den går videre til Jernbaneveien. Spillvannsanlegget i området har fall sørover til en pumpestasjon beliggende utenfor planområdet som pumper spillvannet nordover til Nordre Follo renseanlegg.

6.2 Planlagt situasjon

I forbindelse med utbyggingen av deler av S12 og S13 forventes behov for å legge om/etablere kommunale VA-ledninger i planområdets internveger (Sentrumveien, o_GT17). Dimensjon på planlagt spillvannsledning må ses i sammenheng med tilførte spillvannsmengder inn til planområdet og eventuell annen fremtidig utbygging i Ski Sentrum som vil generere ytterligere mengder. Planlagt dimensjon vil fastsettes i en senere fase etter dialog med Nordre Follo kommunes kommunaltekniske avdeling som sitter med totaloversikten. Ved en eventuell økning i dimensjon på grunn av utbygging av feltene S12, S13 og S14 vil aktuell dimensjon anslagsvis bli 315PVC. Som vist i Tabell 1 vil 315PVC gi en kapasitetsøkning på ca. 80% sammenlignet med dagens 250 PVC SN8.

Tabell 1: Sammenstilling av dimensjon og fyllingsgrad (10 promille fall, 0,5 mm ruhet)

Dimensjon	Fyllingsgrad 75% (l/s)	Fyllingsgrad 100% (l/s)
250 PVC SN8	54,3	59,7
315 PVC SN8	99,7	110,0

Nedenfor følger en oversikt tilkoblingspunkt for vann og spillvann for de ulike feltene. Dette fremkommer også av vedlagt VA plantegning. Prosjektet er enda i en tidlig fase. Med andre ord er det mange prinsipper som enda ikke er avklart da det normalt avklares og prosjekteres på et senere tidspunkt. Med bakgrunn i dette, og på grunn av usikkerheter rundt byggetrinn og utbyggingsrekkefølge er det antatt i gjennomsnitt en påkobling pr. blokk. Plantegning viser kun fotavtrykk av sammenhengende utbygging i et ferdigutviklet scenario. Dette gjelder spillvann og vannforbruk.

Tabell 2: Oversikt over planlagt tilkoblingspunkt for spillvann og vann

Felt / adresse	Påkoblingspunkt for stikkledning
S12 nord / Åsenveien 1, Åsenveien 3	Åsenveien
S12 vest / Jernbaneveien 12, Jernbaneveien 14	Jernbaneveien
S12 øst / Sentrumveien 9	Sentrumveien
S13 nord / Åsenveien 5, Åsenveien 7	Åsenveien
S13 sør / Sentrumveien 10, Sanderveien 4	Sentrumveien
S14 / Jernbaneveien 16, Jernbaneveien 18	Jernbaneveien, Sanderveien

Det er blitt beregnet et innledende overslag for spillvannsforbruk for alle feltene samlet med utgangspunkt i totalt 650 boenheter med 2,5 beboere per boenhet. På grunn av at omfang og type

næring enda ikke er avklart har det i overslaget blitt lagt til et sjablongmessig tillegg. Overslaget er blitt gjort med utgangspunkt i Norsk Vann rapport 193 «Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem». Overslagsberegningen viser at felt S12, S13 og S14 vil generere en maksimal spillvannsmengde på ca. 24 l/s. Merk at tallet er å anse som foreløpig.

7. Vann til forbruk og slukkevann

7.1 Eksisterende situasjon

Det går i dag eksisterende vannledninger i veiene som omslutter feltene S12, S13 og S14. Det vil si i veiene Åsenveien (200 SJK), Jernbaneveien (150 SJK) og Sanderveien (300 SJK). Inne på planområdet ligger en eksisterende DN100/DN160 vannledning som kommer inn i området ved krysset Åsenveien/Sentrumveien, og strekker seg ned til Sentrumveien 9 før den går videre til Sanderveien.

7.2 Planlagt situasjon

I forbindelse med utbyggingen av deler av S12 og S13 forventes behov for å legge om/etablere kommunale VA-ledninger i planområdets internveger (Sentrumveien, o_GT17). Dimensjon for planlagt vannledning må ses i sammenheng med eksisterende forbruk og økt forbruk på grunn av fremtidig utbygginger i Ski Sentrum, samt uttak av brannvann. Planlagt dimensjon vil fastsettes i en senere fase i samråd med Nordre Follo kommunes kommunaltekniske avdeling. Det er på nåværende tidspunkt avklart at kommunen ønsker å benytte PE som materiale. Ved en eventuell økning i dimensjon på grunn av utbygging av feltene S12, S13 og S14 vil aktuell dimensjon anslagsvis bli 225 PE SDR11 eller 250 PE SDR11.

Se kapittel 7.3 Vann til brannslukking for mer informasjon vedrørende resttrykk ved uttak av brannvann for nevnte vannledningsdimensjoner.

Det er blitt beregnet et innledende overslag for vannforbruk for alle feltene samlet med utgangspunkt i totalt 650 boenheter med 2,5 beboere per boenhet. På grunn av at omfanget av og type næring enda ikke er avklart har det i overslaget blitt lagt til et sjablongmessig tillegg. Overslaget er blitt gjort med utgangspunkt i Norsk Vann rapport 193 «Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem». Overslagsberegningen viser at felt S12, S13 og S14 vil generere et maksimalt vannforbruk på ca. 25 l/s (inkl. 20% lekkasjer, ekskl. brannvann). Merk at tallet er å anse som foreløpig.

Det er planlagt relativt mange private tilkoblinger til offentlig nett. Det er på dette stadiet ikke avklart hvor teknisk rom for byggene vil etableres og det må forventes endringer i plan for stikkledninger. Etter tilbakemeldinger fra Nordre Follo kommune legges det opp til en stikkledning fra kum som separeres i sprinklertilførsel og tilførsel til forsyningsvann i teknisk rom. Det benyttes NS-1717 kat 4 tilbakeslagsventil på sprinkler og kat 2 tilbakeslagsventil på forbruksvann. Det utføres slik at det ikke blir stående dødt vann/vann uten sirkulasjon mot kommunalt nett/forbruksvann. Se Tabell 2 for oversikt over tilkoblingspunkt for stikkledning til vann (forbruk, sprinkler) og spillvann for de ulike feltene.

7.3 Vann til brannslukking

Det er blitt utført brannvannsimuleringer ved hjelp av tidligere Ski kommunes hydrauliske modell over vannledningsnettet. Det er tatt utgangspunkt i ulike tappescenarier for to ulike dimensjoner på vannledningen med trase Åsenveien - Sanderveien. Dimensjonene det ble utført simuleringer for er henholdsvis 225 PE SDR11 eller 250 PE SDR11. Resultatet fra simuleringen viser at resttrykket aldri faller under 50 mVs for samtlige tappescenarier (samtidig uttak av 25 l/s i to i tappepunkter). Det

vurderes derfor at det er tilstrekkelig resttrykk i ledning til forbruk. Merk at dette er foreløpige tall, og kan ses av vedlegg 7.

Krav ifm. brannvannsdekning fremkommer av det følgende

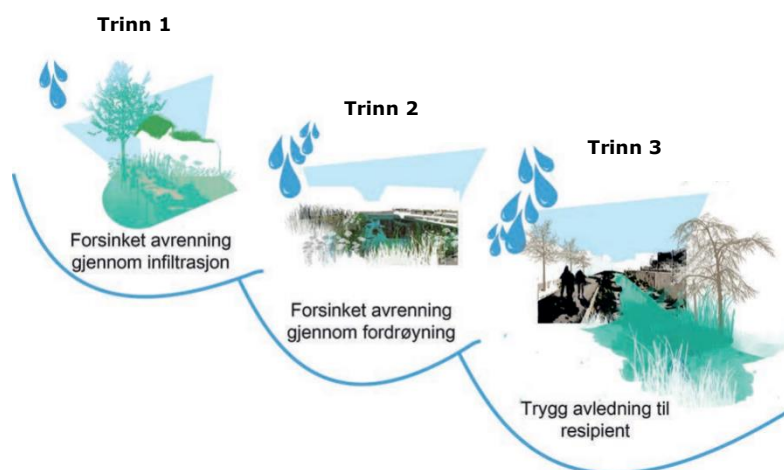
- Behov for 3000 liter pr. minutt (50 l/s) fordelt på minst to uttak ifm. hvert bygg
- Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra hovedangrepsvei (trappeoppgang)
- Alle fasader i hvert bygg skal dekkes med 50 m + 50 m slangeutlegg

Nye brannkummer nødvendig for å oppfylle kravene etableres av utbygger. Foreløpig planlagte brannkummer er vist i vedlegg 4 og er iht. krav i TEK17.

8. Overvannshåndtering

8.1 Tretrinnsstrategien

Det er i planleggingen av overvannshåndteringen lagt vekt på at en stor andel av overvannet skal håndteres åpent og i henhold til tretrinnsstrategien. En enkel skisse som viser prinsippene i strategien, er vist i Figur 5 og kort beskrevet i etterfølgende tekst.



Figur 5: Tretrinnsstrategien for overvann (Kilde: NOU2015:16).

Trinn 1: For mindre regn fanges opp og infiltreres overflateavrenningen.

Trinn 2: Ved større regn samles overskytende avrenning til fordrøyning slik at videreført vannmengde fra tiltaket begrenses.

Dimensjoneringskriterier: 20 års gjentaksintervall og bruk av regnenvelopmetoden.

Trinn 3: Ved ekstremregn ledes vannet til trygge flomveier på terreng.

8.2 Eksisterende situasjon

Eksisterende bebyggelse består av noe blokkbebyggelse samt næring. Området består av store asfalterealer og er preget av mye tette flater med lite infiltrasjon til grunnen og enkelte innslag av plen. Det er ikke blitt registrert at utbyggingen innenfor planområdet har egen lokal overvannshåndtering iht. 3-trinnsstrategien. Overvann vil med andre ord gå til sluk og rett på overvannsnett uten

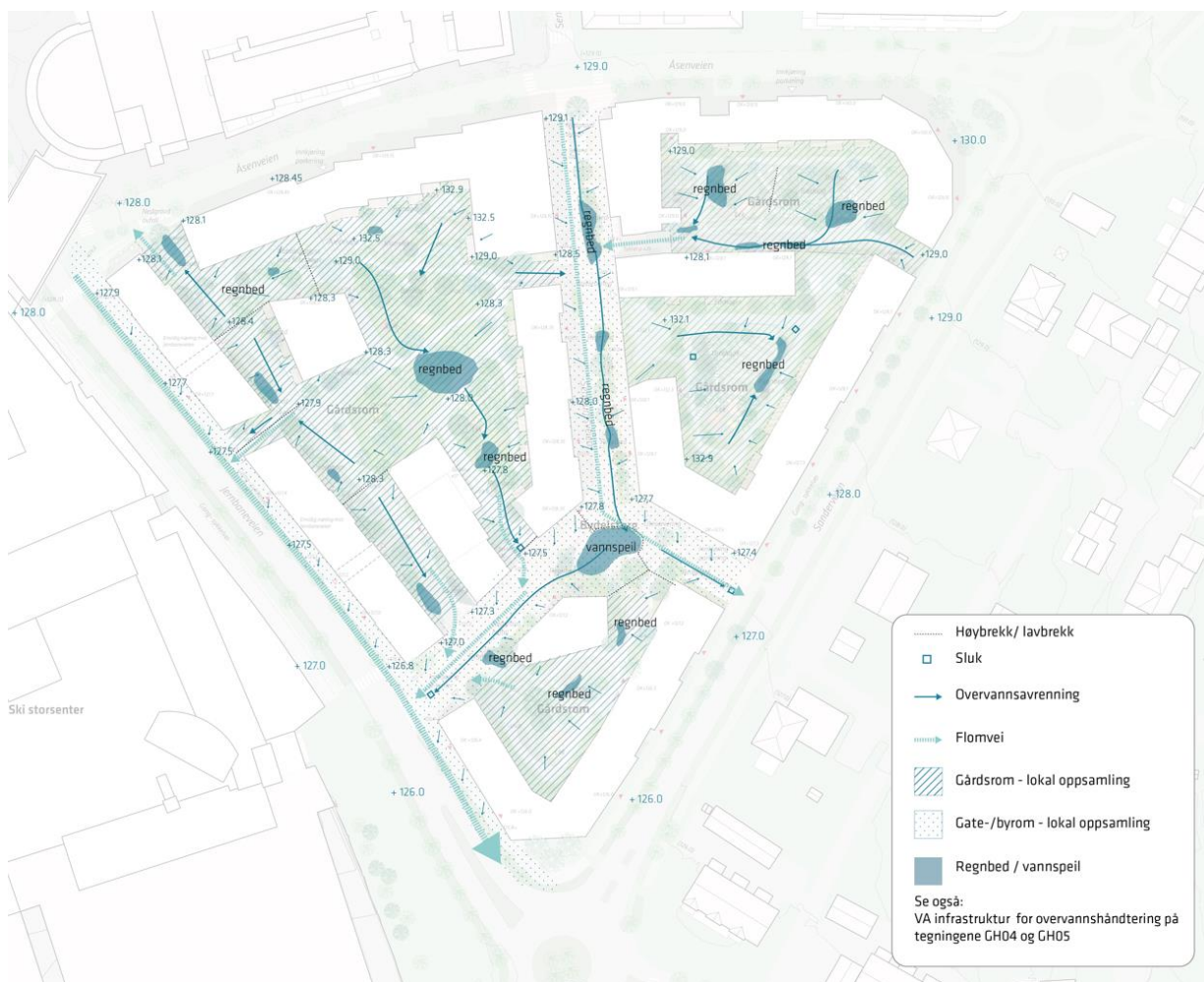
mengderegulering. Eksisterende tak/øverste etasje består kun av harde flater, enten i form av harde takflater eller asfalt for parkering. Fallforholdene på tomten gjør at vannet renner mot Jernbaneveien i vest eller Sanderveien i øst. Det går i dag en flomvei ned Åsenveien som fortsetter ned Jernbaneveien hvor den møter flomveien i Sanderveien, som sett av Figur 6.



Figur 6: Eksisterende flomveier i området.

8.3 Fremtidig situasjon

Det er i planleggingen av overvannshåndtering lagt vekt på at så stor andel av overvannet som mulig skal håndteres åpent. Eksempler på åpne løsninger er regnbed, vannspeil, kanaler, forsengkninger eller gresskledde grøfter. På denne måten bidrar fremtidig utbygging med å opprettholde vannets kretsløp og bevare den hydrologiske balansen i området. Hvert byggefelt har sine respektive overvannssystem. Et gjennomgående prinsipp som er blitt fulgt i planleggingen er at overvannet først og fremst blir ledet til åpne og lokale overvannstiltak. For å ta høyde for at infiltrasjonstester som utføres viser at massene er uegnede for infiltrasjon, er det lagt opp til at kommunen må søkes om påslipp til kommunalt nett. Det må legges opp til løsninger som gjør at nødvendig påslipp begrenses i størst mulig grad. Det kan søkes om et påslipp på maksimalt 10 l/s*ha, men det er foreløpig lagt opp et noe lavere påslipp. Ved flom som overgår dimensjoneringskriteriene vil kapasiteten til lokale overvannssystem være nådd og overskytende flomvann vil renne til flomvei. Fallforhold og flomveger kan ses av Figur 7 eller vedlegg 7. Flomveier og overvann skal løses og ivaretas selv om bebyggelse og gatetun får en trinnvis utbygging. Overvann fra private og offentlige arealer håndteres separat og det er lagt opp til flere kommunalt driftede regnbed, vannspeil og fordrøyningsmagasiner innenfor offentlig areal.



Figur 7: Utomhusplan med fallforhold og flomveier. Utarbeidet av SLA

Det er vurdert at fremtidig utbygging vil forbedre dagens situasjon for samtlige trinn i tretrinnsstrategien. Utlipp av landskapsplanen ses av Figur 8. Neste kapittel vil kommentere dimensjoneringskriterier for nevnte overvannsprinsipp i detalj.



Figur 8: Landskapsplan for utbyggingsområdet viser store areal til åpne overvannstiltak og vegetasjon. Utarbeidet av SLA

8.3.1 Dimensjoneringskriterier og prinsipper

Ved dimensjonering av lokale overvannsløsninger er det lagt til grunn 20 års gjentakintervall og bruk av klimafaktor 1,5. IVF-kurven til nedbørmåleren Ås – Rudstadsbogen er benyttet.

Det er videre lagt opp til å håndtere all nedbør under 2 års gjentakintervall åpent. På enkelte områder er det imidlertid ikke mulig å håndtere alt åpent før avrenning til fordrøyningsmagasin. Dette gjelder for eksempel ved utkjøring ut av S12, S13 og S14 ut til Jernbaneveien/Sanderveien, der vannet vil gå i lik og deretter til fordrøyningsmagasin. Merk at dette kun gjelder begrensede arealer.

En oppsummering av dimensjoneringskriteriene er listet opp av det følgende

- 20 års gjentakintervall
- Klimafaktor 1,5
- IVF-kurve Ås-Rudstadsbogen
- Regn under 2 års gjentakintervall blir fortrinnsvis håndtert åpent uten påslipp til nett (regnvarighet = konsentrasjonstid)
- Forutsetter påslipp til kommunalt nett til maksimalt 10 l/s*ha

8.3.2 Fordrøyning

Nødvendig fordrøyning for hvert delfelt kan ses av vedlegg 8.

Følgende forutsetninger er benyttet i volumberegningene for de ulike overvannstiltakene.

Regnbed over og utenfor kjeller

Fordrøyningsvolum i regnbed har sammenheng mellom tillatt oppstuvet volum på overflaten og tilgjengelig porevolum i filter/drenslaget. For regnbed over kjeller er kun oppstuvet volum på terreng medtatt i fordrøyningsvolumet. Følgende oppbygging er forutsatt

Lagtype	Dybde	Porevolum
Tillatt vanddybde på terreng	20 cm	100%
Filterlag	40 cm	20%
Drenslag	30 cm	30%

Vadi

For vadien langs Jernbaneveien er det forutsatt en V-grøft med 20 cm tillatt oppstuvet vannhøyde.

Vannspeil

Det er medtatt 10 cm dybde på vannspeilet i Sentrumveien i beregningene for fordrøyningsvolum.

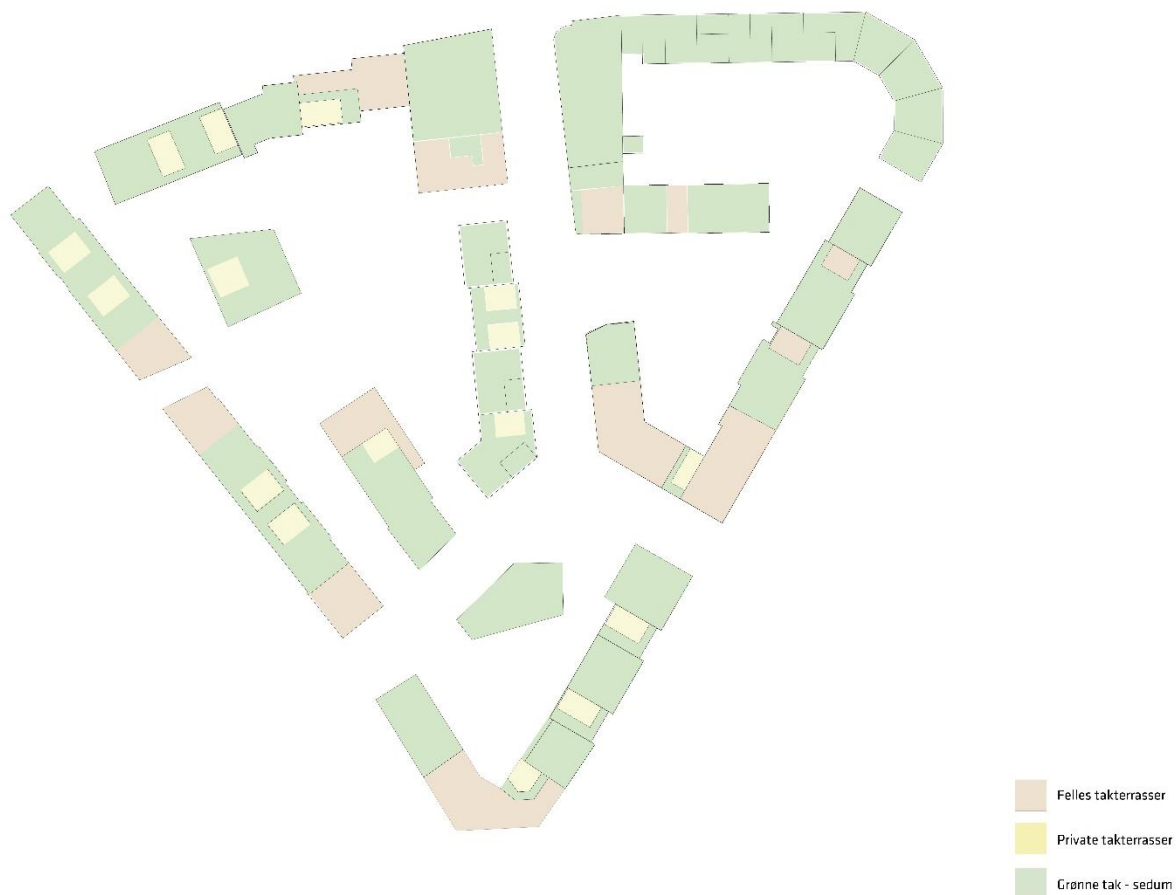
Fordrøyningsmagasin

For fordrøyningsmagasiner er det i beregningene forutsatt bruk av kassetmagasin. Kommunale magasiner skal utføres som betongrør dersom ikke annet er avtalt med kommunen.

Grønne tak og tak til opphold

Det er i beregningene gått ut ifra at totalt takareal fordeler seg på 60 % grønne tak og 40 % harde tak. Rene harde takflater vil det imidlertid være begrenset av da det er tiltenkt at takflatene som ikke er grønne tak skal gå til oppholdsareal. Dette innebærer areal som også inkluderer vegetasjon og beplantning og som vil ha en positiv effekt på fordrøyning av overvannet. I beregningene er dette medtatt som harde flater med tilhørende avrenningskoeffisient.

Figur 9 viser hvor det er planlagt grønne takflater.



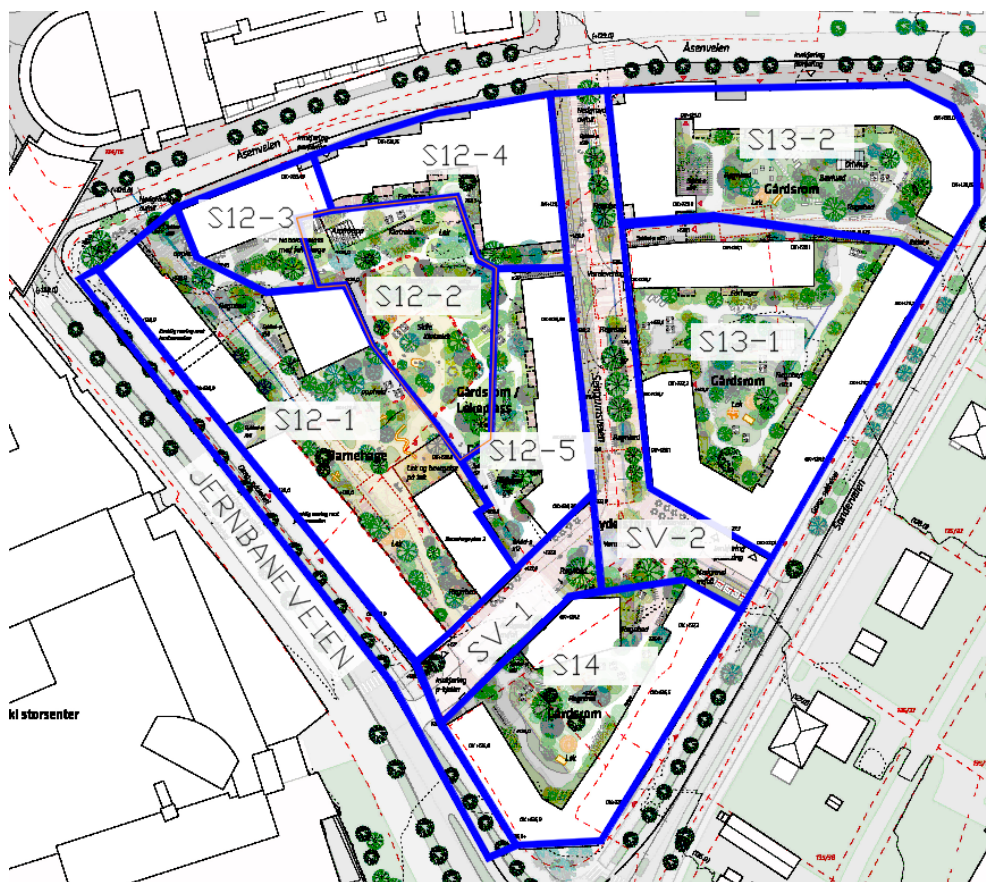
Figur 9: Takplan. Utarbeidet av SLA

8.3.3 Overvannshåndtering ved etappevis utbygging

Overvannshåndteringen er sett opp mot antatt utbyggingstakten slik den på nåværende tidspunkt er skissert. Det presiseres imidlertid at det er forbundet stor usikkerhet rundt utbyggingstakt, rekkefølge og når de ulike utbyggingene blir realisert da dette avhenger av flere forhold. Dette kan være, men ikke begrenset til, marked, eksisterende grunneiere, de ulike tiltakshaverne i området, og tekniske forhold (f.eks. grunnforhold). Dette setter gir føringer for valg av tekniske løsninger som avklares og prosjekteres på et senere tidspunkt.

8.3.4 Delnedbørfelt

Figur 10 viser inndelingen av planområdet delnedbørfelt. Videre er hvert delnedbørfelt omtalt blant annet med tanke på påslipp og åpen overvannshåndtering. Volumregnskap kan ses av vedlegg 6 for hvert av feltene som er listet opp.



Figur 10: Oversikt over områdets delnedbørfelt

S12-1

Feltet har potensial til å kunne håndtere 2-årsregn åpent, med åpne løsninger som regnbed. I feltet er det satt av plass til fordrøyningsmagasiner med regulert påslipp på kommunalt overvannsnett på totalt 5 l/s. Feltet er tenkt å bli bygget ut først.

S12-2

Dette feltet er planlagt med store grøntarealer og med regnbed klarer feltet å håndtere 2-årsregnet åpent. Overskytende overvann vil gå til fordrøyningsmagasin med 2 l/s regulert påslipp til kommunalt nett.

S12-3, S12-4 og S12-5

Feltene har potensialet til å kunne håndtere 2-årsregnet åpent. Overskytende overvann vil gå til fordrøyningsmagasin med 1 l/s, 2 og 1,5 l/s regulert påslipp til kommunalt nett for henholdsvis S12-3, S12-4 og S12-5.

S13-1

Gårdsrommet er hevet en etasje for å frigjøre plass til næring i 1. etasje. Til tross for dette er det tiltenkt regnbed i gårdsrommet med avrenning via kanal til de neste tre regnbedene i feltet, og vil med det kunne inneha nok volum til å håndtere 2-årsregnet. Fordrøyningsmagasinets påslipp til ledningsnett er 4 l/s. Feltet er tenkt utbygget som andre i rekken etter S12-1. I forbindelse med utbyggingen av

S13-1 vil det være forventet at man må etablere ny kommunal ledningstrase nedover Sentrumveien til Jernbaneveien og Sanderveien.

S13-2

S13-2 innehar store nok åpne arealer til at man får etablert store nok åpne overvannsløsninger og på den måten kan håndtere 2-årsregnet. Overskytende vann går til fordrøyningsmagasin med 3 l/s påslipp til kommunalt nett.

S14

På grunn av feltets begrensende uteareal sammenlignet med tenkt ny bebyggelse vil regnbedet klare å ta opp ca. 75% av regnvolumet generert av 2-årsregnet, tilsvarende ca. 4,2 mm nedbør. Sammenligner man imidlertid 4,2 mm med andelen av årsnedbøren som regnbedene klarer å fange opp, vil 90% av årsnedbøren for regn opptil 90 minutters varighet bli fanget opp. Tar man utgangspunkt i regn med opptil 60 minutters varighet vil man kunne fange opp 90-95% av årsnedbøren. Verdiene er hentet fra rapporten «Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinns strategi for håndtering av overvann». Når det i tillegg ikke er medtatt infiltrasjon i volumberegningene på grunn av forventet dårlig/begrenset infiltrasjonspotensial er det vurdert til at regnbedets volum er tilstrekkelig. Planområdet for øvrig har en stor andel åpen håndtering av overvann. Overskytende volum går til fordrøyningsmagasin med påslipp på 2 l/s.

SV-1

Feltets regnbed har betraktelig større volum enn 2-årsregnet. Fordrøyningsmagasinets påslipp er 1 l/s. Avrenning fra vestlig del av feltet som faller ut mot Jernbaneveien blir tatt fanget opp av sluk før avrenningen går til fylkesveg (Jernbaneveien). Av praktiske grunner går dette vannet rett til fordrøyningsmagasin, og ikke gjennom åpne løsninger.

SV-2

Feltets totale fordrøyningsvolum er betraktelig høyere enn regnvolumet for 2-årsregnet. Det skyldes stor andel regnbed, men også vannspeilet liggende midt mellom S12, S13 og S14. På samme måte som på SV-1 har feltet fall ut mot fylkesveg (Sanderveien), men sluk vil hindre vannet i å ledes ut til fylkesvei ved regnhendelser under dimensjoneringskriteriene. Vann fra feltets nedre areal i tillegg til overskytende vann fra åpne overvannstiltak vil gå til fordrøyningsmagasin med påslipp på 2,5 l/s.

Jernbaneveien

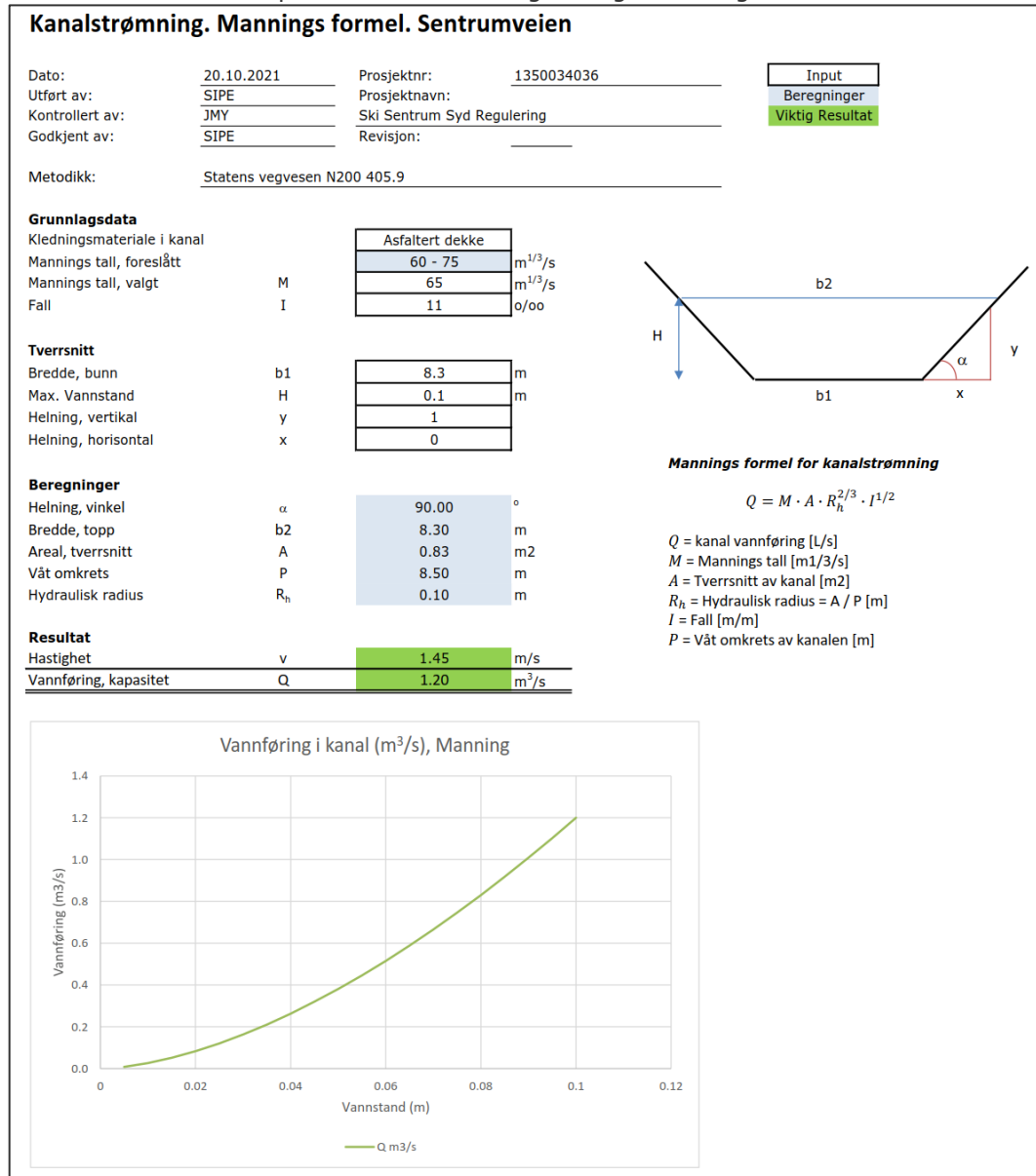
Det er kun nytt gangfelt og sykkel felt som blir opparbeidet langs Jernbaneveien. I den grad kjørebane blir oppgravd er det på grunn av andre tiltak som for eksempel etablering av infrastruktur, med etterfølgende reetablering av kjørebane. Gang og sykkel felt får avrenning til grøntrabatt som etableres med nedsenkbart areal og infiltrasjonssandfang. Infiltrasjonssandfangene kobler seg til en langsgående drensledning for å maksimere infiltrasjonen mellom infiltrasjonssandfangene og utnytte volumet i massene. Drensledningen kobles nedstrøms til overvannsnettet. Da alt overvann fra gangfelt og sykkel felt har naturlig avrenning til grøntrabatt som i sin helhet håndterer 20 årsregnet er det ikke tatt utgangspunkt i påslipp på ledningsnett. Det er forventet at vannet over tid vil dreneres fra løsningene til ledningsnett, sterkt forsinket og med reduserte mengder.

8.3.5 Flom

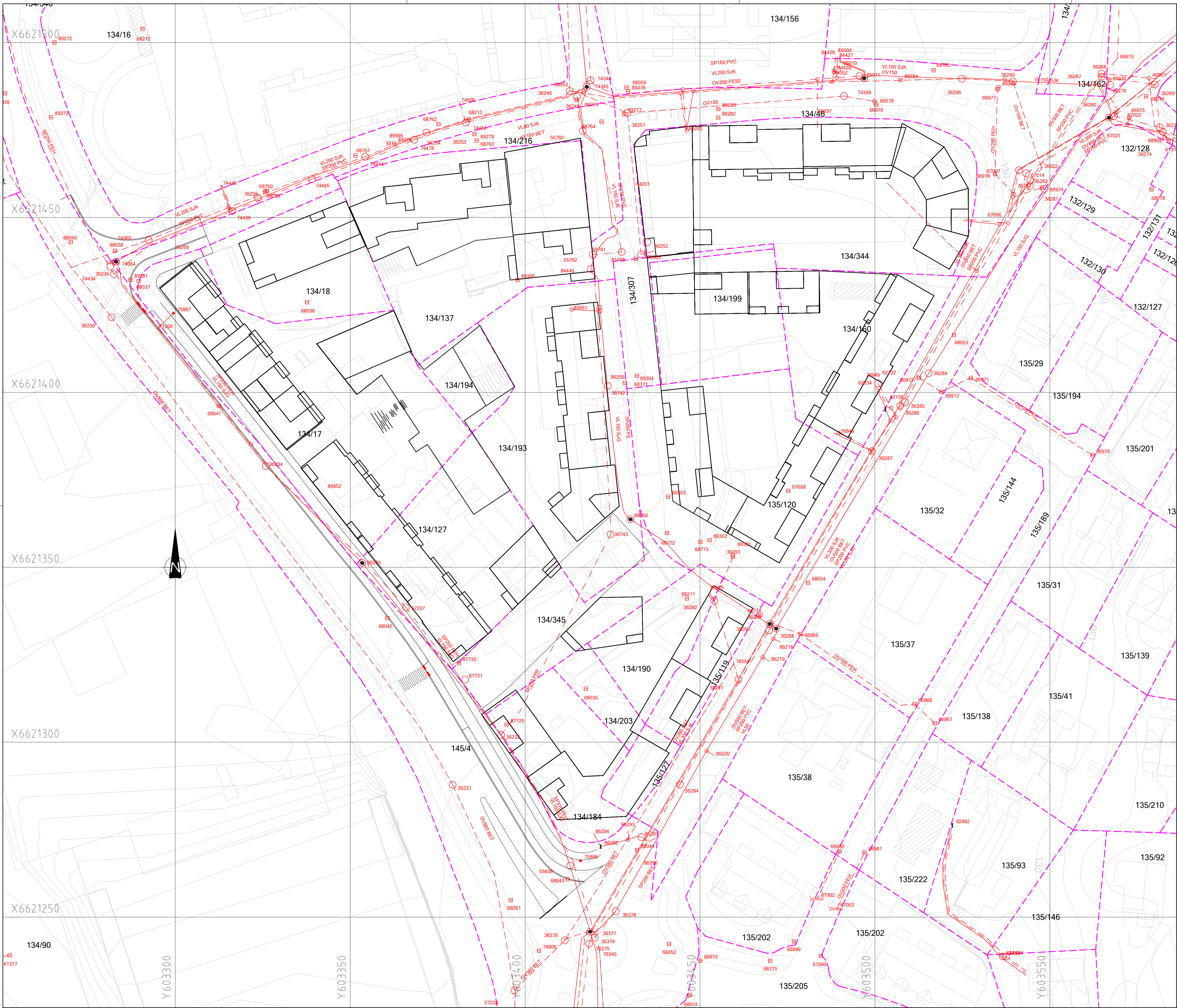
Nordre Follo har modellert urban flom i Ski sentrum for ulike scenarier, senest tidlig 2021 i forbindelse med terrengendringer av nordlige deler av Jernbaneveien. Resultatet fra disse beregningene viser at det går en maksvannføring på 1,1-1,2 m³/s i Sentrumsveien.

Kanalberegning ved hjelp av mannings formel viser at det ved 1,2 m³/s og en dybde 0,1 m kreves en bredde på 8,3 m. Gjennomsnittlig lengdefall på 1,1% er benyttet i beregningen. Sentrumsveien er 15 m bred, noen steder bredere. Videre er det tiltenkt å etablere stedvis langsgående nedsenket grøntareal i Sentrumveien. Det anses derfor som løsbart å ivareta flomveien og konkretisere terrengutforming i senere faser.

Interne flomveier inne på tunene vises av Figur 7 og utforming ivaretas i senere faser.



Figur 11: Kanalberegning for flommengder ned Sentrumveien



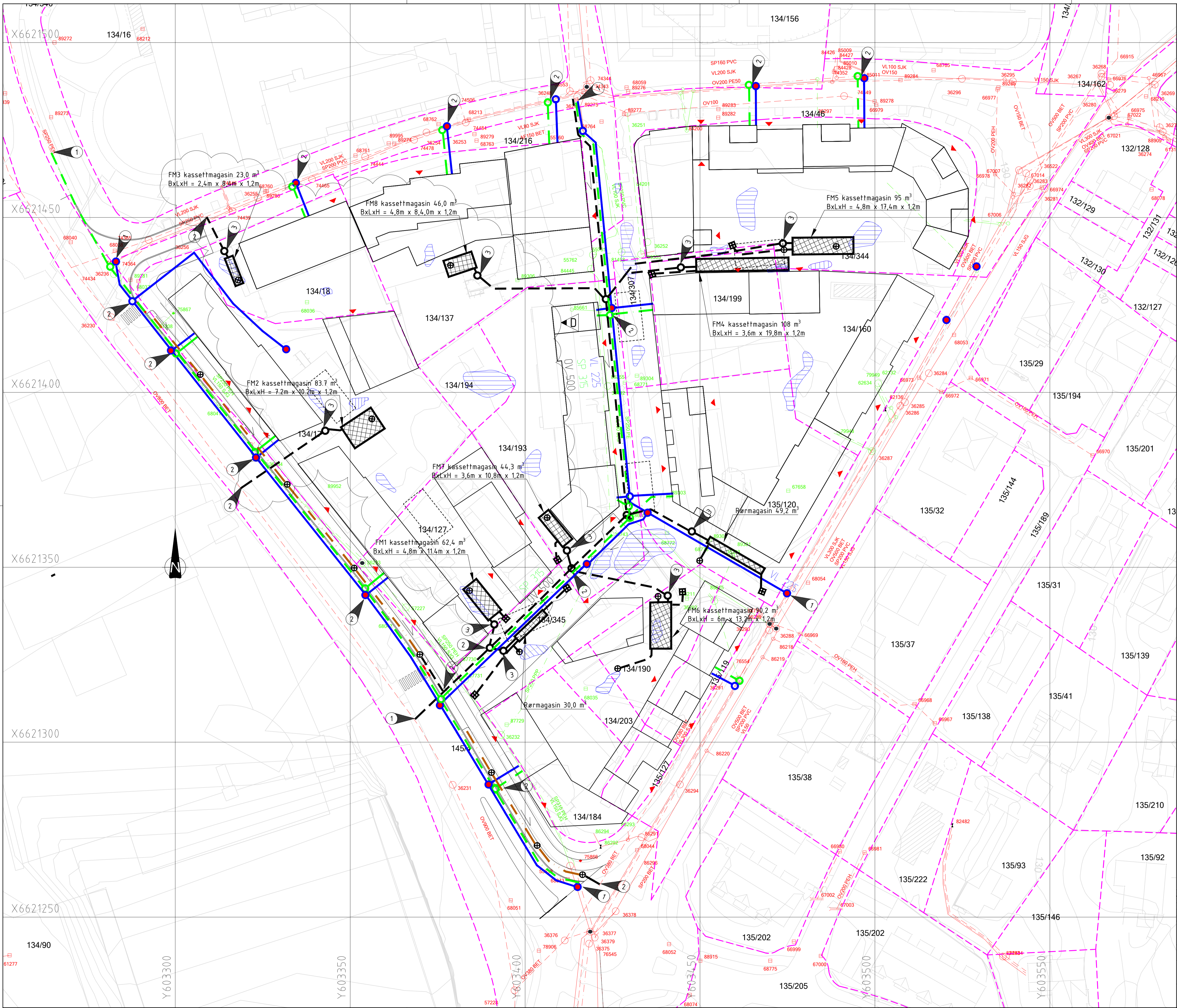
- ### TEGNFORKLARING
- LEDNINGER: Eksisterende
- Vann
 - Felles
 - Spillvann
 - Overvann
- SYMBOLER:
- Kum
 - Kum m/brannventil
 - Sluk m/u sf
 - Brannhydrant
- Planlagte bygg
- Eiendomsgrense

A	Justert fotouttrykk og velinger for Jernbaneveien	11.11.2021	SIPE	SIPE
Rev	Endring - erstating	Dato	Tegn	Godkj
		Tegn/Dato: SIPE/16.09.2021		
		Sakstb.:		
		Godkj.:		
		Navn på fil:		
		Målestokk A1: 1:500		
		Målestokk A3: 1:1000		
		Ark. nr. 1350034036		
Plan		Tegn. nr.	Rev.	
Feltene S12, S13 og S14 med interveier		GH03	A	

RAMBOLL STORJSLØ EIENDOM

Detaljregulering Ski Sentrum Syd
Eksisterende VA-anlegg

\\NTAPOS\SLC\F\Oppdrag\1350034036\7-PROD\K-VAR\03 - Tegninger\LAY_GH_Ski_Sentrum_ODGA.dwg, 06.04.2022 14:45:21, DWG To PDF.pcf



TEGNFORKLARING

LEDNINGER:

	Eksisterende	Planlagt	Rives/saneres
Vann			
Felles			
Spillvann			
Overvann			
Drens			
Planlagte bygg			
Fallpil			
Fordrøyningsmagasin			
Åpne overvannstiltak			
Inngang bolig			
Brannoppstillingsplass			
Eiendomsgrænse			

SYMBOLER:

Kum

Kum m/brannventil

Sluk m/u SF

Brannhydrant

SF med kuppelrist

MERKNADER

- Overgang mellom planlagt og eksisterende kommunalt ledningsnett
- Overgang mellom privat og kommunalt VA-nett
- Kum med mengderegulator
- Ledning legges om og/eller rehabiliteres frem til reguleringsgrænse

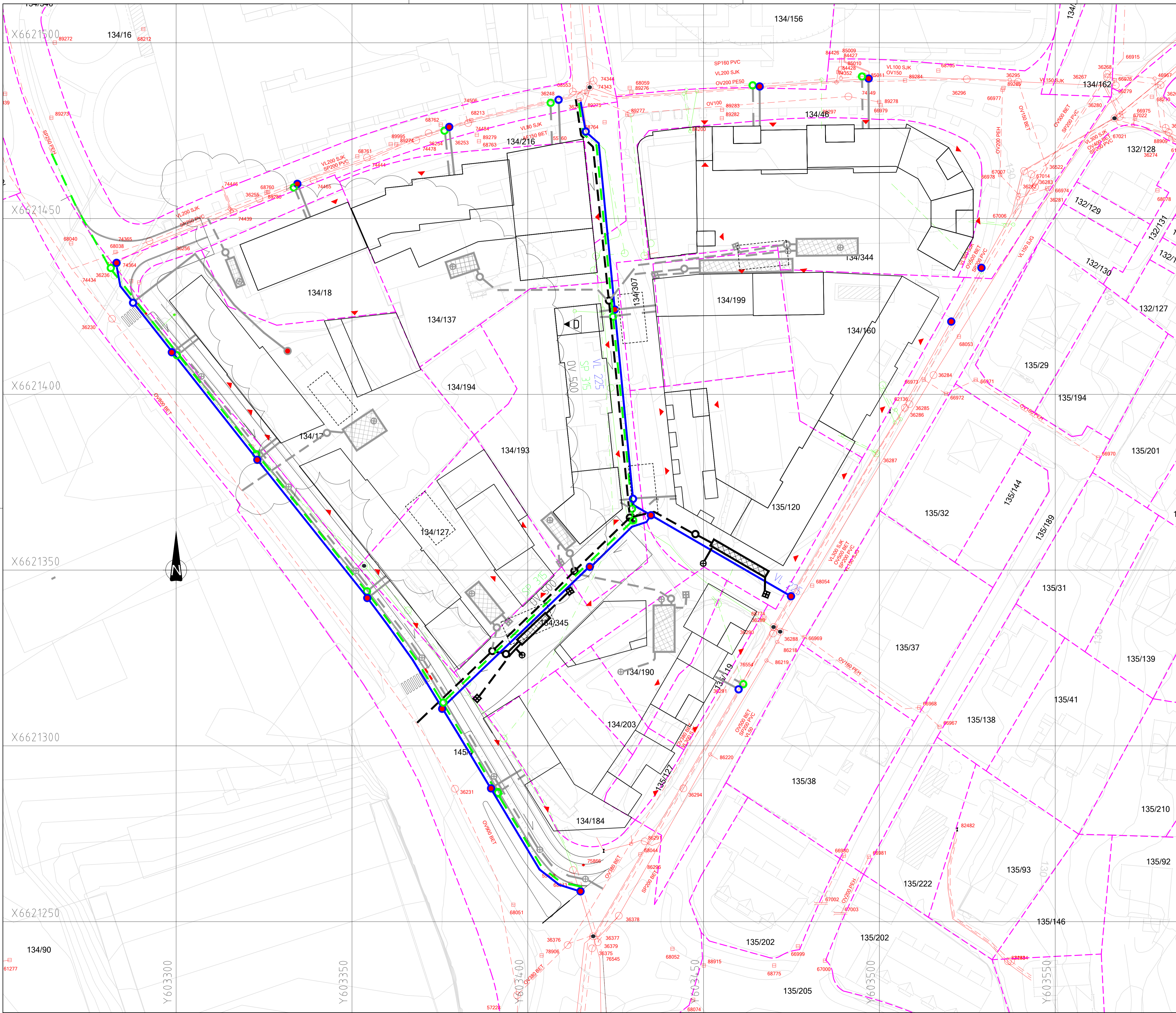
- Endelig antall og plassering av sandfang angis i en senere fase

- Dimensjoner på ledninger er foreløpige

- Foreslått plassering, dimensjon og størrelse på fordrøyningsmagasin er foreløpige, og må konkretiseres i senere faser.

D	Justert etter kommentarer fra kommune	06.04.2022	B,ME	SIPE
C	Justert etter kommentarer fra kommune	07.02.2022	SIPE	SIPE
B	Justert etter kommentarer fra kommune	21.12.2021	SIPE	SIPE
A	Justert etter kommentarer fra kommune	11.11.2021	SIPE	SIPE
Rev	Endring_erstating	Dato	Tegn	Godkj
Tegn./Dato: ODGA/18.06.2021				
Saksb.:				
Godkj: JMY				
Navn på fil:				
Målestokk A1: 1:500				
Målestokk A3: 1:1000				
Ark. nr. 1350034036				
Plan				
Feltene S12, S13 og S14 med interveier				
Tegn. nr.	Rev.	GH04 D		

\\NTAPOS\CIF\Oppdrag\1350034036\7-PROD\K-VAR\03 - Tegninger\LAY_GH_Ski_Sentrum_ODGA.dwg, 06.04.2022 14:50:48, DWG To PDF.pc3



TEGNFORKLARING

LEDNINGER:	Ekstisterende	Planlagt kommunalt	Planlagt privat	Rives /saneres
Vann				
Felles				
Spillvann				
Overvann				
Drensløding				
Planlagte bygg				
Faltpil				
Fordrøyningsmagasin				
Inngang bolig				
Brannøpshtillingsplass				
Eiendomsgrænse				

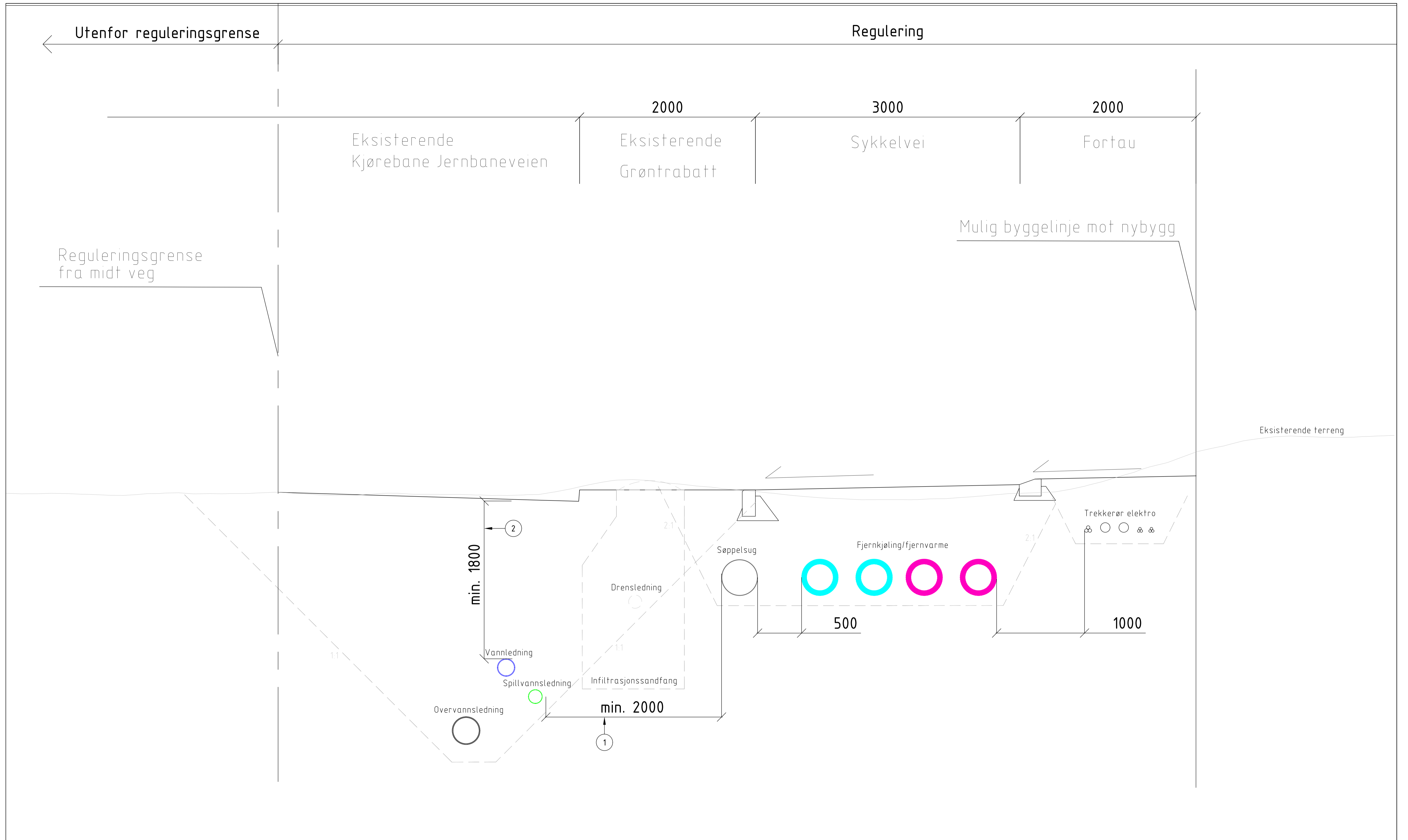
SYMBOLER:	Ekstisterende	Planlagt kommunalt	Planlagt privat	Rives /saneres
Kum				
Kum m/brannventil				
Sluk m/u SF				
Brannhydrant				
SF med kuppelrist				

FORKORTELSER:	Ekstisterende	Planlagt kommunalt	Planlagt privat	Rives /saneres
V = Vannkum				
OV = Overvannskum				
SP = Spillvannskum				
SF = Sandfang				

MERKNADER

- Endelig antall og plassering av sandfang angis i en senere fase
- Dimensjoner på ledninger er foretøpige
- Foreslått plassering, dimensjon og størrelse på fordrøyningsmagasiner er foreløpige, og må konkretiseres i senere faser
- Overvannsanlegg langs Jernbåneveien er planlagt tatt over av fylkeskommunen

D	Justert etter kommentarer fra kommune	06.04.2022	B,IME	SIPE
C	Justert etter kommentarer fra kommune	04.02.2022	SIPE	SIPE
B	Justert etter kommentarer fra kommune	21.12.2021	SIPE	SIPE
A	Justert etter kommentarer fra kommune	11.11.2021	SIPE	SIPE
Rev	Endring - erstating	Dato	Tegn	Godkj
		Tegn/Dato: ODGA/18.06.2021		
		Saksb.:		
		Godkj: JMY		
		Navn på fil:		
		Målestokk A1: 1:500		
		Målestokk A3: 1:1000		
		Ark. nr. 1350034036		
Plan		Tegn. nr.		Rev.
Feltene S12, S13 og S14 med internveier		GH05		D



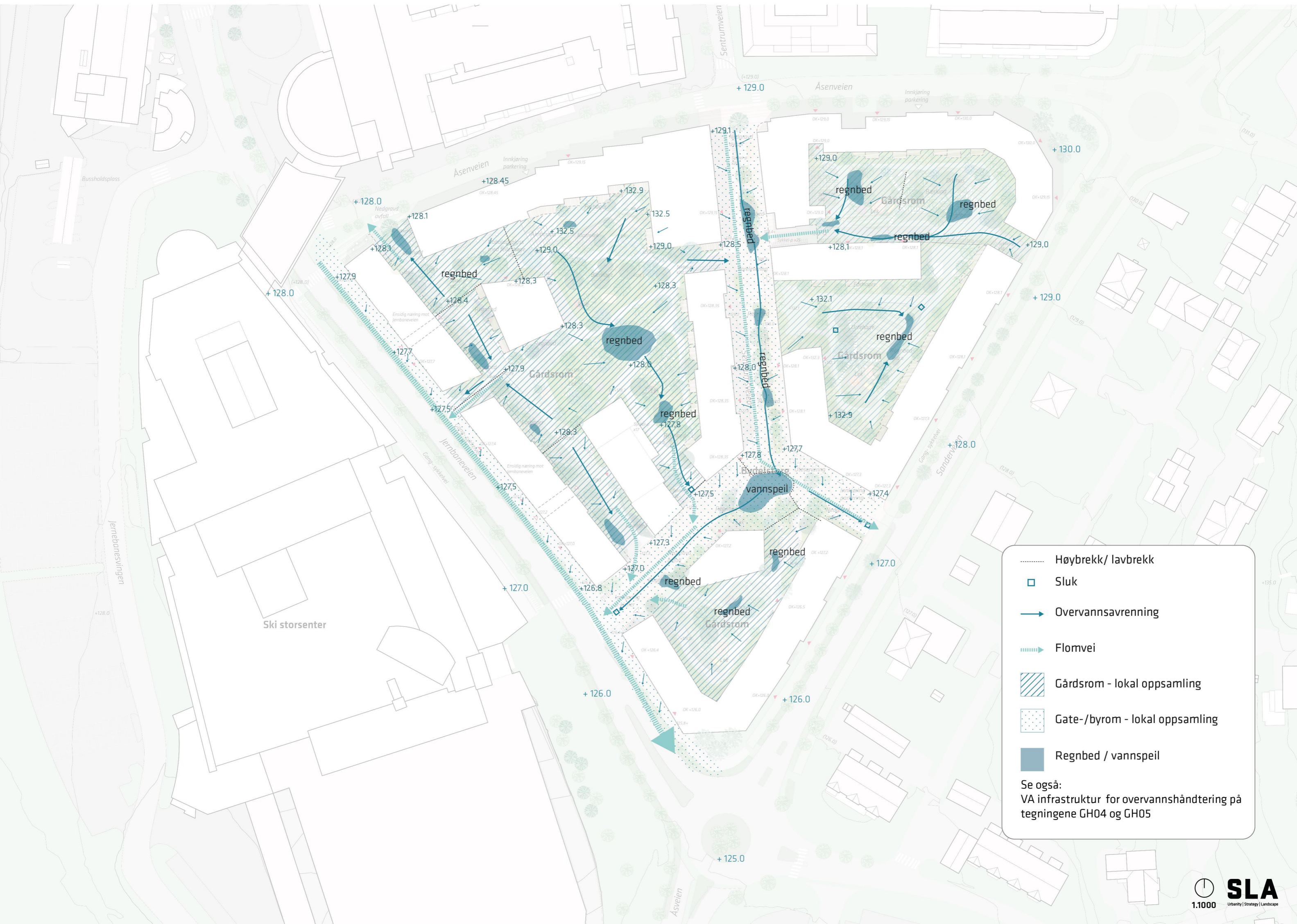
MERKNADER

- ① Minste horisontalavstand mellom kommunal vann- og avløpsledning og privat stikkledning, kabel eller fjernvarmeledning er 2,0 meter målt på kabel/nærmeste rørside iht. Nordre Follo kommunes VA-norm.
- ② Minste overdekning for vannledninger er 1800 mm. Ved avvik skal dette avklares med kommunens VA-ansvarlig iht. Nordre Follo kommunes VA-norm.

- Snittet er et generelt snitt basert på generelle avstandskrav. Omfanget av infrastruktur på tegning kan avvike fra reelt behov.
- Minste avstand mellom ytterkant ytterste ledning til bygg/støttemur er 4 meter iht. Nordre Follo kommunes VA-norm. Ved avstand på mindre enn 4 meter må det søkes om dispensasjon.

B	Justert etter tilbakemelding fra kommune	21.12.2021	SIPE	SIPE
A	Veisnitt og søppelsug inkludert. Snittet er rotert	12.11.2021	SIPE	SIPE
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Godkj.
		Tegn./Dato:	ODGA/18.06.21	
		Saksb.:		
		Godkj.:	JMY	
		Navn på fil:		
		Målestokk A1:	1:20	
		Målestokk A3:	1:40	
<p style="text-align: center;">STOR-OSLO EIENDOM</p>				
Detaljregulering Ski Sentrum Syd Generelt snitt Jernbaneveien		Ark. nr. 1350034036		
Generelt snitt		Tegn. nr.	Rev.	
		GH10		B

OVERVANNSHÅNDTERING



- Høybrekk/ lavbrekk
- Sluk
- Overvannsavrenning
- ▬ Flomvei
- ▨ Gårdsrom - lokal oppsamling
- Gate-/byrom - lokal oppsamling
- Regnbed / vannspeil

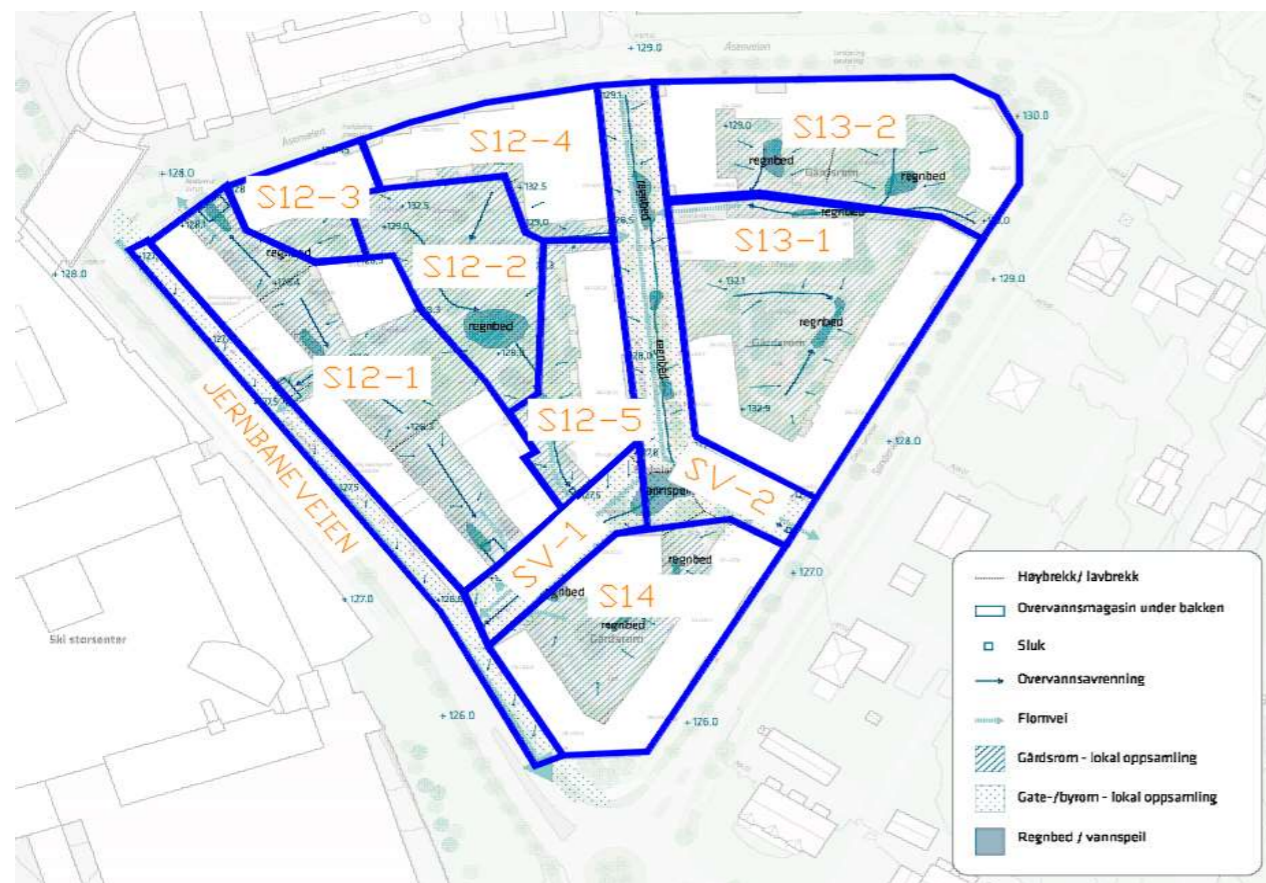
Se også:
VA infrastruktur for overvannshåndtering på tegningene GH04 og GH05

Vedlegg 8: Beregning fordrøyningsvolum

Rev.: 04

06.04.2022

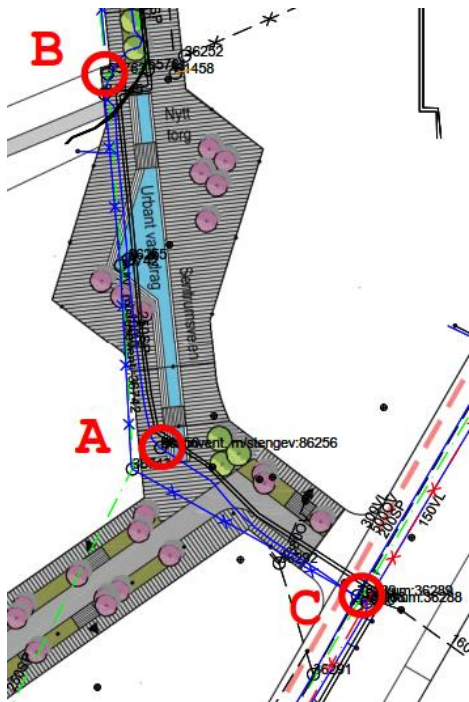
Felt	Regnbed over kjeller	Regnbed utenfor kjeller	Vadi	Vannspeil	Volum åpen fordrøyning	Anslått konsentrasjonstid	Volum 2-årsregn	Lukket fordrøyningsvolum	Påslipp	Totalt fordrøyningsvolum	Totalt nødvendig fordrøyningsvolum	Andel åpen fordrøyning av nødvendig fordrøyning (eksl. grønne tak)
Navn	m3	m3	m3	m3	m3	min	m3	m3	l/s	m3	m3	
S12-1	10	20	-	-	30	5	30	137	5	167	167	18 %
S12-2	-	52	-	-	52	5	11	0	2	52	52	100 %
S12-3	-	5	-	-	5	5	5	22	1	27	27	19 %
S12-4	-	11	-	-	11	5	11	44	2	55	55	20 %
S12-5	-	10	-	-	10	5	10	43	1,5	53	53	19 %
S13-1	14	10	-	-	24	5	24	108	4	132	131	18 %
S13-2	5	15	-	-	20	5	20	95	3	115	112	18 %
S14	-	12	-	-	12	5	16	90	2	102	101	12 %
SV-1	-	19	-	-	19	5	7	30	1	49	44	43 %
SV-2	-	33	-	13	45	10	24	49	2,5	94	93	49 %
Jernbaneveien	-	-	153	-	153	10	42	0	0	153	53	289 %
Sum	30	186	153	13	382		200	618	24	1000	888	43 %



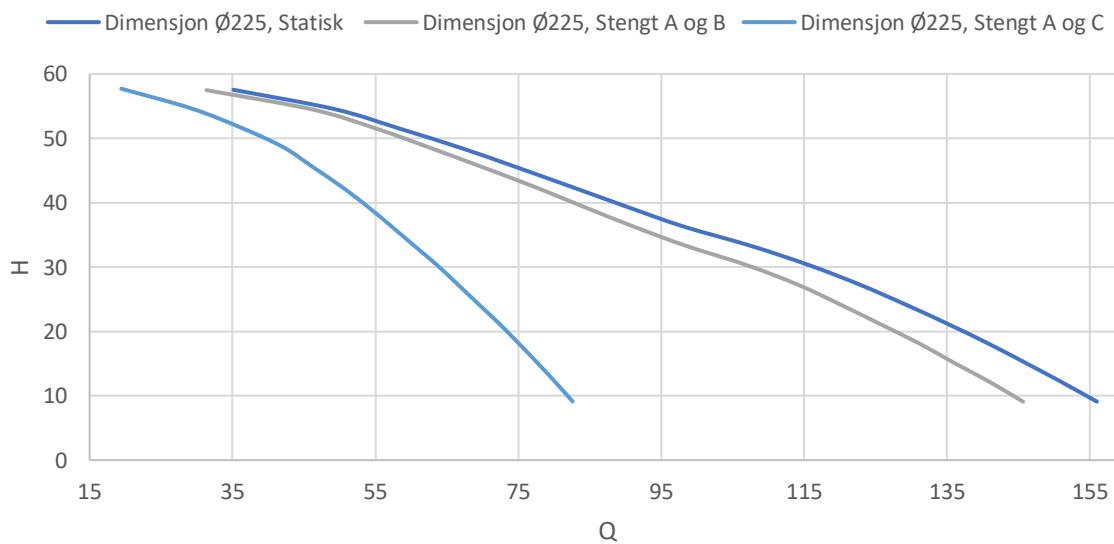
Scenario 4

Q-H-kurve for SID 86256 (punkt A på bildet) for følgende scenarier

- Statisk trykk
- Stengt mellom A og C
- Stengt mellom A og B



Fire flow analysis SID 86256

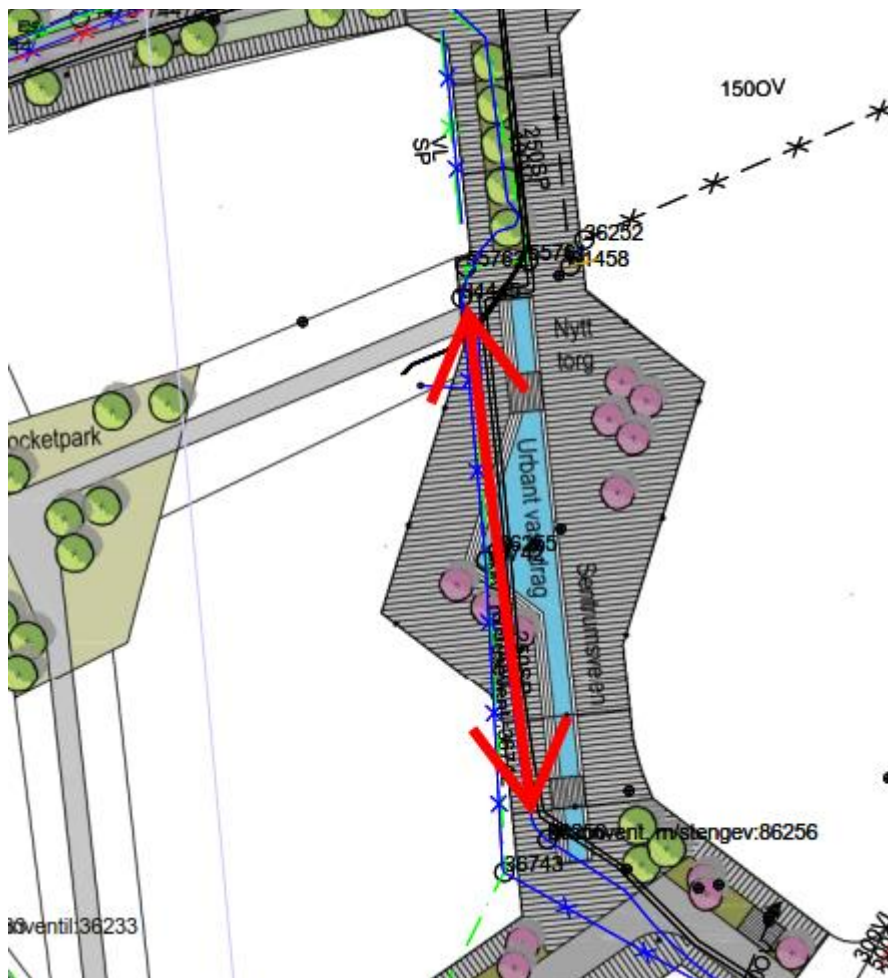


Vannledning mellom Åsenveien og Sanderveien dimensjon 204.5

Tabellen viser beregnet statisk trykk uten tapping, og resttrykk ved tapping av 25 liter i sekundet i begge punkter samtidig. Verdier i meter vannsøyle [mVS]. **Fyll inn trykk**

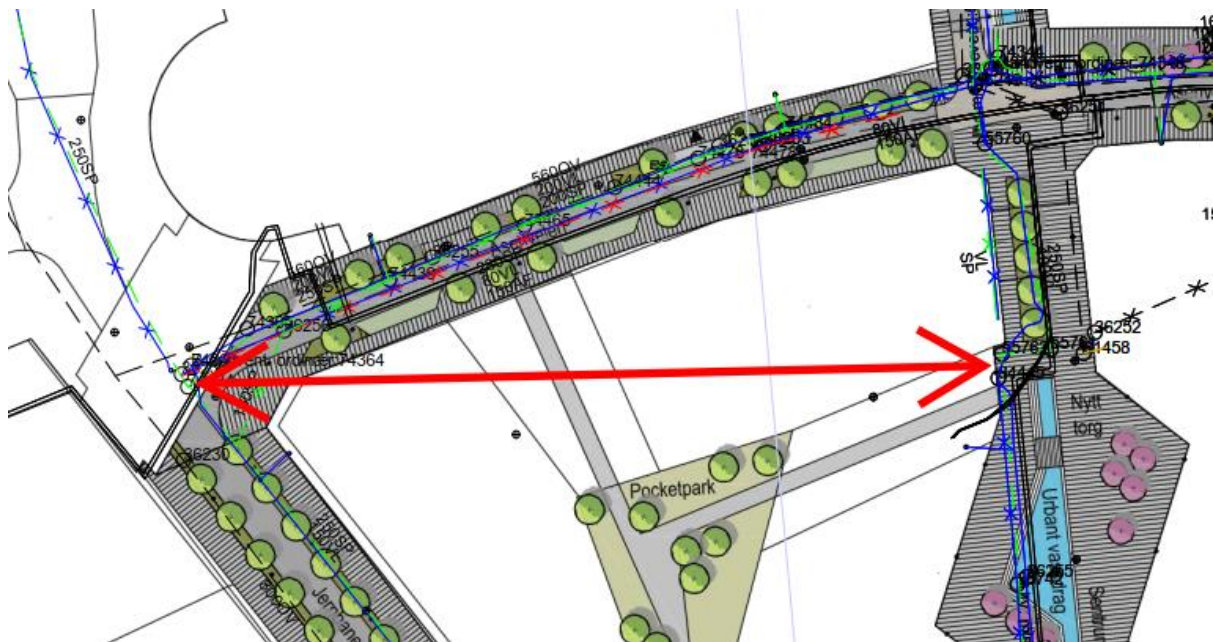
Scenario 1

	Tappemengde [l/s]	SID 86256 [mVS]	SID 84445 [mVS]
Statisk trykk	Statisk	60.6	60.1
SID 86256	25	55.8	55.3
SID 84445	25		



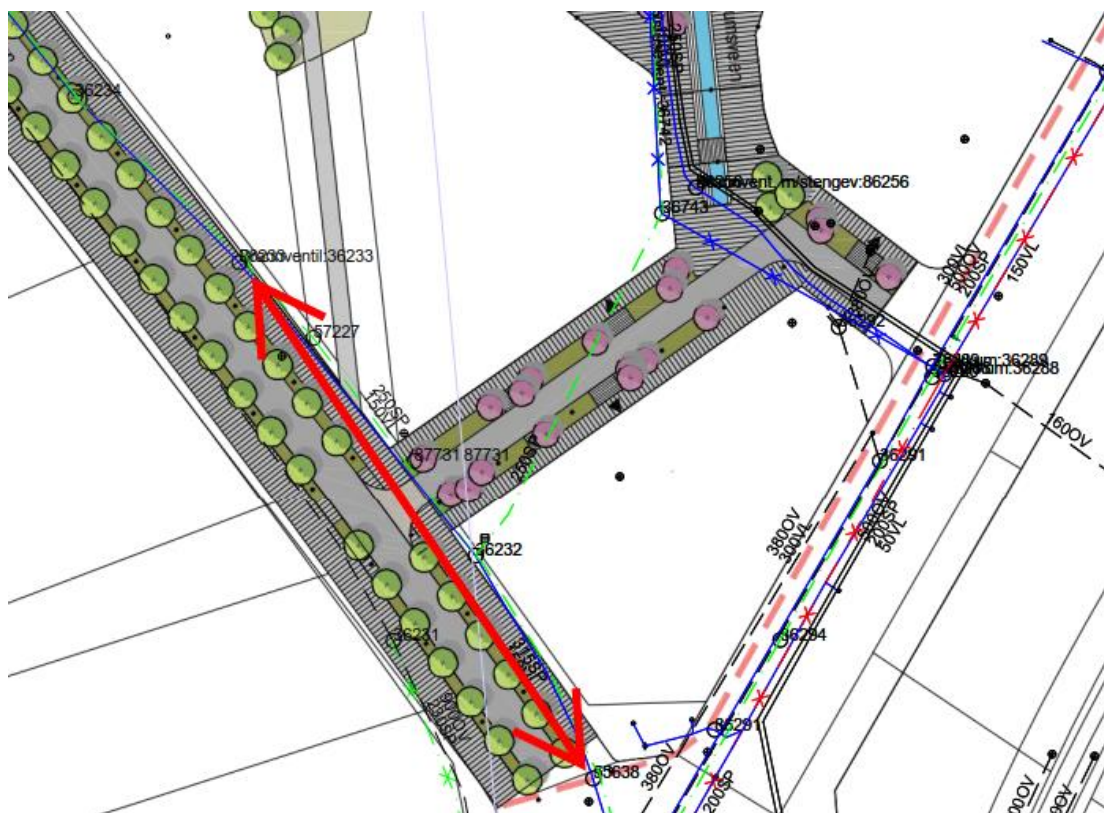
Scenario 2

	Tappemengde [l/s]	SID 84445 [mVS]	SID 74364 [mVS]
Statisk trykk	Statisk	60.1	60.3
SID 84445	25	55.2	54.7
SID 74364	25		



Scenario 3

	Tappemengde [l/s]	SID 55638 [mVS]	SID 36233 [mVS]
Statisk trykk	Statisk	62.7	60.8
SID 55638	25	54.4	51.2
SID 36233	25		



Scenario 4

Q-H-kurve for SID 86256 (punkt A på bildet) for følgende scenarier

- Statisk trykk
- Stengt mellom A og C
- Stengt mellom A og B

